

Industrialización hacia afuera, balanza de pagos y restricción externa: un análisis para México, 1995-2020

Heri Oscar Landa Díaz¹   - Universidad Autónoma Metropolitana, México
Verónica Cerezo García  - Universidad Nacional Autónoma de México, México

Resumen

El objetivo de esta investigación es examinar el impacto de las características de los patrones de especialización sobre la dinámica industrial, mediante una versión fuerte del modelo de restricción externa de Thirlwall, en 13 subsectores manufactureros de México durante el periodo 1995-2020. Los resultados principales muestran que: i) el crecimiento del sector manufacturero se encuentra restringido por el equilibrio de la cuenta corriente; ii) la elasticidad ingreso de las exportaciones aumenta en la medida que crece la productividad y la acumulación de capital; iii) la elasticidad ingreso de las importaciones es mayor en la medida que aumenta la participación del valor agregado extranjero en la producción de exportación. Con esta evidencia, es posible concluir que la profundización del modelo de industrialización hacia fuera ha limitado las ganancias asociadas al comercio y ralentizado el crecimiento económico. En este contexto, es fundamental operar una política industrial que fortalezca las cadenas de suministro interna y la posición dentro de las cadenas globales de valor. La contribución del trabajo reside en analizar a nivel de subsector las implicaciones de la composición del comercio sobre la expansión económica.

Clasificación JEL: O10, F30, O40, C33.

Palabras clave: Desarrollo industrial, balanza de pagos, crecimiento económico, modelo panel.

Outward industrialization, balance of payments and external restriction: an analysis for Mexico, 1995-2020

Abstract

The aim of this paper is to examine the impact of the characteristics of specialization patterns on industrial dynamics, using a strong version of Thirlwall's external constraint model, for 13 manufacturing subsectors in Mexico during the period 1995-2020. The main findings show that: i) the growth of the manufacturing sector is constrained by the current account equilibrium; ii) the income elasticity of exports increases as productivity and capital accumulation grow; iii) the income elasticity of imports is greater to the extent that the participation of foreign value added in export production increases. With this evidence, it is possible to conclude that the deepening of the outward industrialization model has limited the gains associated with trade and slowed down economic growth. In this context, it is essential to operate an industrial policy that strengthens internal supply chains and the position within global value chains. The contribution of the work lies in analyzing at the subsector level the implications of the composition of trade on economic expansion.

JEL Classification: O10, F30, O40, C33.

Keywords: Industrial development, balance of payments, productivity, panel model.

¹ Autor de correspondencia. Privada de Eugenia 13 Dpto. 4, Alcaldía Benito Juárez, Col. Narvarte, C.P. 03023; Numero celular: 5538790289; correo-e: hold77@hotmail.com

*Sin fuente de financiamiento para el desarrollo de la investigación



1. Introducción

La transición durante los años ochenta hacia la liberalización comercial orientó a la economía mexicana a un modelo de crecimiento exportador. A mediados de los años noventa, con la entrada en vigor del tratado de libre comercio de América del Norte, se produjo un claro aumento del flujo de exportaciones de nuestro país. El desempeño sobresaliente se deriva de la profundización del comercio intraindustrial en algunos subsectores con el país del norte con una clara dinámica exportadora previa que se extendió hasta el año 2000. Más de dos décadas después, la actividad exportadora ha mantenido un crecimiento constante; no obstante, se encuentra estrechamente relacionada con la demanda de importaciones. Esto se observa en países en desarrollo por la ausencia de la oferta local de insumos, de bienes de capital, preferencia por bienes producidos externamente por empresas localizadas localmente. Por un lado, las exportaciones son un componente autónomo que puede alentar la demanda, el crecimiento y generar divisas en moneda extranjera para financiar la adquisición de bienes importados.

Thirlwall en 1979 desarrolla una versión dinámica del multiplicador estático del comercio de Harrod, en la cual incorpora la balanza comercial como determinante del crecimiento económico en el largo plazo. Mediante el análisis de la cuenta corriente podemos conocer el patrón de especialización e incluso el estado de industrialización en una economía abierta. En países en desarrollo los flujos de exportación deben mantenerse por encima de las importaciones para alentar el crecimiento vía la demanda externa y, a su vez, el proceso de industrialización a través del continuo acceso a bienes de capital.

El objetivo de esta investigación es examinar las implicaciones de la naturaleza del patrón de especialización productiva/comercial sobre las ganancias del comercio y la tasa de crecimiento económico. Desde esta perspectiva, suponemos que la elasticidad ingreso de exportaciones aumentará cuando la actividad industrial se encuentre basada en la diferenciación de productos y la inversión en capital, ya que esto permitirá reducir la vulnerabilidad estructural ante choques externos e internalizar en forma efectiva las ganancias en productividad asociadas con la apertura comercial (Romero y McCombie, 2018; Aghion y Howitt, 2009; Grossman y Helpman, 1991)

La contribución del presente trabajo estriba, primero, en estudiar a nivel de subsector económico el impacto de los patrones de especialización sobre la dinámica económica, mediante una versión fuerte del modelo de crecimiento compatible con el equilibrio restricción externa de Thirlwall, lo que permitirá determinar el efecto específico de la productividad y la inversión sobre la elasticidad ingreso y la tasa compatible con el equilibrio en cuenta corriente; segundo, en evaluar distintas categorías de exportación e importación basadas en la participación del valor agregado doméstico y extranjero contenido en la producción de exportación, lo cual precisará el efecto sectorial sobre los límites del crecimiento económico.

El estudio se organiza de la siguiente forma. En la segunda sección analizamos el modelo original de Thirlwall e incorporamos algunos aspectos teóricos recientes que consideran el papel de la demanda para alentar el cambio estructural y cómo propicia a su vez un efecto en el lado de la oferta (endogeneización). En el tercer apartado, se presenta un análisis de la literatura empírica asociada con la hipótesis de restricción externa y los patrones de especialización productiva/comercial. En la cuarta sección, discutimos algunos hechos estilizados sobre la tendencia

de desarrollo industrial y la naturaleza de la apertura económica, así como la prueba empírica y la interpretación de resultados.

2. Crecimiento económico, competitividad y comercio internacional. Aspectos teóricos

A nivel teórico el comercio internacional es una fuente fundamental del crecimiento económico, ya que permite: mejorar la capacidad de las economías para acumular factores productivos tradicionales y generadores de externalidades (difusión internacional de conocimientos); en virtud de lo anterior, genera ganancias en productividad; aumenta la disponibilidad y variedad de insumos intermedios (diferenciados horizontal y verticalmente); da acceso a nuevos mercados; favorece la reasignación de recursos de sectores poco eficientes hacia los dinámicos (Keller, 2021; Aghion y Howitt, 2009; Thirlwall, 2003; Krugman, 1988; Grossman y Helpman, 1991). No obstante, también se han documentado potenciales efectos negativos: sesgo en el proceso de especialización productiva/comercial; disminución del poder de arrastre/dispersión industrial; predominio de ganancias pecuniarias; recomposición del mercado derivado de la competencia por importaciones y procesos de crecimiento empobrecedor.

En el marco de la teoría del crecimiento económico, el enfoque de demanda, el modelo de Thirlwall (2003) constituye una de las proposiciones de debate más relevantes dentro de la literatura, cuya idea general establece que en el largo plazo la expansión del producto y el empleo quedarán determinados por la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio de la cuenta corriente. Por construcción, el sistema supone que la dinámica de la cuenta corriente mantiene una condición de equilibrio, lo que satisface:

$$\dot{p} + \dot{x} = \dot{p}^* + \dot{e} + \dot{m} \quad (1)$$

En esta ecuación, \dot{e} constituye la tasa de crecimiento del tipo de cambio nominal, mientras que \dot{p} y \dot{p}^* representan la tasa de inflación local y extranjera, respectivamente. En tanto que \dot{x} y \dot{m} simbolizan la evolución de las exportaciones e importaciones, respectivamente; definidas por las siguientes funciones:

$$\dot{x} = \eta(\dot{e} + \dot{p}^* - \dot{p}) + \varepsilon \dot{z} \quad (2)$$

$$\dot{m} = \psi(\dot{p} - \dot{e} - \dot{p}^*) + \pi \dot{y} \quad (3)$$

Donde \dot{z} y \dot{y} representan las tasas de crecimiento del ingreso extranjero y doméstico respectivamente, entretanto $\varepsilon > 0$ y $\pi > 0$ constituyen, correspondientemente, las elasticidades ingreso de las exportaciones e importaciones, mientras que $\eta < 0$ y $\psi < 0$ instituyen los coeficientes de sensibilidad del comercio a las variaciones de los precios relativos.

Sustituyendo (2) y (3) en (1), obtenemos que la tasa de crecimiento consistente con el equilibrio en la cuenta corriente, suponiendo que el tipo de cambio real permanece constante en el largo plazo, vendrá dado por:

$$\dot{y} = \dot{y}_B = \frac{\varepsilon \dot{z}}{\pi} = \frac{\dot{x}}{\pi} \quad (4)$$

De la ecuación anterior se deduce que en el largo plazo la tasa de crecimiento del producto de una economía estará determinada por la dinámica de la demanda agregada, donde la expansión de la industria exportadora constituirá la fuente fundamental. De esta forma, en un contexto de déficit comercial persistente y subutilización de la capacidad instalada, si $\dot{y} = \dot{y}_B$ entonces la evolución del producto estará restringida por el sector externo; por otro lado, si $\dot{y} > \dot{y}_B$ entonces la expansión de la economía se estará financiado con ahorro externo, lo que provocará un ajuste macroeconómico mediante una contracción de los activos extranjeros y/o la depreciación del tipo de cambio; esta situación se mantendrá transitoriamente, toda vez que \dot{y} convergerá hacia el valor determinado por la ecuación fundamental (Thirlwall, 2003).

Para aumentar los límites de la tasa de crecimiento compatible con el sector externo es necesario un incremento sostenido de las exportaciones y/o la disminución de la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones. De esta forma, para lograr la expansión sostenida del producto se debe asegurar que $\dot{x} \geq \pi$, a través de la expansión del sector industrial, lo cual genera un proceso circular entre el aumento en la producción y la productividad (ley Kaldor-Verdoorn)². El efecto que ejerce en ambas variables a su vez promueve un efecto endógeno que incrementa la demanda de la fuerza de trabajo acorde con la extensión del mercado en la visión de Adam Smith³ y deriva, a su vez, en el mejoramiento de la competitividad (\dot{p}/\dot{p}^*) y la distribución del ingreso.

El incremento en la producción vía las exportaciones deberá fundamentarse en el cambio estructural⁴, ya que la recomposición del cociente de las elasticidades ingreso de exportaciones e importaciones estará determinada por las condiciones industriales iniciales, el patrón de especialización seguido (transición sectorial), el desarrollo tecnológico local y la tasa de inversión en capital (Thirlwall, 2011; Araujo y Lima, 2007).

Dado lo anterior, es importante dirigir el análisis hacia un estudio desagregado de los flujos comerciales que dé cuenta no sólo de la intensidad comercial, también de la posición dentro de la producción manufacturera global y, con ello, la naturaleza de la competitividad industrial. De esta forma, una economía con bajo aporte en valor agregado doméstico en la producción de exportación, al margen de su alta participación en la dinámica de los mercados mundiales, conseguirá ganancias menores y, por tanto, reducirá el umbral de la tasa de crecimiento económico.

En virtud de lo anterior, la función de exportaciones podría ser reescrita de la siguiente forma:

$$\dot{x} = \eta \dot{q} + \sigma \dot{A} + \lambda \dot{\kappa} + \varepsilon \dot{z} \quad (5)$$

² El crecimiento en el producto ejerce un efecto bidireccional entre producción y productividad en la ley de Verdoorn; no obstante, para N. Kaldor la causalidad de la productividad hacia producto es más difícil que ocurra en ausencia de un aumento en la producción. Las tres leyes de Kaldor demuestran el efecto que ejerce la industria en el crecimiento, la productividad y la derrama sectorial en la economía.

³ Para Thirlwall (2003), la tasa natural es endógena a la tasa de crecimiento actual.

⁴ El término acuñado a partir del enfoque estructuralista por Raúl Prebisch identifica que la elasticidad ingreso de la demanda de bienes primarios es menor con respecto a los bienes industriales, por tanto, es necesario fomentar un proceso de industrialización en países en desarrollo.

Donde \dot{q} , \dot{A} y $\dot{\kappa}$ representan las tasas de crecimiento del tipo de cambio real, la productividad media y el acervo de capital, respectivamente; mientras que $\sigma > 0$ y $\lambda > 0$ constituyen las elasticidades de la eficiencia y la tasa de inversión, correspondientemente.

Por lo tanto, la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio en la cuenta corriente vendrá dado por:

$$\dot{y} = \dot{y}_B = \frac{(\eta + \psi)\dot{q} + \sigma\dot{A} + \lambda\dot{\kappa} + \varepsilon\dot{z}}{\pi} \quad (6)$$

Según se deduce, la tasa de crecimiento de una economía quedará determinada, además de la demanda externa, por la dinámica de la productividad y de la tasa de inversión.

3. Revisión de literatura empírica

Tras la publicación del artículo seminal de Thirlwall en 1979 sobre el crecimiento restringido por balanza de pagos, una vasta estimación empírica de este modelo ha surgido, estudios a nivel país o regiones, donde los resultados, en general, sustentan la hipótesis del modelo. Trabajos recientes han puesto atención en el contraste a nivel sectorial, basados en la proposición original o versiones ampliadas, en los cuales se modelan los patrones de especialización productiva/comercial y cuyos resultados son divergentes (Bölükbaşı y Civcir, 2024; Carrasco y Tovar, 2021; Setterfield, 2011).

Bölükbaşı y Civcir (2024) estudian en qué medida la participación de los insumos intermedios importados en la producción de exportación afecta la senda de crecimiento del producto en Turquía durante el periodo 1970-2019. En sus estimaciones, por un lado, encuentran que el signo de los coeficientes de sensibilidad de las exportaciones e importaciones a los cambios del ingreso y los precios relativos son acordes con los fundamentos de la teoría convencional del comercio internacional. Por otro lado, sus hallazgos brindan evidencia a favor de la hipótesis de restricción externa de Thirlwall, además sus estimaciones revelan que el mayor uso de insumos importados reduce el umbral de la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio de la balanza de pagos.

En la misma línea, Civcir *et al.* (2021) justiprecia las implicaciones del mayor flujo de insumos importados sobre el crecimiento económico en Nigeria durante el periodo 1981-2018. En general, los signos de las elasticidades ingreso/precio de las funciones de exportaciones e importaciones son consistentes con la teoría estándar del comercio internacional, además, encuentran una relación positiva entre la expansión de las exportaciones manufactureras y la importación de insumos. Asimismo, sus cálculos confirman, primero, que la expansión del producto está restringida por el equilibrio de la cuenta corriente; segundo, que el aumento progresivo de las importaciones de bienes intermedios reduce las ganancias del comercio y ralentiza la tasa de crecimiento del PIB.

Mediante un modelo panel dinámico, Carrasco y Tovar (2021) analizan en qué medida la naturaleza de la especialización comercial restringe el crecimiento económico de México durante el periodo 1990-2016. En sus estimaciones encuentran que la dinámica del PIB está restringida por el equilibrio de la balanza de pagos; el cual ha sido condicionado según los autores por las características del sector industrial (sistema importador-exportador). Asimismo, hallan que las elasticidades ingreso de exportaciones e importaciones aumentan cuando se incorpora la

composición del comercio (participación de los bienes de las industrias de alta intensidad tecnológica), lo que permite mejorar significativamente los umbrales de la tasa de crecimiento económico, de acuerdo con la hipótesis de Thirlwall.

En otro estudio, Araujo *et al.* (2019) analizan el impacto de la profundización del modelo importador-exportador sobre la evolución del producto en seis agregaciones industriales de México durante el periodo 1962-2014. Sus resultados sugieren que el aumento de la participación de los insumos importados en la producción manufacturera de exportación tiende a reducir el cociente de las elasticidades ingreso del comercio y ralentizar la tasa de crecimiento del PIB. Por otro lado, encuentran que el deslizamiento del tipo de cambio real ha afectado significativamente la dinámica comercial, además sus estimaciones indican que el desempeño de los sectores de alta intensidad tecnológica y otras manufacturas contribuyen sustancialmente en el crecimiento de la economía mexicana.

En su estudio, Romero y McCombie (2018) analizan el papel de la competitividad no precio en una versión extendida del modelo de restricción externa en 13 industrias (clasificadas de baja y alta tecnología) de siete países de Europa durante el periodo 1984-2016. En sus estimaciones encuentran que la productividad constituye un factor propulsor de las exportaciones, especialmente de los subsectores dinámicos; también hallan que un aumento de la eficiencia externa empeora la posición comercial. Sus resultados, en general, confirman que el desarrollo tecnológico doméstico contribuye a aumentar el crecimiento a largo plazo (relaja la tasa de restricción externa).

Mediante una versión fuerte de la Ley de Thirlwall, Caputi *et al.* (2018) estudian la validez de la hipótesis de restricción externa en Brasil en dos periodos de estudio 1995-2013 y 2001-2013. En sus estimaciones observan, por un lado, un aumento de la sensibilidad de las importaciones ante los cambios en el ingreso doméstico y, por otro lado, que la dinámica exportadora es menos sensible a los choques en el ingreso mundial y el tipo de cambio real; no obstante, sus regresiones demuestran que se ha elevado la respuesta a las variaciones de los precios de las materias primas, condición explicada por el proceso de especialización regresiva (reprimarización de la composición exportadora de la economía de Brasil). En general, los resultados confirman que el equilibrio de la balanza de pagos es una restricción del crecimiento económico.

Cimoli, *et al.* (2010) encuentran en una muestra (1960-2004) integrada por países en desarrollo y desarrollados⁵ que aquellos con una mayor convergencia y reducción de la brecha de ingreso son los que alentaron un cambio estructural e institucional representado en el descenso del coeficiente de importación.

Holland, *et al.* (2004), en su análisis de cointegración a través de un vector autorregresivo, encuentran que la balanza de pagos ejerce restricción en el crecimiento en el largo plazo para un largo periodo entre 1950-2000 en diez países de América Latina.

Perraton (2003) estima para una extensa muestra de países en desarrollo entre 1973-1995 las funciones de elasticidad de demanda de importaciones y exportaciones, a través de un vector de corrección de error en el largo plazo. A partir de su estudio encuentra una fuerte relación entre la tasa de crecimiento pronosticada y la actual por lo que las exportaciones ejercen un impacto positivo en el producto y reducen la restricción externa.

⁵ El grupo de países incluye ocho países de América Latina, quince países desarrollados y seis países de Asia.

Al estimar un modelo multisectorial para una muestra de países de Asia (Corea del sur, Malasia, Singapur y Filipinas) y latinoamericanos (México, Colombia, Argentina y Brasil), Rocha y Tadeu (2010) aplican una metodología donde estiman las elasticidades ingreso sectoriales ponderadas por la participación anual en las importaciones y exportaciones totales entre 1966-2002. Los resultados arrojan que en los países asiáticos el cambio estructural se denota en la disminución de la restricción con el rápido ascenso de la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones, en cambio en los países de América Latina (con excepción de México) no se observa una clara transición estructural.

Para evaluar si existe una mayor o menor restricción, en el siguiente apartado consideramos relevante analizar a través de una desagregación de los bienes comerciables la participación del valor agregado local y extranjero de las importaciones y exportaciones.

4. Productividad, competitividad y restricción externa: un análisis industrial

4.1 Desarrollo industrial y comercio exterior. Hechos estilizados

Con la adopción del modelo de economía abierta (MEA), hacia finales de la década de los ochenta, se proyectaba que la economía mexicana consiguiera corregir los desequilibrios macroeconómicos derivados de la fase de industrialización sustitutiva, aumentar la capacidad de respuesta económica/financiera ante choques externos, impulsar la competitividad, estimular la productividad e inducir tasas de crecimiento del PIB sostenidas. Para asegurar la transición hacia esta nueva etapa económica se implementaron diversas reformas estructurales, guiadas a: i) eliminar las barreras cuantitativas y arancelarias; ii) flexibilizar las leyes laborales y el esquema de pensiones; iii) modificar la ley de participación extranjera en la propiedad de activos nacionales; iv) ajustar el régimen cambiario a un mecanismo determinado por la oferta y la demanda, v) suprimir los controles sobre la intermediación financiera; vi) instrumentar una política fiscal neutral y monetaria de control de la inflación.

A pesar de las metas planteadas los resultados económicos no han sido los esperados. Si bien durante la fase inicial del modelo de economía abierta, marcado por la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la actividad económica creció significativamente, consistente con la expansión de las exportaciones manufactureras y el ajuste macroeconómico, también es cierto que en los últimos 24 años la economía ha entrado en un proceso de histéresis del crecimiento económico, véase tabla 1.

Tabla 1. México. Desempeño económico y especialización productiva

Indicador	1990-2000	2000-2010	2010-2022
PIB / ¹	3.6	1.2	1.9
Productividad laboral / ¹	1.5	0.6	0.5
Formación de capital (% PIB)/ ²	22.2	22.2	23.0
Costo laboral unitario / ¹	-0.9	1.1	0.9

Inversión Extranjera Directa / ¹	18.9	1.9	0.1
Patentes triádicas / ^{3/4}	8.6	17.1	21.1
Inversión en I+D / ²	0.3	0.4	0.4
Exportaciones / ¹	12.9	3.4	4.7
VADX / ^{2/4}	66.9	65.4	64.4
VAFX / ^{2/4}	33.1	34.6	35.6
Importaciones / ¹	11.9	3.4	4.0
Tipo de cambio real / ¹	-1.9	0.7	2.1

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Banco de México.

1/ Tasa de crecimiento promedio anual; 2/ promedio del indicador; 3/ número de patentes triádicas; 4/ La información disponible es para el periodo 1990-2020.

Esta divergencia ha estado acompañada por la desaceleración de la productividad, la ralentización de la capacidad de innovación interna, el estancamiento de la tasa de inversión y el rápido crecimiento de las importaciones de insumos intermedios, lo que ha contraído el contenido del valor agregado doméstico en las exportaciones. En este contexto, la naturaleza del proceso de apertura económica seguido por la economía mexicana parece generar ganancias de tipo pecuniarias principalmente, con un efecto limitado sobre el nivel de eficiencia y la competitividad. Dados estos resultados, ¿cuál ha sido la contribución de la liberación comercial y financiera sobre el desarrollo industrial manufacturero?

Tabla 2. Dinámica económica, competitividad y capacidad instalada

Actividad	Valor Agregado/ ¹			Productividad Laboral/ ¹			Acervo de Capital Fijo/ ¹			Costo Laboral Unitario/ ¹		
	1990-2000	2000-2010	2010-2022	1990-2000	2000-2010	2010-2022	1990-2000	2000-2010	2010-2022	1990-2000	2000-2010	2010-2022
Sector Manufacturero	3.9	1.2	1.6	2.5	2.3	0.1	12.3	3.3	1.4	-3.4	-1.0	3.4
Alimentaria	3.2	2.1	2.3	2.3	2.7	0.4	5.5	1.0	3.3	-2.0	-2.7	2.3
Textil	2.0	-2.0	-1.0	1.5	1.6	1.2	15.6	2.3	-5.3	-5.1	-0.6	2.0
Madera y papel	2.4	0.1	2.1	2.9	2.4	1.9	10.2	-2.6	1.2	-3.3	-1.8	0.8
Química	2.4	0.2	-0.5	3.4	2.2	-0.5	26.0	3.8	0.8	-1.5	-2.4	1.5
Plástico	3.6	0.4	3.5	0.5	0.3	0.5	25.2	4.2	-1.3	-1.1	-1.2	3.9
Minerales no metálicos	2.8	1.2	2.0	3.2	3.1	0.8	12.4	6.9	-1.7	-4.8	-1.0	1.1
Metales básicos	3.9	-0.8	0.7	7.5	-0.6	-2.0	13.0	13.4	3.1	-8.5	0.0	6.2
Productos metálicos	3.7	0.3	1.7	2.8	1.6	-1.0	16.9	2.7	7.0	-1.9	0.0	4.5
Maquinaria y equipo	1.3	1.5	1.1	0.4	1.6	-3.2	17.0	3.7	5.7	-5.2	-0.8	6.6
Equipo de cómputo	7.0	-5.7	4.7	0.0	0.3	0.4	7.7	0.6	-3.4	-1.8	3.8	3.6

Aparatos eléctricos	5.9	-3.6	-0.3	1.4	-1.9	-0.6	10.8	4.1	1.6	-1.0	3.1	4.9
Equipo de transporte	8.9	1.8	5.3	3.7	4.5	-0.3	17.8	5.6	1.5	-4.3	-4.8	4.3
Otras industrias	3.6	0.5	3.3	2.5	2.4	0.9	6.1	2.3	-2.6	-3.5	1.6	3.2

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y OCDE

1/ Tasa de crecimiento promedio anual

La apertura económica ha creado efectos diversos sobre la evolución industrial. Durante la década de los noventa el sector manufacturero, en general, experimentó una expansión significativa del producto, la inversión y la productividad. Sin embargo, en los últimos 22 años esta dinámica entró en una desaceleración progresiva, dominada por la contracción de la eficiencia y la competitividad, lo que se ha traducido en una menor participación de la manufactura en la generación de valor agregado. En este contexto, parece que la profundización del comercio exterior y la importante entrada de IED han sido insuficiente para instalar a la industria manufacturera, especialmente la exportadora, como hélice del crecimiento de la economía, debido, entre otros factores, a la ausencia de una política industrial activa frente a la naturaleza del patrón de especialización promovido por el proceso de liberalización (basado en un modelo de industrialización hacia afuera e inserción en las fases intermedias de las cadenas globales de valor).

Es importante anotar que alrededor de dos terceras partes de la actividad comercial del sector manufacturero se encuentran localizadas en la operación productiva de cinco industrias: automotriz; cómputo, maquinaria y equipo, aparatos eléctricos y química; sin embargo, el desempeño de estos subsectores, a pesar de ser colocados como líneas de producción de alta intensidad tecnológica y constituir el principal nodo receptor de IED, no sólo han sido insuficientes para proyectar la tasa de crecimiento de valor agregado, también experimentan una pérdida en competitividad, estancamiento de su capacidad de arrastre/dispersión y un freno de las actividades de innovación (especialmente experimental y aplicada), véanse tablas 2 y 3.

Tabla 3. Especialización comercial, flujos de capital y capacidad tecnológica

Actividad	VADX ¹		VAFX ¹		Participación CGV ³		Posición CGV ³		Trabajadores Educación Alta		I+D ²	IED ²
	1995	2020	1995	2020	1995	2020	1995	2020	1990	2022	1995-2019	1999-2022
Sector Manufacturero												
Alimentaria	67.0	75.9	33.0	24.1	33.4	24.4	-0.281	-0.213	14.4	11.0	10.8	20.1
Textil	70.2	68.5	29.8	31.5	30.0	31.6	-0.259	-0.273	3.3	2.6	3.5	1.9
Madera y papel	66.5	61.4	33.5	38.6	33.7	38.7	-0.287	-0.326	13.6	17.8	2.0	2.0
Química	73.9	55.0	26.1	45.0	26.6	45.5	-0.227	-0.366	30.2	27.1	20.7	12.1
Plástico	65.9	60.3	34.1	39.7	34.2	39.8	-0.293	-0.333	8.5	10.3	3.4	4.7
Minerales no metálicos	65.9	67.8	34.1	32.2	34.2	32.3	-0.292	-0.278	13.6	15.8	4.9	2.3
Metales básicos	62.5	72.2	37.5	27.8	37.9	28.6	-0.314	-0.237	18.9	18.8	4.7	6.1
Productos metálicos	60.2	56.8	39.8	43.2	39.9	43.4	-0.334	-0.357	12.6	12.6	7.5	1.8
Maquinaria y equipo	59.9	55.6	40.1	44.4	40.6	45.0	-0.332	-0.361	7.5	8.2	3.7	3.7
Equipo de cómputo	38.6	29.3	61.4	70.7	62.5	71.4	-0.468	-0.528	8.5	7.6	4.0	8.2
Aparatos eléctricos	60.3	55.2	39.7	44.7	39.9	45.0	-0.333	-0.367	8.1	6.7	9.3	4.7

Equipo de transporte	51.4	53.1	48.6	46.9	50.1	48.7	-0.381	-0.367	7.2	5.8	23.7	29.4
Otras manufacturas	65.9	57.8	34.1	42.2	34.2	42.4	-0.292	-0.350	7.7	8.4	0.9	2.8

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y la OCDE

1/ participación porcentual en el total del subsector; 2/ participación porcentual del total del sector manufacturero; 3/ valor del índice.

La orientación del sector manufacturero hacia un sistema de plataformas de exportación, combinado con el rezago estructural de la malla industrial, ha promovido un reajuste en la estructura del origen del valor agregado incorporado en las exportaciones y, con ello, una progresiva especialización en las fases intermedias de la producción manufacturera global (dominadas por el ensamble/maquila); condiciones que han generado incentivos restringidos para la diferenciación de productos, incapacidad del mercado laboral para absorber mano de obra calificada e impulsar las cadenas de suministro internas, véase tabla 3.

En este contexto, resalta la dualidad de los subsectores de equipo de cómputo y de transporte, ya que a pesar de su rápido crecimiento exportador (los cuales sostienen alrededor del 50% de las ventas al exterior del sector manufacturero) y su progresiva participación en las cadenas globales de valor, estas industrias operan con una gradual involución del poder de encadenamiento productivo (especialmente hacia atrás), la degradación de la competitividad no precio y una ralentización de la tasa de inversión, véase tabla 3.

La revisión de los hechos estilizados a nivel industrial confirma que la apertura económica, por un lado, ha generado efectos marginales sobre la eficiencia y la competitividad; por otro lado, si bien ha generado un crecimiento exponencial de las exportaciones manufactureras, esto ha sido insuficiente para compensar la posición de la cuenta corriente y la alta participación del valor agregado extranjero en la producción de exportación, el exiguo efecto multiplicador asociado a la expansión de los subsectores exportadores.

4.2 Análisis panel: aspectos metodológicos

Como acotamos, en esta investigación evaluamos empíricamente la importancia de la productividad y la formación de capital en la determinación de las exportaciones y la tasa de crecimiento económico, mediante una versión extendida (fuerte) del modelo de restricción externa de Thirlwall (2003). Análíticamente, primero, estimamos las funciones de exportaciones e importaciones, mediante un panel dinámico (Blackburne y Frank, 2007; Pesaran et al., 1999), de acuerdo con las siguientes especificaciones estocásticas de las ecuaciones (3) y (5), respectivamente:

$$\Delta \ln m_{it} = \alpha_i \ln m_{it-1} + \beta_i \Gamma_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_{ij}^* \Delta \ln m_{it-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \theta_{ij}^* \Delta \Gamma_{it-j} + \varepsilon_{it} + u_{it} \quad (7)$$

En esta expresión m_{it} denota la dinámica de las compras al exterior (medidas alternadamente por las importaciones brutas y valor agregado extranjero incorporado en las exportaciones) del subsector i durante el periodo t , mientras que Γ representa un vector de $k \times 1$

variables explicativas (tipo de cambio real $-tcr_{it}$ - y valor agregado doméstico $-vad_{it}$ - del subsector i durante el periodo t).

$$\Delta \ln x_{it} = \alpha_i \ln x_{it-1} + \beta_i' \tau_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_{ij}^* \Delta \ln x_{it-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \theta_{ij}^* \Delta \tau_{it-j} + \varepsilon_{it} + u_{it} \quad (8)$$

Donde x_{it} representa la dinámica de las ventas al exterior (alternadamente medidas por las exportaciones brutas y valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones) del subsector i durante el periodo t , mientras que τ constituye un vector de $k \times 1$ variables explicativas (tipo de cambio real $-tcr_{it}$ -, productividad laboral $-pl_{it}$ -, acervo de capital $-k_{it}$ - y valor agregado extranjero $-vaf_{it}$ - del del subsector i durante el periodo t). En ambas funciones α_i y β_i' representan, respectivamente, el coeficiente de ajuste al desequilibrio y los estimadores de largo; en tanto que los vectores ϕ_{ij} y θ_{ij} denotan los parámetros de corto plazo de cada modelo; mientras que ε_{it} y u_{it} expresan los efectos fijos y el termino de error, correspondientemente.

Una vez estimadas las funciones de comercio exterior se derivan las elasticidades ingreso de la demanda. En nuestros cálculos se espera, por un lado, que la incorporación de la productividad y la acumulación de capital genere un efecto positivo sobre la magnitud de la elasticidad ingreso de exportaciones, lo cual sería consistente con la idea que la actividad industrial basada en la diferenciación de productos y la inversión no sólo reduce la vulnerabilidad estructural ante choques externos, también permite internalizar de forma efectiva las ganancias dinámicas vinculadas con la apertura comercial (Perrotini y Vázquez, 2018; Romero y McCombie, 2018; Aghion y Howitt, 2009; Grossman y Helpman, 1991). Por otro lado, suponemos que la elasticidad ingreso de las importaciones será de mayor magnitud al incorporar el valor agregado extranjero contenido en las exportaciones como variable dependiente de la ecuación de importación, lo que sustentaría el papel restrictivo sobre el crecimiento económico de la consolidación del modelo de industrialización hacia fuera.

Algunas ventajas del método de medias agrupadas (*pooled mean group*) frente a otras metodologías, como momentos generalizados o vectores autorregresivos con corrección de error para panel, son: se producen estimaciones eficientes/consistentes aún en muestras pequeñas; permite combinar series $I(0)$ e $I(1)$; reduce los efectos derivados de la sobreidentificación del modelo (Blackburne y Frank, 2007; Pesaran et al, 1999).

4.3 Evidencia empírica para la manufactura en México: interpretación de resultados

El trabajo recopila datos anuales de 13 subsectores manufactureros de México, durante el periodo 1995-2020, sobre valor agregado, exportaciones, importaciones, índice de precios implícitos del VA, tipo de cambio nominal, horas trabajadas, acervo neto de capital físico y valor agregado doméstico incorporado a las exportaciones. La consulta de esta información se realizó en los repositorios estadísticos de la cuenta de bienes y servicios del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Structural Analysis Database de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Por procedimiento empírico, primero, se realizaron pruebas de raíz unitaria para determinar las propiedades estocásticas de las variables de las funciones de comercio; en este sentido, los estadísticos de Dickey-Fuller y Fisher sugieren que las series son integradas de orden cero en primeras diferencias; segundo, se evaluó si existe evidencia de co-movimiento entre las variables de cada modelo estimado, mediante el contraste de Pedroni, el cual confirmó la presencia de cointegración en las funciones estimadas, véase anexo A.

En general, los resultados empíricos de las funciones del sector externo son consistentes con la teoría del comercio internacional, particularmente con los enfoques basados en la diferenciación de productos y las economías de escala (véase tabla 4). Por una parte, nuestras regresiones revelan la persistencia de una relación positiva entre la expansión del ingreso doméstico (extranjero) y la dinámica de las importaciones (exportaciones), mientras que las estimaciones sugieren que un aumento del tipo de cambio real (depreciación), respectivamente, contrae las compras e incrementa las ventas al exterior.

Por otra parte, en nuestras estimaciones hallamos que un aumento en la tasa de inversión en capital y en la productividad no sólo genera un impacto positivo sobre la evolución de las exportaciones, también incrementa la magnitud de la elasticidad-ingreso, lo cual es coherente con los principios de la nueva teoría del comercio internacional (Fagerberg, 1988; Grosman y Helpman, 1991; Krugman, 1981; Helpman, 1981), que considera que la competitividad tecnológica (fundamentada en la introducción de nuevos diseños/productos) constituye la principal explicación de la naturaleza de los patrones de especialización comercial; así, aquellas industrias con un aumento sostenido de su capacidad de innovación exportarán productos con alto contenido tecnológico y, por tanto, mayor valor agregado doméstico e importarán bienes basados en procesos estandarizados.

Aunado a lo anterior, la evidencia empírica muestra un aumento de la magnitud de las elasticidades ingreso cuando la variable dependiente de las funciones de demanda de exportaciones e importaciones es aproximada, respectivamente, por el valor agregado doméstico y extranjero incorporado en las exportaciones. Un análisis de este resultado radica en las características del patrón de industrialización (especialización en actividades de ensamble/maquila) seguido por el sector manufacturero, lo cual reduce no sólo la aparición de ganancias en productividad, también limita la capacidad de eslabonamiento de la malla industrial y sesgos en la absorción de mano de obra.

Tabla 4. Competitividad industrial y especialización comercial 1995-2020

<i>Variable</i>	<i>Modelo 1</i> Δm	<i>Modelo 2</i> $\Delta xvaf$	<i>Modelo 3</i> Δx	<i>Modelo 4</i> Δx	<i>Modelo 5</i> $\Delta xvad$	<i>Modelo 6</i> $\Delta xvad$
Constante	0.7422 [0.000]*	1.1352 [0.007]*	-0.0923 [0.026]*	-2.4845 [0.029]*	0.2977 [0.064]**	-0.9323 [0.018]*
<i>tcr</i>	-0.9766 [0.000]*	-2.3963 [0.000]*	0.3202 [0.006]*	0.1844 [0.006]*	0.8579 [0.000]*	0.6519 [0.000]*
<i>va</i>	0.7248 [0.000]*	0.8112 [0.006]*	-	-	-	-
<i>vaf</i>	-	-	0.9557 [0.000]*	1.1465 [0.000]*	0.4480 [0.000]*	1.0703 [0.000]*
<i>pl</i>	-	-	-	0.3941 [0.033]*	-	0.9214 [0.000]*

k	-	-	-	0.8471 [0.000]*	-	0.7083 [0.000]*
α	-0.1248 [0.014]*	-0.0906 [0.008]*	-0.1145 [0.000]*	-0.1530 [0.017]*	-0.1207 [0.039]**	-0.0968 [0.015]*
$\hat{\pi}$	0.72	0.81	-	-	-	-
ε	-	-	0.95	1.14	0.44	1.07
g_t	1.28	1.28	-	-	-	-
g_{B_m}	-	-	1.29	1.54	0.60	1.44
$g_{B_{xvaf}}$	-	-	1.15	1.38	0.54	1.29
Prueba de Wald						
$H_0: g_t = g_{B_m}$	-	-	1.85 [0.1734]	5.54 [0.0186]*	40.05 [0.0000]*	1.98 [0.1594]
$H_0: g_t = g_{B_{xvaf}}$	-	-	1.64 [0.1998]	0.70 [0.4029]	47.91 [0.0000]*	1.84 [0.1733]

Fuente: Elaboración de los autores con datos del INEGI y OECD

Estimaciones basadas en el enfoque Pooled Mean Group para panel.

tcr: tipo de cambio real; va: valor agregado; vaf: valor agregado extranjero; pl: productividad laboral; k: acervo de capital; m: importaciones brutas; x: exportaciones brutas; xvaf: valor agregado extranjero incorporado en las exportaciones; xvad: valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones.

*Significativo al 5% **Significativo al 10% Valor-p entre paréntesis

Derivadas las elasticidades ingreso de la demanda de las exportaciones e importaciones, procedimos a determinar la consistencia del modelo de restricción externa de Thirlwall (1979, 2003). En principio, nuestros hallazgos sugieren que la expansión industrial del sector manufacturero de México se encuentra restringida por la dinámica de la cuenta corriente (véase columnas 1 y 3), este resultado se profundiza cuando se sustituyen las exportaciones totales por el valor agregado doméstico incorporado a la producción de exportación (columna 5). Esto no es sorprendente si se considera que el proceso de industrialización hacia fuera (modalidad de la apertura económica seguida por México) genera escasas externalidades y, por ende, el predominio de ganancias pecuniarias, lo que ha inducido a la condición de histéresis del crecimiento económico (estabilidad macroeconómica, déficit sistemático en la cuenta corriente, involución de la productividad y estancamiento del producto).

Por otro parte, los cálculos empíricos muestran que la productividad y la acumulación de capital constituyen factores relevantes para el desarrollo industrial, lo cual, además de mejorar la posición de la balanza comercial, permite aumentar el umbral de la tasa de crecimiento compatible con el sector externo (véanse columnas 4 y 5). Por teoría económica, estos resultados plantean la necesidad de replantear la estrategia de desarrollo y crecimiento operada hasta ahora, ya que los beneficios obtenidos de la apertura económica son reducidos y mantienen un margen de vulnerabilidad de la malla manufacturera.

5. Conclusiones

En esta investigación se ha evaluado el impacto de la naturaleza de los patrones de especialización sobre la elasticidad ingreso de las exportaciones y los umbrales de la tasa de crecimiento económico, mediante una versión fuerte del modelo de restricción externa de Thirlwall (1979, 2003), en 13 subsectores manufactureros de México durante el periodo 1995-2020, asentando la atención en el efecto específico de la productividad, la tasa de inversión y la composición del comercio.

Después de discutir algunos hechos estilizados, hemos podido identificar que, a pesar del rápido aumento de las exportaciones, la economía mexicana presenta un marcado estancamiento, el cual ha sido flanqueado por la ralentización de la productividad y de la tasa de inversión, así como por una dislocación de la capacidad de dispersión/arrastre industrial; condición que ha inducido un proceso de industrialización hacia afuera. Efectivamente, nuestra pesquisa empírica, a nivel de subsector económico (3 dígitos), confirma que la expansión del producto se encuentra restringida por el equilibrio en cuenta corriente, específicamente, nuestros resultados indican que el modelo importador-exportador seguido por el sector manufacturero mexicano (mayor participación de valor agregado extranjero en las exportaciones y la especialización en fases intermedias de las cadenas de valor) ha reducido los efectos dinámicos del comercio y el umbral de la tasa de crecimiento económico. No obstante, la evidencia también sugiere que la productividad y el acervo de capital mejoran las elasticidades ingreso de las exportaciones.

Por lo anterior, queda claro que la liberalización por sí misma no genera ganancias en productividad automáticas y, por ende, la industrialización, ya que existen otros factores que condicionan este proceso de internalización, como son la profundización de las capacidades tecnológicas locales. En este sentido, es importante el diseño de una política industrial que fomente las actividades de innovación (aplicada y experimental) y fortalezca las cadenas de suministro doméstico, que permita la transición de la competitividad vía precios (deflación salarial) hacia un modelo fundamentado en la diferenciación de productos; por ende, un mejor ajuste económico ante choques externos (oferta y demanda) y mejorar la capacidad de absorción del mercado laboral.

Referencias

- [1] Aghion, P. and Howitt (2009). *The Economics of Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- [2] Araujo, R., De Paiva, M. y Santos, J. (2019). The role of intermediate inputs in a multisectoral balance-of-payments-constrained growth model: the case of Mexico. *Journal of Economic Structures*, 8 (23), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s40008-019-0153-3>
- [3] Araujo R. A. y Lima G.T. (2007). A structural economic dynamics approach to balance of payments constrained growth. *Cambridge Journal of Economics*, 31(5), 755-74. <https://doi.org/10.1093/cje/bem006>
- [4] Blackburne, E., and Frank, M. (2007). Estimation of nonstationary heterogeneous panels. *The Stata Journal*, 7(2), 197-208. <https://doi.org/10.1177/1536867X0700700204>
- [5] Bölükbasi, H. y Civcir, I. (2024). Imported Inputs, Balance of Payments and Economic Growth a test on the case of Turkey. *Structural Change and Economic Dynamics*, 70 (2024), 319-332. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.02.013>

-
- [6] Caputi, M., Correa, E., Moreira, A. y Ferrari, A. (2021). Economic growth and balance-of-payments constraint in Brazil: An analysis of the 1995–2013 period. *Economía*, 19(2018), 38–56. <https://doi.org/10.1016/j.econ.2017.06.002>
- [7] Carrasco, C. y Tovar-García, E. (2021). La restricción externa de México y la composición del comercio en un enfoque bilateral. *Problemas del Desarrollo*, 52(204), 113-140. <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2021.204.69599>
- [8] Cimoli M., Porcile G. y Rovira S. (2010). Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge? *Cambridge Journal of Economics*, 34, pp. 389–411. <https://doi.org/10.1093/cje/ben060>
- [9] Civcir, I., Panshak, Y. y Ozdeser, H. (2021). A multi-sectoral balance of payments constrained growth approach with intermediate imports: The case of Nigeria. *Structural Change and Economic Dynamics*, 56(2021), 240-250. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.12.002>
- [10] Fagerberg, J. (1988). International Competitiveness. *The Economic Journal*, 98(391), 355-374. <https://doi.org/10.2307/2233372>
- [11] Grossman, G. M. and Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- [12] Helpman, E. (1981). International trade in the presence of product differentiation, economies of scale and monopolistic competition: A Chamberlin-Heckscher-Ohlin approach. *Journal of International Economics*, 11(3), 305-340. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(81\)90001-5](https://doi.org/10.1016/0022-1996(81)90001-5)
- [13] Holland, M., Vilela V. F. y Canuto, O (2004). Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint in Latin America. *Revista Investigación Económica*, 63(247), 45-74. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/42779050>
- [14] Keller, W. (2021). Knowledge spillovers, trade and FDI. National Bureau of Economic Research, Working Paper 28739. <https://doi.org/10.3386/w28739>
- [15] Krugman, P. (1988). La nueva teoría del comercio internacional y los países menos desarrollados. *El Trimestre Económico*, 55(217), 41-66. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/23396722>
- [16] Krugman, P. (1981). Intraindustry Specialization and the Gains from Trade. *Journal of Political Economy*, 89(5), 959-973. <https://doi.org/10.1086/261015>
- [17] Pesaran, H., Shin, Y. y Smith, R. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621-634. <https://doi.org/10.2307/2670182>
- [18] Perraton, J. (2003). Balance of Payments Constrained Growth and Developing Countries: an examination of Thirlwall's hypothesis, *International Review of Applied Economics*, 17 (1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/713673169>
- [19] Perrotini, I., y Vázquez, J. A. (2018). El supermultiplicador, la acumulación de capital, las exportaciones y el crecimiento económico. *El Trimestre Económico*, 85(338), 411. <https://doi.org/10.20430/ete.v85i338.542>
- [20] Rocha G. R. y Tadeu. G. (2010). Structural change, balance-of-payments constraint, and economic growth: evidence from the multisectoral Thirlwall's law, *Journal of Post Keynesian Economics*, 33(1), 169-204. <https://doi.org/10.2307/20798386>
- [21] Romero, J. y McCombie, J. (2018). Thirlwall's law and the specification of export and import functions. *Metroeconomica*, 69 (2), 366–395. <https://doi.org/10.1111/meca.12185>
- [22] Setterfield, M. (2011). The remarkable durability of Thirlwall's Law, *PSL Quarterly Review*, 64(259), 393-427. <https://doi.org/10.13133/2037-3643/9406>
- [23] Thirlwall, A. P. (2003). *La naturaleza del crecimiento: Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*, México, Fondo de Cultura Económica.

- [24] Thirlwall, A. P. (2011). Balance of payments constrained growth models: history and overview, *PSL Quarterly Review*, 64 (259), 307-35.
<https://doi.org/10.13133/2037-3643/9404>
- [25] Thirlwall, A. P. (1979). The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences, *PSL Quarterly Review*, 32 (128), 45-53.
<https://doi.org/10.13133/2037-3643/12804>

Anexo A.

Tabla A.1 Prueba de raíz unitaria para panel

Variable	Im, Pasaran y Shin ^{/1}		Fisher-ADF ^{/2}		Fisher-Phillips-Perron		I(d)
	Sin tendencia	Con tendencia	Sin tendencia	Con tendencia	Sin tendencia	Con tendencia	
Niveles							
<i>lnm</i>	-0.2757 [0.3914]	1.1750 [0.8800]	79.7613 [0.0000]*	46.2452 [0.0086]*	143.6723 [0.0000]*	50.6807 [0.0026]*	I(1)
<i>lnxvaf</i>	-0.7600 [0.2236]	-1.1587 [0.1233]	33.9735 [0.1357]	28.5742 [0.3308]	74.3231 [0.0000]*	27.1589 [0.4010]	I(1)
<i>lnx</i>	-1.4906 [0.0680]	-1.3440 [0.0895]	65.5497 [0.0000]*	13.3812 [0.9803]	116.6882 [0.0000]*	17.8907 [0.8797]	I(1)
<i>lnxvad</i>	-1.0914 [0.1376]	0.7249 [0.7657]	24.8553 [0.5272]	26.4094 [0.4408]	37.3279 [0.0698]	26.0697 [0.4593]	I(1)
<i>lnva</i>	-0.0214 [0.4914]	-1.7628 [0.0390]*	38.8896 [0.0500]*	58.5533 [0.0003]*	78.8769 [0.0000]*	79.3784 [0.0000]*	I(1)
<i>lnvaf</i>	-3.6719 [0.0001]*	-1.8474 [0.0323]*	57.0394 [0.0004]*	40.4870 [0.0349]*	85.1088 [0.0000]*	46.9739 [0.0071]*	I(0)
<i>lntcr</i>	-0.9392 [0.1738]	-0.3801 [0.3519]	34.9772 [0.1121]	27.6981 [0.3735]	53.3722 [0.0012]*	38.8326 [0.0506]**	I(1)
<i>lnpl</i>	1.0664 [0.8569]	-2.7356 [0.0031]*	33.0377 [0.1610]	32.2060 [0.1864]	62.2792 [0.0001]*	55.8602 [0.0006]*	I(1)
<i>lnk</i>	3.8286 [0.9999]	-0.1465 [0.4418]	39.2091 [0.0466]*	30.4139 [0.2508]	50.5262 [0.0027]*	8.8870 [0.9993]	I(1)
Primeras diferencias							
<i>dlnm</i>	-9.0890 [0.0000]*	-8.0356 [0.0000]*	-	-	-	-	I(0)
<i>dlnxvaf</i>	-8.1821 [0.0000]*	-7.2784 [0.0000]*	77.2545 [0.0000]*	72.1201 [0.0000]*	166.6764 [0.0000]*	154.6161 [0.0000]*	I(0)
<i>dlnx</i>	-7.3579 [0.0000]*	-5.3896 [0.0000]*	65.2454 [0.0000]*	74.1549 [0.0000]*	143.2851 [0.0000]*	168.4045 [0.0000]*	I(0)
<i>dlnxvad</i>	-9.0433 [0.0000]*	-7.0588 [0.0000]*	84.7643 [0.0000]*	59.4469 [0.0002]*	169.4928 [0.0000]*	133.4256 [0.0000]*	I(0)
<i>dlnva</i>	-12.6044 [0.0000]*	-10.1073 [0.0000]*	-	-	-	-	I(0)

dlnvaf	-	-	-	-	-	-	-
dlntr	-12.7909 [0.0000]*	-10.7797 [0.0000]*	197.9718 [0.0000]*	175.1408 [0.0000]*	-	-	I(0)
dlnpl	-13.2707 [0.0000]*	-10.5116 [0.0000]*	166.9174 [0.0000]*	81.3545 [0.0000]*	-	-	I(0)
dlnk	-5.6977 [0.0000]*	-4.4845 [0.0000]*	57.4381 [0.0004]*	42.0744 [0.0241]*	64.9183 [0.0000]*	52.1145 [0.0017]*	I(0)

Fuente: Elaboración de los autores

1/ Ho: todos los paneles contienen una raíz unitaria y Ha: algunos paneles son estacionarios. El cuadro reporta el valor del estadístico W_t-bar. 2/ Ho: todos los paneles contienen una raíz unitaria y Ha: al menos un panel es estacionarios. Entre corchetes el valor-p. Las series sujetas a contraste son: m: importaciones; x: importaciones; prm: precios relativos de las importaciones; va: valor agregado; vaf; valor agregado extranjero; ptf: productividad total de factores; pl; productividad laboral; clu; costo laboral unitario; ct: capital tecnológico; poea: personal ocupado con educación alta.

Tabla A.2 Prueba de cointegración de Pedroni

Estadístico	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Modified Phillips-Perron t	2.1095 [0.0175]*	2.6159 [0.0044]*	1.8749 [0.0304]*	3.4718 [0.0003]*	1.7769 [0.0378]*	3.1065 [0.0000]*
Phillips-Perron t	0.0374 [0.4851]	0.8721 [0.1916]	-0.7067 [0.2329]	1.1555 [0.1239]*	-0.7229 [0.2349]	0.3698 [0.3558]*
Augmented Dickey-Fuller	-1.6993 [0.0446]*	2.2919 [0.0110]*	-3.8112 [0.0001]*	1.5109 [0.0654]**	-6.0688 [0.0000]*	-5.0862 [0.0000]*

Fuente: Elaboración de los autores

La prueba está sujeta a la siguientes de hipótesis Ho: no existe cointegración y Ha: todos los paneles cointegran. El cuadro reporta el valor-p entre corchetes.