

LA PRESENCIA DE CHINA EN LAS EXPORTACIONES DE LA MANUFACTURA MEXICANA A ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

Rodrigo Morales-López^a

Fecha de recepción: 1 de septiembre de 2021. Fecha de aceptación: 7 de abril de 2022.

<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2022.210.69827>

Resumen. China aumentó su participación en las Cadenas Globales de Valor (CGV) desde 2001, y se le ha considerado como un “miembro no invitado” en el proceso de integración norteamericano. El presente trabajo analiza la presencia de China en las cadenas manufactureras norteamericanas –desde el punto de vista de las exportaciones mexicanas– durante el periodo 2000-2014 mediante el análisis insumo-producto de matrices globales. Los resultados del análisis muestran un descenso en la participación del valor agregado estadounidense incorporado en las exportaciones manufactureras de México hacia Norteamérica, desplazado principalmente por el valor agregado chino consumido finalmente en Estados Unidos. Además, los insumos provenientes de Estados Unidos y Canadá –incorporados en la manufactura mexicana de exportación– muestran señales de reprimarización y los importados desde China manifiestan niveles crecientes de sofisticación.

Palabras clave: Cadenas Globales de Valor (CGV); triangulación comercial; Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN); relaciones comerciales China-Norteamérica; análisis insumo-producto.

Clasificación JEL: F14; F15; L60; O24.

CHINA'S PRESENCE IN MEXICAN MANUFACTURING EXPORTS TO THE U.S. AND CANADA

Abstract. China has increased its participation in Global Value Chains (gvc) since 2001 and has been considered an “uninvited member” in the North American integration process. This article uses matrix input-output analysis to analyze China's presence in North American manufacturing chains –from the point of view of Mexican exports– during 2000-2014. The findings demonstrate a decline in the share of U.S. value-added embodied in Mexico's manufacturing exports to North America, displaced mainly by Chinese value-added ultimately consumed in the United States. Moreover, inputs from the United States and Canada –embedded in Mexican manufacturing exports– show signs of reprimarization and inputs imported from China show increasing levels of sophistication.

Key Words: Global Value Chains (gvc); trade triangulation; North American Free Trade Agreement (NAFTA); China-North America trade relations; input-output analysis.

^a Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía, México. Correo electrónico: ramorales88@gmail.com Trabajo apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) a través del proyecto A1-S-47786.

1. INTRODUCCIÓN

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) de 1994 marcó la adopción de una política de crecimiento liderado por las exportaciones en México. La literatura al respecto identifica dos fases del proceso de integración de Norteamérica. La primera (1994-2000) se caracterizó por el dinamismo del comercio, las inversiones y la generación de empleo. Empero, desde 2001 el proceso disminuyó su ritmo de crecimiento en estas mismas variables (Dussel-Peters, 2018). La segunda etapa se enmarca en la penetración de China en las cadenas de producción norteamericanas, que originó una triangulación de los procesos de desintegración productiva y comercial en las cadenas de producción norteamericanas (Dussel-Peters y Ortiz-Velásquez, 2016). Recientemente, una serie de sucesos provocaron el surgimiento de una nueva etapa de dinámicas que no terminan de revelarse.¹ El periodo de análisis del presente artículo (2000-2014) permitirá abordar los cambios suscitados durante la segunda etapa.

El objetivo central de esta investigación es estudiar la evolución y las características del valor agregado chino contenido en las exportaciones manufactureras mexicanas hacia sus socios norteamericanos. El presente texto contribuye a la literatura en dos aspectos: en primer lugar, provee una nueva evidencia empírica sobre la evolución y las características de la triangulación comercial entre China, México y los otros dos países de Norteamérica. Además, se desarrolla una descomposición de las exportaciones brutas en términos de valor agregado, que permite enfocar el análisis en las relaciones comerciales triangulares entre cualquier conjunto de países a nivel sectorial.

El artículo se distribuyó de la siguiente forma: después de la introducción, en la segunda sección, se presentan como antecedentes los datos relevantes respecto al comercio bruto de la manufactura mexicana, así como algunos lineamientos teóricos vinculados con las Cadenas Globales de Valor (CGV). En la tercera sección se desarrolla la metodología a usar. En la cuarta se realiza una breve revisión de la literatura referente al análisis. En la quinta sección se sintetizan y analizan los resultados de los ejercicios realizados. Por último, la sexta sección presenta las conclusiones, al igual que algunas recomendaciones de acuerdo con los hallazgos obtenidos.

¹ Estos sucesos son la guerra comercial entre Estados Unidos y China, la renovación del Tratado de Libre Comercio México-Estados Unidos-Canadá en 2018, y la reorganización de las cadenas de valor causada parcialmente por la crisis del Covid-19 (Baldwin y Tomiura, 2020).

2. ANTECEDENTES

La rápida inserción de China en las cgv le permitió posicionarse como un actor dominante en el comercio internacional, y ser considerado un “miembro no invitado” en la integración norteamericana (Dussel-Peters y Gallagher, 2013). Los factores que propiciaron dicho auge fueron su ingreso a la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2001, la existencia de considerable fuerza de trabajo con bajos salarios, la implementación de reformas internas y política industrial, la reducción en los costos de transporte y tecnologías de la información y la subvaluación del yuan (Blecker, 2014).

La figura 1 muestra la evolución de la participación de Estados Unidos, Canadá y China en el comercio bruto de la manufactura mexicana. La caída de la relevancia de Estados Unidos en las importaciones se explica, casi en su totalidad, por el ascenso en las importaciones desde China durante el periodo en análisis. En cambio, las exportaciones hacia Norteamérica se mantuvieron constantes en niveles superiores al 80%, siendo Estados Unidos el principal destino.

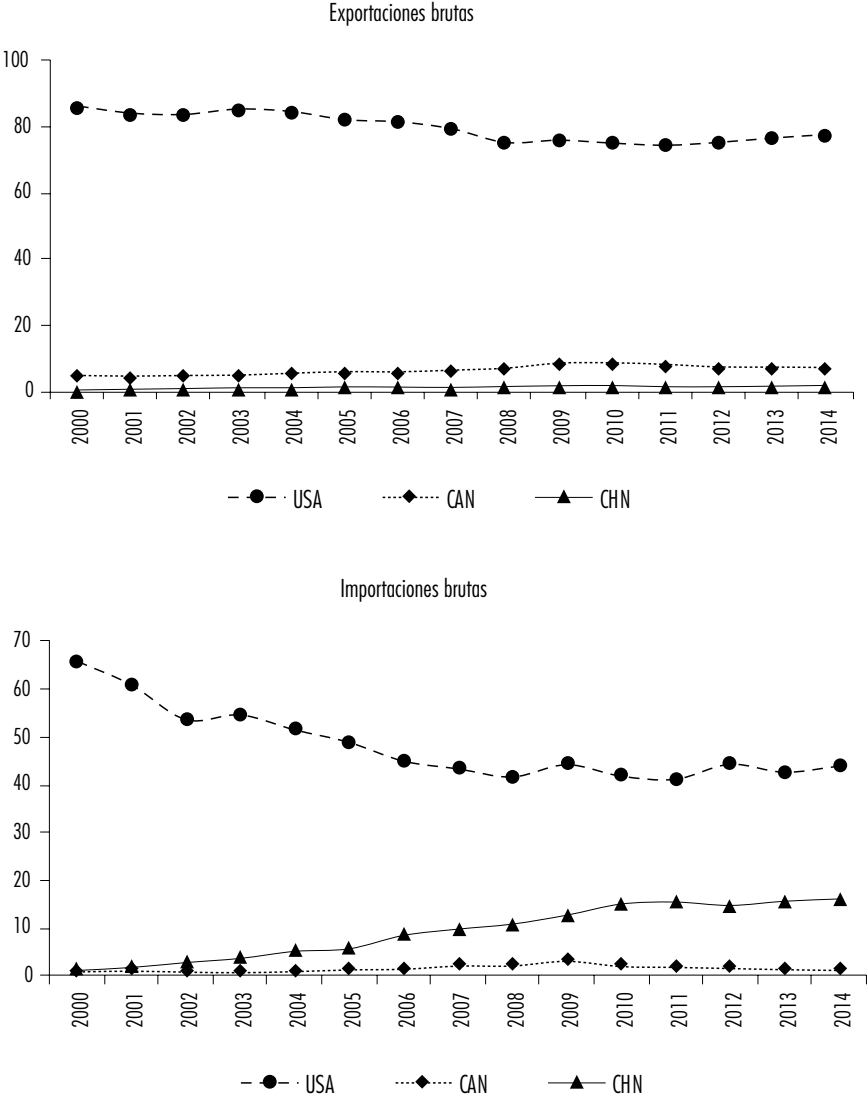
Este patrón dio lugar a un superávit comercial creciente de México con Estados Unidos y Canadá (véase figura 2). Sin embargo, el saldo positivo no se traduce en un mejor desempeño del crecimiento económico ni del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita (Blecker *et al.*, 2021), sino por el contrario, contribuye a un debilitamiento de la articulación productiva y de la demanda interna (Fujii-Gambero y Cervantes, 2013). Además, no logra contrarrestar el déficit creciente con el resto del mundo, especialmente con China.

En el balance comercial, existe una diferencia según el tipo de manufactura.² En 2014, el superávit con Estados Unidos de la manufactura intensiva en tecnología alcanzó US\$80.5 billones, mientras que la intensiva en Recursos Naturales (RRNN) registró un déficit de 28.8 miles de millones de dólares. En las relaciones comerciales con China, el saldo de este tipo de productos representó 62% del déficit del conjunto de la manufactura.

La tabla 1 muestra la composición de los flujos comerciales de México con Estados Unidos, Canadá y China. La manufactura intensiva en tecnología es la que más aportó a las exportaciones, independientemente del destino; no obstante, la intensiva en RRNN aumentó considerablemente en las exportaciones dirigidas hacia China.

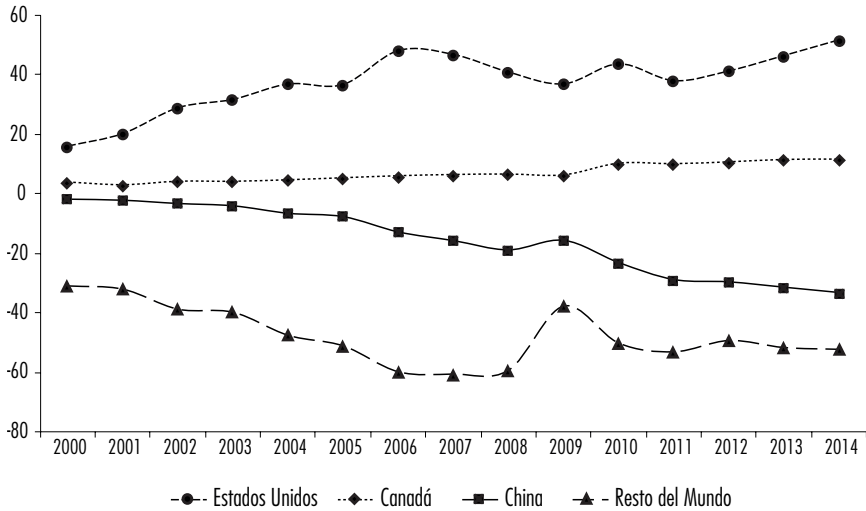
² Se identifican dos tipos de producción manufacturera: la intensiva en recursos naturales y la intensiva en tecnología. Para más información acerca de los sectores que componen estos tipos de industrias, véase Anexo A.1.

Figura 1. Participación de Estados Unidos, Canadá y China en el comercio bruto de la industria manufacturera de México, 2000-2014 (porcentajes)



Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

Figura 2. Balanza comercial bruta de la industria manufacturera de México con Estados Unidos, Canadá, China y el Resto del Mundo, 2000-2014 (miles de millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

Tabla 1. Estructura sectorial de los flujos comerciales brutos de la manufactura de México con Estados Unidos, Canadá y China, 2000-2014 (porcentajes)

Tipo de manufactura	Exportaciones brutas					
	Hacia Estados Unidos		Hacia Canadá		Hacia China	
	Promedio	Diferencia	Promedio	Diferencia	Promedio	Diferencia
Intensiva en RRNN	30.7	2.9	22.9	-0.9	28.3	13.3
Alimentos, bebidas y tabaco	3.4	2.5	3.0	1.9	2.3	-0.6
Textiles y productos de cuero	5.7	-6.9	2.9	-0.9	1.4	-1.3
Coque y refinados de petróleo	2.1	1.0	0.9	1.1	0.1	0.0
Industria química	2.7	1.4	0.7	0.2	7.8	-4.3
Otros	16.8	4.8	15.4	-3.1	16.7	19.5
Intensiva en tecnología	69.3	-2.9	77.1	0.9	71.7	-13.3
Industria automotriz	26.3	0.9	29.6	2.6	15.0	26.5

Continúa

Tabla 1. Estructura sectorial de los flujos comerciales brutos de la manufactura de México con Estados Unidos, Canadá y China, 2000-2014 (porcentajes) (continuación)

<i>Tipo de manufactura</i>	<i>Exportaciones brutas</i>					
	<i>Hacia Estados Unidos</i>		<i>Hacia Canadá</i>		<i>Hacia China</i>	
	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>
Electrónica y óptica	26.0	-9.3	34.6	2.2	36.0	-45.7
Equipo eléctrico	10.0	-0.5	7.7	-7.6	14.1	2.3
Maquinaria y equipo	6.9	6.0	4.5	3.3	6.4	3.2
Productos farmacéuticos	0.2	0.0	0.7	0.5	0.2	0.3
Total	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0

<i>Tipo de manufactura</i>	<i>Importaciones brutas</i>					
	<i>Hacia Estados Unidos</i>		<i>Hacia Canadá</i>		<i>Hacia China</i>	
	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>
Intensiva en RRNN	53.8	15.7	58.0	7.4	34.1	-12.6
Alimentos, bebidas y tabaco	5.8	4.0	8.6	-1.0	1.7	0.9
Textiles y productos de cuero	3.6	-4.9	1.8	-1.0	6.7	-5.8
Coque y refinados de petróleo	9.3	10.1	0.4	0.0	0.5	-0.7
Industria química	12.8	6.0	3.3	1.4	4.0	-0.7
Otros	22.3	0.5	43.9	8.0	21.1	-6.3
Intensiva en tecnología	46.2	-15.7	42.0	-7.4	65.9	12.6
Industria automotriz	13.0	-1.7	13.6	-4.7	3.6	4.6
Electrónica y óptica	14.8	-11.7	12.2	-3.6	38.9	9.4
Equipo eléctrico	6.5	-4.2	5.7	-4.4	12.0	-6.9
Maquinaria y equipo	10.8	2.0	8.9	2.2	10.1	5.1
Productos farmacéuticos	1.1	-0.1	1.5	3.1	1.2	0.2
Total	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0

Nota: el promedio se refiere a la media ponderada del periodo comprendido entre 2000 y 2014, mientras que la diferencia es la resta del valor de 2014 menos.

Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

Por su parte, las importaciones muestran una estructura diferente dependiendo de su origen, las provenientes de Estados Unidos y Canadá muestran una predominancia de la manufactura intensiva en RRNN. Además, los productos intensivos en tecnología –principalmente electrónicos y ópticos– tienen una mayor participación y auge en las importaciones desde China, en comparación con las que proceden de Estados Unidos y Canadá. Este comportamiento es consecuencia del proceso de triangulación comercial y productivo entre China, México y Estados Unidos-Canadá que surgió a partir de 2001.

La liberalización comercial de México coincide con el auge de las CGV; en las cadenas, los productores de un país compran insumos y le añaden valor, el cual se incluye en una etapa posterior de producción, que puede ser llevada a cabo en otro país, y así sucesivamente hasta obtener el bien final. Las distintas fases presentan niveles diferentes de complejidad, de tal forma que algunos países ejecutan actividades de alto valor agregado (sobre todo aquellos de donde provienen las empresas líderes de la cadena), y otros realizan actividades de bajo valor agregado (por lo general, países en desarrollo que llevan a cabo actividades ensambladoras). En el caso de México predomina el ensamblaje como principal forma para insertarse en las CGV.

En este contexto es imprescindible la incorporación de valor agregado doméstico en las CGV para promover el crecimiento económico, no sólo a través del pago a los factores de producción domésticos, sino también por medio del uso de insumos de origen nacional en la fabricación de las exportaciones (Fujii-Gamero y Cervantes, 2013).

En México, el dinamismo de las exportaciones intensivas en tecnología hacia sus socios norteamericanos se acompaña de una pérdida en la capacidad del sector manufacturero para funcionar como motor del crecimiento. La principal causa sería el poco valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones que no están vinculadas a la cadena automotriz (Blecker *et al.*, 2021). El uso creciente de insumos importados provenientes de China refuerza esta tendencia y presenta un reto para que México mejore la calidad de su inserción en las cadenas norteamericanas de producción.

No hace mucho que se firmó el Tratado México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC). Y de acuerdo con Ortiz-Velásquez y Peralta (2019), la finalidad del T-MEC es mejorar la competitividad de las cadenas norteamericanas frente a China, en especial la de la industria automotriz. Ello se evidencia con un aumento del requisito del contenido regional en los bienes de la cadena automotriz y en la cláusula que obliga a los países miembros a informar con anticipación si desean realizar un acuerdo comercial con una economía que no es de mercado.

3. METODOLOGÍA

La fuente principal de información es la versión 2016 de la base de datos World Input-Output Database (wIOD) (Timmer *et al.*, 2016). La base está integrada por 43 países y datos del Resto del Mundo para 56 actividades económicas, clasificadas en manufactura, sector primario, servicios intensivos en conocimiento y otras.³ wIOD es la única base disponible que contiene datos desde el 2000 y que divide en diferentes sectores a los productos eléctricos y electrónicos-ópticos. La disponibilidad de datos desde 2000 es importante para analizar los cambios ocasionados por el ingreso de China a la OMC, mientras que la diferenciación entre productos eléctricos y electrónicos-ópticos es crucial, ya que se trata de dos cadenas productivas con diferencias fundamentales en su funcionamiento. Además, el periodo 2000-2014 es ideal para analizar la segunda etapa de la integración norteamericana.

La descomposición de Wang, Wei y Zhu (2013, de aquí en adelante wwz) permite rastrear el valor agregado contenido en las exportaciones a nivel bilateral-sector, de acuerdo con su origen y destino final. Suponiendo un modelo insumo-producto de N países y n sectores, la metodología wwz parte del análisis clásico del modelo propuesto por Leontief (1936):

$$\begin{bmatrix} X_s \\ X_r \\ X_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{ss} & A_{sr} & A_{st} \\ A_{rs} & A_{rr} & A_{rt} \\ A_{ts} & A_{tr} & A_{tt} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ X_r \\ X_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_{ss} + Y_{sr} + Y_{st} \\ Y_{rs} + Y_{rr} + Y_{rt} \\ Y_{ts} + Y_{tr} + Y_{tt} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Donde, X_s y X_r son vectores de producción bruta de orden $n \times 1$, X_t de orden $(nN-n2) \times 1$, el subíndice “t” representa al resto de países (excluyendo “s” y “r”). A_{ss} , A_{sr} , A_{rs} y A_{rr} son submatrices de la matriz de coeficientes técnicos de Leontief (A) de orden $n \times n$, A_{st} y A_{rt} de orden $n \times (nN-n2)$, A_{ts} y A_{tr} de orden $(nN-n2) \times n$ y A_{tt} de orden $(nN-n2) \times (nN-n2)$. Y_{ss} , Y_{sr} , Y_{st} , Y_{rs} , Y_{rr} y Y_{rt} son vectores de demanda final (Y) de orden $n \times 1$, Y_{ts} , Y_{tr} y Y_{tt} de orden $(nN-n2) \times 1$.

³ Para más información, véase Anexo A.1.

Resolviendo el modelo de la ecuación (1) para X_N :

$$\begin{bmatrix} X_s \\ X_r \\ X_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A_{ss} & -A_{sr} & -A_{st} \\ -A_{rs} & I - A_{rr} & -A_{rt} \\ -A_{ts} & -A_{tr} & I - A_{tt} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y_{ss} + Y_{sr} + Y_{st} \\ Y_{rs} + Y_{rr} + Y_{rt} \\ Y_{ts} + Y_{tr} + Y_{tt} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} B_{ss} & B_{sr} & B_{st} \\ B_{rs} & B_{rr} & B_{rt} \\ B_{ts} & B_{tr} & B_{tt} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_s \\ Y_r \\ Y_t \end{bmatrix} \quad (2)$$

Donde, B_{ss} , B_{sr} , B_{rs} y B_{rr} son submatrices de la matriz global inversa de Leontief (B) de orden $n \times n$, B_{st} y B_{rt} de orden $n \times (nN - n2)$, B_{ts} y B_{tr} de orden $(nN - n2) \times n$ y B_{tt} de orden $(nN - n2) \times (nN - n2)$. Y_s y Y_r son vectores de demanda final de orden $n \times 1$ y Y_t de orden $(nN - n2) \times 1$. I es una matriz identidad del orden requerido para llevar a cabo la operación indicada.

Partiendo de la ecuación (1) las exportaciones brutas bilaterales del país “s” al país “r” se expresan de la siguiente forma:

$$E_{sr} = Y_{sr} + A_{sr}X_r \quad (3)$$

Donde, E_{sr} es el vector de exportaciones brutas dirigidas del país “s” al país “r” de orden $n \times 1$, Y_{sr} las exportaciones de bienes finales y $A_{sr}X_r$ las exportaciones de bienes intermedios. A su vez, las exportaciones intermedias del país “s” al país “r” pueden descomponerse de acuerdo con la ruta que siguen en la cadena y su país de absorción final:

$$\begin{aligned} A_{sr}X_r = & A_{sr}B_{rr}Y_{rr} + A_{sr} \sum_{t \neq s,r}^N B_{rt}Y_{tt} + A_{sr}B_{rr} \sum_{t \neq s,r}^N Y_{rt} \\ & + A_{sr} \sum_{t \neq s,r}^N B_{rt} \sum_{w \neq s,t}^N Y_{tw} + A_{sr}B_{rr}Y_{rs} + A_{sr} \sum_{t \neq s,r}^N B_{rt}Y_{ts} \\ & + A_{sr}B_{rs}Y_{ss} + A_{sr}B_{rs} \sum_{t \neq s}^N Y_{st} \end{aligned} \quad (4)$$

Donde, el primer término corresponde a los insumos exportados del país “s” que son utilizados por el país “r” para producir sus propios bienes de uso final. Mientras que del segundo al octavo término se incluyen los insumos exportados del país “s”, que son utilizados por el país “r” para producir sus

exportaciones al mundo en su conjunto (incluyendo el país “s”). Agrupando los ocho términos se puede reescribir la ecuación (4) de la siguiente manera:

$$A_{sr}X_r = A_{sr} \sum_t^N \sum_g^N B_{rt} Y_{tg} \quad (5)$$

Con el objetivo de identificar los flujos que cruzan en una única o más ocasiones las aduanas, WWZ y Borin y Mancini (2019) utilizan la matriz local inversa de Leontief (L) del país “r”:⁴

$$L_{rr} = (I - A_{rr})^{-1} \quad (6)$$

La matriz B incluye en el proceso de cálculo a todos los países y la matriz L se computa por separado, tomando en cuenta sólo los coeficientes técnicos del país requerido. Haciendo uso de la ecuación (6) se puede desagregar el primer término de la ecuación (4):

$$A_{sr}B_{rr}Y_{rr} = A_{sr}L_{rr}Y_{rr} + A_{sr}(B_{rr} - L_{rr})Y_{rr} \quad (7)$$

Donde el primer término son los insumos importados por el país “r” desde el país “s”, que no se procesan en terceros países y se consumen finalmente en el país “r”. El segundo son los insumos importados por el país “r” desde el país “s”, que pasan por procesamiento en terceros países previo a ser consumidos finalmente en el país “r”. Ello se debe a que la submatriz B_{rr} incluye los encadenamientos hacia atrás que tiene el país “r” con las redes internacionales de producción.

Los multiplicadores de valor agregado pueden descomponerse, según su origen doméstico (del país “s”) o extranjero (del país “r” o resto de países “t”), de la siguiente manera:

$$V_s B_{ss} + V_r B_{rs} + \sum_{t \neq s, r}^N V_t B_{ts} = v \quad (8)$$

⁴ El procedimiento se realiza de manera análoga para el país “s” o cualquiera de los “t” países.

Donde, el primer término es un vector de orden $1 \times n$ con los multiplicadores domésticos, el segundo es de orden $1 \times n$ y contiene a los multiplicadores extranjeros de valor agregado proveniente del país “r” y el tercero es de orden $1 \times n$ e incluye la suma de los multiplicadores extranjeros de valor agregado proveniente del resto de países “t”.

Mediante el uso de la matriz L del país “s”, se descompone el primer término de la ecuación (8) de la siguiente manera:

$$V_s L_{ss} + (V_s B_{ss} - V_s L_{ss}) = V_s B_{ss} \quad (9)$$

Donde, $V_s L_{ss}$ contiene a los multiplicadores de valor agregado locales del país “s”. Definiendo el operador # como una multiplicación elemento por elemento y ' como la transposición de un vector o matriz, las exportaciones de bienes finales del país “s” al “r” se descomponen a nivel sectorial de acuerdo con el origen del valor agregado:

$$Y_{sr} = (V_s B_{ss})' \# Y_{sr} + (V_r B_{rs})' \# Y_{sr} + \left(\sum_{t \neq s, r}^N V_t B_{ts} \right)' \# Y_{sr} \quad (10)$$

Donde el primer término es valor agregado proveniente del país “s”, el segundo del país “r” y el tercero del resto de países “t”. Mediante la ecuación (9) se desagrega el primer término de la siguiente forma:

$$(V_s B_{ss})' \# Y_{sr} = (V_s L_{ss})' \# Y_{sr} + (V_s B_{ss} - V_s L_{ss})' \# Y_{sr} \quad (11)$$

Donde el primer componente aísla el valor agregado del país “s”, que cruza las aduanas internacionales en una única ocasión. El segundo es el valor agregado del país “s”, que pasa por un procesamiento previo en terceros países y, por tanto, cruza las fronteras en más de una ocasión.

De manera similar, haciendo uso de las ecuaciones (5) y (8), la ecuación (12) desagrega las exportaciones de bienes intermedios de país “s” al país “r” a nivel sectorial, de acuerdo con el origen del valor agregado:

$$\begin{aligned}
A_{sr}X_r &= (V_s B_{ss})' \# (A_{sr} \sum_t \sum_g B_{rt} Y_{tg}) + (V_r B_{rs})' \# (A_{sr} \sum_t \sum_g B_{rt} Y_{tg}) \\
&+ \left(\sum_{t \neq s,r} V_t B_{ts} \right)' \# (A_{sr} \sum_t \sum_g B_{rt} Y_{tg})
\end{aligned} \tag{12}$$

Donde el primer término representa al valor agregado del país “s”, el segundo al valor agregado del país “r”, que retorna a este país por medio de las importaciones de bienes intermedios que realiza desde el país “s”, y el tercero al valor agregado proveniente del resto de países “t”. En este caso, también se utiliza la matriz L para descomponer el primer término de la ecuación (12), de acuerdo con el número de veces que cruza las aduanas internacionales:

$$\begin{aligned}
(V_s L_{ss})' \# (A_{sr} L_{rr} Y_{rr}) &+ \left[\begin{array}{l} ((V_s B_{ss})' (A_{sr} \sum_t \sum_g B_{rt} Y_{tg})) \\ -((V_s L_{ss})' (A_{sr} L_{rr} Y_{rr})) \end{array} \right] \\
&= (V_s B_{ss})' \# (A_{sr} \sum_t \sum_g B_{rt} Y_{tg})
\end{aligned} \tag{13}$$

Donde el primer término es el valor agregado del país “s”, que cruza la aduana internacional en una única ocasión, y se absorbe finalmente en el país “r”. Mientras que la diferencia expresada en el segundo es el valor agregado del país “s”, que cruza las aduanas en más de una ocasión y es consumido finalmente en cualquier país del mundo.

Con fines analíticos, se utiliza la categoría de “bienes finales” para los productos de uso final, “cadenas simples” para los casos en los que el valor agregado contenido en las exportaciones de insumos intermedios cruza las aduanas en única ocasión y de “cadenas complejas” para aquellos en los que cruza las fronteras en múltiples ocasiones (Wang *et al.*, 2016).

Haciendo uso de las ecuaciones (10), (11), (12) y (13), las exportaciones brutas totales del país “s” al “r” se desagregan como lo describe la tabla 2.

Tabla 2. Descomposición de las exportaciones brutas del país “s” al país “r” en bienes finales, cadenas simples y cadenas complejas

<i>Categoría</i>	<i>Fórmula matemática</i>	<i>Descripción</i>
C1	$(V_s L_{ss})' \# Y_{sr}$	Valor Agregado Doméstico (VAD) del país “s” contenido en las exportaciones de bienes finales del país “s” hacia el país “r”.
C2	$(V_s L_{ss})' \# (A_{sr} L_{rr} Y_{rr})$	VAD del país “s” contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas simples del país “s” hacia el país “r”.
C3	$\left[(V_s B_{ss})' \# \left(A_{sr} \sum_t \sum_g B_{rt} Y_{tg} \right) \right] + [(V_s B_{ss} - V_s L_{ss})' \# Y_{sr}] - [(V_s L_{ss})' \# (A_{sr} L_{rr} Y_{rr})]$	VAD del país “s” contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas del país “s” hacia el país “r”, consumido finalmente en cualquier país del mundo.
C4	$\left(\sum_{t \neq s} V_t B_{ts} \right)' \# (Y_{sr} + A_{sr} \sum_t \sum_g B_{rt} Y_{tg})$	Valor Agregado Externo (VAE) proveniente del resto del mundo (incluido el país “r”), contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas del país “s” hacia el país “r”, consumido finalmente en cualquier país del mundo.

Fuente: elaboración propia con base en Wang *et al.* (2013) y Borin y Mancini (2019).

Con el objetivo de analizar las relaciones comerciales triangulares, la C4 se descompone de acuerdo con el país de origen del valor agregado y el de destino final. La tabla 3 detalla dicha desagregación para el caso del análisis de la relación triangular China-México-Estados Unidos, donde se toman como países relevantes de origen y destino de valor agregado a China, Estados Unidos, Canadá y México.⁵

Por otro lado, se realiza un análisis comparativo del origen a nivel sector-país del valor agregado contenido en las exportaciones de la manufactura mexicana hacia Estados Unidos y Canadá. Lo que permitirá aproximarse al nivel de sofisticación de los insumos intermedios provenientes de China y los países norteamericanos utilizados en la producción de exportaciones manufactureras mexicanas hacia Norteamérica. Esto es posible aplicando la descomposición estándar de Leontief (Wang *et al.*, 2013).

⁵ El Anexo A.2 detalla la descomposición para analizar la relación triangular China-México-Canadá.

Tabla 3. Descomposición de las exportaciones brutas de México a Estados Unidos, de acuerdo con el origen del valor agregado total y destino final del valor agregado chino

<i>Componente</i>	<i>Fórmula matemática</i>	<i>Descripción</i>
C1	$(V_m L_{mm})' \# Y_{mu}$	Valor Agregado (VA) mexicano contenido en las exportaciones de bienes finales de México hacia Estados Unidos.
C2	$[(V_m L_{mm})' \# (A_{mu} L_{uu} Y_{uu})]$	VA mexicano contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas simples de México hacia Estados Unidos.
C3	$\begin{aligned} & [(V_m B_{mm} - V_m L_{mm})' \# Y_{mu}] \\ & + \left[(V_m B_{mm})' \# (A_{mu} \sum_t^N \sum_g^N B_{ut} Y_{tg}) \right] \\ & - [(V_m L_{mm})' \# (A_{mu} L_{uu} Y_{uu})] \end{aligned}$	VA mexicano contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en cualquier país del mundo.
C4.1	$(V_{ch} B_{chm})' \# (Y_{mu} + A_{mu} \sum_t^N B_{ut} Y_{tu})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en Estados Unidos.
C4.2	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mu} \sum_t^N B_{ut} Y_{tch})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en China.
C4.3	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mu} \sum_t^N B_{ut} Y_{tc})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en Canadá.
C4.4	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mu} \sum_t^N B_{ut} Y_{tm})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en México.
C4.5	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mu} \sum_t^N \sum_{g \neq m, u, ch, c}^N B_{ut} Y_{tg})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en el resto del mundo.
C4.6	$(V_u B_{um})' \# (Y_{mu} + A_{mu} \sum_t^N \sum_g^N B_{ut} Y_{tg})$	VA estadounidense contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en cualquier país del mundo.

Componente	Fórmula matemática	Descripción
C4.7	$(V_c B_{cm})' \# (Y_{mu} + A_{mu} \sum_t \sum_g B_{ut} Y_{tg})$	VA canadiense contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en cualquier país del mundo.
C4.8	$\left(\sum_{t \neq m, u, ch, c}^N V_t B_{tm} \right)' \# (Y_{mu} + A_{mu} \sum_t \sum_g B_{ut} Y_{tg})$	VA del resto del mundo contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Estados Unidos, consumido finalmente en cualquier país del mundo.

Nota: el subíndice “m” hace referencia a México; el “u” a Estados Unidos; el “c” a Canadá y el “ch” a China.

Fuente: elaboración propia con base en Wang *et al.* (2013) y Borin y Mancini (2019).

Partiendo del modelo insumo-producto basado en la demanda de Leontief de N países y n sectores, se calcula la matriz de multiplicadores de valor agregado de la matriz global total:

$$M^{VA} = \widehat{V}B \quad (14)$$

M^{VA} es una matriz de orden $N \times N \times N$, que contiene en sus elementos a los multiplicadores de valor agregado. \widehat{V} es la matriz diagonal de orden $N \times N \times N$ de los coeficientes de valor agregado y B es la matriz global inversa de Leontief de orden $N \times N \times N$.

Multiplicando la ecuación (14) por la matriz diagonal de las exportaciones brutas de los “N” países al grupo de países “Z”:

$$M^{VA} E_{NZ} = \widehat{V} B E_{NZ} \quad (15)$$

$M^{VA} \widehat{E}_{NZ}$ es una matriz $N \times N \times N$ que desagrega el valor agregado exportado por el país correspondiente (según la columna o fila analizada), que pertenece a los “N” países hacia un grupo de países “Z”. \widehat{E}_{NZ} es una matriz diagonal $N \times N \times N$, que contiene las exportaciones de cada uno de los países de la matriz global hacia el grupo de países “Z”. Extrayendo y agregando las columnas correspondientes a los sectores de la manufactura mexicana de la matriz $M^{VA} \widehat{E}_{NZ}$, es posible estimar el origen a nivel país-sector del valor agregado contenido en las exportaciones manufactureras de México hacia Norteamérica.

El análisis insumo-producto presenta algunas limitaciones para el análisis de las CGV. La primera se vincula al uso de la proporcionalidad en la asigna-

ción de los insumos intermedios a la producción de los diferentes sectores (De Gortari, 2017). Además, debido a las discrepancias existentes entre las cuentas nacionales de los países se realizan cambios en la matriz de coeficientes técnicos, mediante un método de balanceo, en la compilación de las matrices globales (Dietzenbacher *et al.*, 2013). La tercera se relaciona con el supuesto de rendimientos constantes de escala (Miller y Blair, 2009). Estas limitaciones disminuyen su relevancia en los análisis *ex post* que abarcan más de un año debido al cambio suscitado en la función de producción año con año (Nagengast y Stehrer, 2016).

4. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Esta sección presentan los principales resultados de estudios relevantes sobre el impacto de China en la inserción de México en las cadenas norteamericanas y globales. Dussel-Peters y Gallagher (2013) analizan la presencia de China en la zona del TLCAN y sostienen que durante el periodo 2001-2010, el país asiático desplazó a México en el mercado de Estados Unidos y empezó a competir con él en el mercado mexicano. El estudio destaca que entre 2001 y 2004, México fue la segunda fuente de importaciones estadounidenses, sólo detrás de Canadá; sin embargo, fue desplazado por China a partir de 2004. Señala una caída en la participación de Estados Unidos en las importaciones mexicanas desde 75% durante los primeros cinco años del TLCAN hasta 50% en 2009. Bajo este escenario, los autores identifican que 96% de las exportaciones estadounidenses hacia México y 81% de las exportaciones mexicanas hacia Estados Unidos se encuentran bajo la “amenaza china”. A nivel sectorial, el estudio destaca la presencia limitada de China en la industria automotriz, comportamiento atribuido al liderazgo de México como proveedor de autopartes para la cadena norteamericana.

Por su parte, Dussel-Peters y Ortiz-Velásquez (2016) exploran la incidencia de China en el comercio intrarregional norteamericano mediante el uso de diversos indicadores de comercio exterior. Según estos autores, los intercambios intrarregionales alcanzaron su punto más álgido en 1999 y desde entonces sufrieron un retroceso debido a la desintegración regional ocasionada por la creciente presencia de China en las cadenas de producción norteamericanas. Según el estudio, China se integró con éxito en las cadenas del sector electrónico y automotriz, aunque con menos intensidad en este último. Además, encontraron que en 2014, el 67% de las exportaciones intrarregionales estaban bajo la “amenaza china”.

Chiquiar y Tobal (2019) analizan la inserción de México en las CGV desde una perspectiva histórica, a través de una técnica que combina el análisis insumo-producto y el uso de estadísticas de comercio exterior bruto. Los autores sostienen que China es uno de los principales factores de los cambios estructurales registrados en el patrón de inserción mexicano en las CGV. Según el estudio, el ingreso de China a la OMC en 2001 coincide con una reducción del número de etapas de la cadena productiva que se realizan en México, situación que empezó a revertirse a mediados y finales de la década del 2000. No obstante, dicho retorno estuvo acompañado de una mayor participación de industrias relativamente menos intensivas en mano de obra calificada.

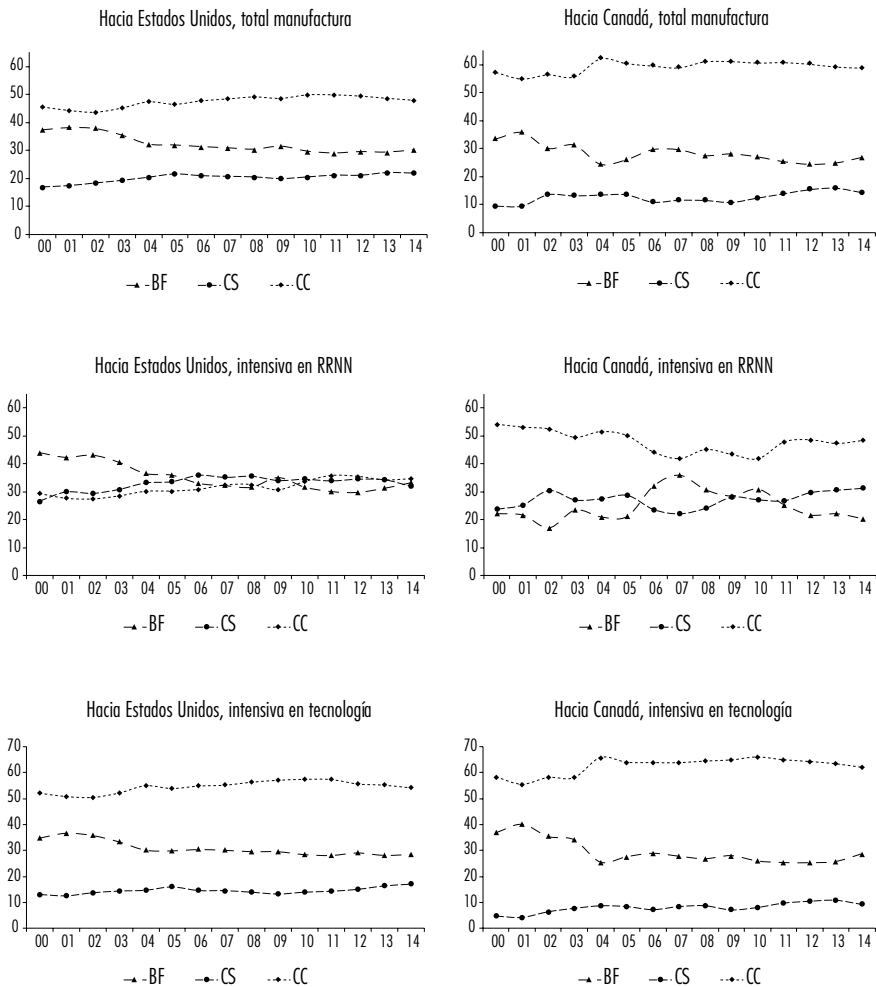
En tanto, Dussel-Peters (2020) estudia la relación triangular entre China, México y Estados Unidos entre 1991 y 2017. Según el autor, China es el principal factor detrás de la desintegración comercial sufrida en Norteamérica a partir de 2001. Además, enfatiza en la importancia creciente de China como proveedor de bienes de capital para la industria norteamericana (en 2003 superó a Estados Unidos como el principal proveedor y en 2010 al conjunto de los tres países norteamericanos), evidencia el cambio tecnológico experimentado en las importaciones que la región realiza desde China. El estudio señala que la imposición abrupta de aranceles a las importaciones desde China no revertirá fácilmente las tendencias observadas en las últimas dos décadas, y que la agenda de política económica debe ir más allá de la guerra comercial y enfocarse en apuntalar la competitividad interna de la región norteamericana.

5. RESULTADOS

La inserción de la manufactura mexicana de exportación hacia Norteamérica en las CGV se da, principalmente, por medio de la participación en cadenas complejas (véase figura 3). Este patrón se mantiene estable entre 2000 y 2014; no obstante, existen diferencias entre la manufactura intensiva en tecnología y la que procesa RRNN. En 2014, el 54.2% de las exportaciones intensivas en tecnología y el 34.6% de las intensivas en RRNN dirigidas hacia Estados Unidos pertenecían a cadenas complejas. El principal motivo es que las cadenas basadas en RRNN tienden a ser más cortas.

Un país participa en cadenas complejas por medio de dos vías: 1) utilizando insumos extranjeros en la producción de sus exportaciones, o 2) exportando insumos nacionales utilizados por los países receptores para producir sus propias exportaciones.

Figura 3. Descomposición de las exportaciones brutas de la manufactura mexicana hacia Estados Unidos y Canadá en bienes finales, cadenas simples y cadenas complejas, 2000-2014 (porcentajes)



Nota: BF: Bienes finales (C1, tabla 2); CS: cadenas simples (C2, tabla 2); CC: cadenas complejas (C3 y C4, tabla 2).

Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

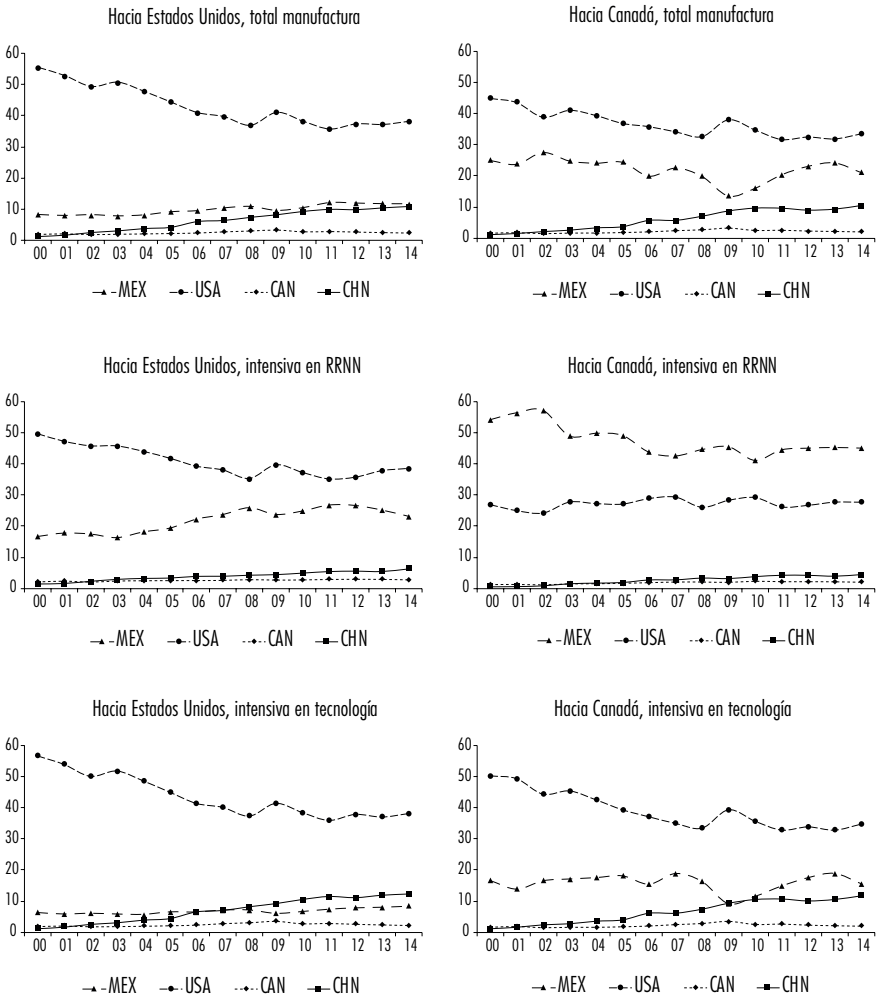
En el caso de la manufactura mexicana su participación ocurre principalmente por la primera vía (véase figura 3). En 2014, por cada US\$100 exportados hacia Estados Unidos por la manufactura mexicana vinculada a cadenas complejas, US\$89.7 eran valor agregado proveniente del extranjero (este valor asciende a US\$77.1 en los productos intensivos en RRNN y US\$93 en los intensivos en tecnología).

La figura 4 desagrega el valor agregado incorporado en las exportaciones de cadenas complejas de México hacia los países norteamericanos de acuerdo con el país de origen. El TLCAN propició el traslado de algunas fases productivas (sobre todo actividades de ensamblaje), que se llevaban a cabo en Estados Unidos y llegan a México. Con excepción de las exportaciones intensivas en RRNN dirigidas hacia Canadá, Estados Unidos fue el principal país de origen del valor agregado incorporado en las exportaciones mexicanas de cadenas complejas hacia los países norteamericanos. El valor agregado canadiense fue constante bajo a lo largo del periodo, lo que sugiere reducidos niveles de integración productiva entre México y Canadá.

Entre 2000 y 2014, el valor agregado estadounidense representó, en promedio, 43% del valor agregado exportado por la manufactura mexicana vinculada a cadenas complejas hacia Estados Unidos y 36.7% hacia Canadá. No obstante, en el mismo periodo, la participación del valor agregado estadounidense experimentó una caída de 17.1% en las exportaciones de la manufactura dirigidas hacia Estados Unidos y de 11.6% hacia Canadá, siendo estos niveles mayores en lo que respecta a los caso de los productos intensivos en tecnología (18.5 y 12%, respectivamente). Esta caída fue acompañada por un aumento en la participación del valor agregado chino de 9.5% entre 2000 y 2014.

Lo anterior es el resultado de la triangulación comercial y productiva entre China, México y los países norteamericanos a partir del ingreso de China a la OMC. La incursión de China como proveedor de valor agregado en las cadenas complejas en las que participa la manufactura mexicana de exportación hacia Estados Unidos, supera incluso la participación del valor agregado mexicano en el caso de la manufactura intensiva en tecnología. En 2014, por cada US\$100 exportados hacia Estados Unidos vinculados a cadenas complejas, US\$8.4 tuvieron como origen México y US\$12.1 China. La presencia asiática en las cadenas complejas norteamericanas, en las que México participa como exportador, es uno de los factores que contribuyó al fracaso de la estrategia de crecimiento liderado por las exportaciones y, además, propició el proceso de desintegración productiva suscitado en Norteamérica a partir de 2001 (Dussel-Peters, 2018).

Figura 4. Origen geográfico del valor agregado contenido en las exportaciones brutas de la manufactura mexicana hacia Estados Unidos y Canadá (cadenas complejas), 2000-2014 (porcentajes)

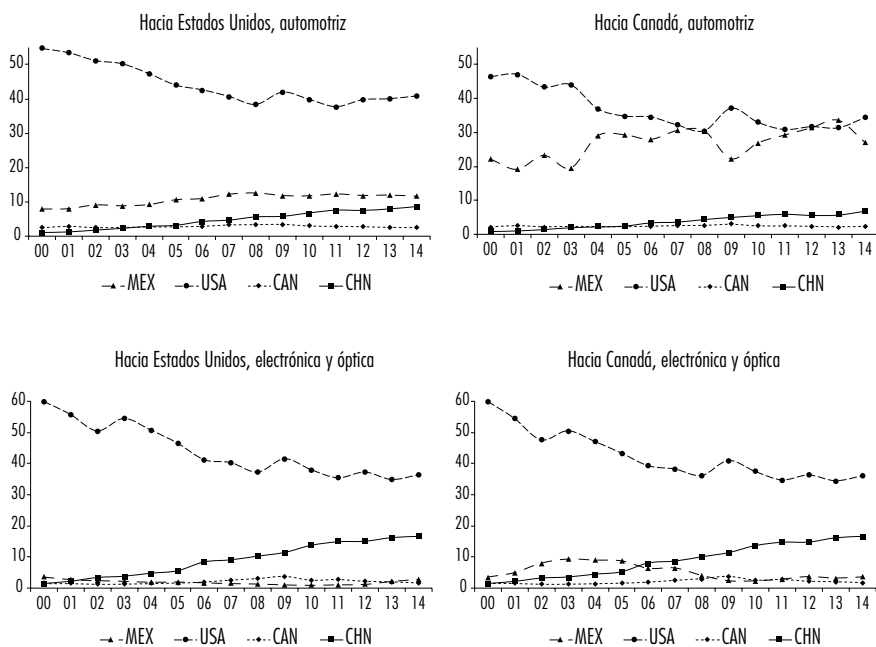


Nota: el porcentaje no cubierto por México (MEX), Estados Unidos (USA), Canadá (CAN) y China (CHN) pertenece al resto del mundo.

Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

La figura 5 muestra diferencias notables en la distribución del valor agregado, según el origen geográfico en la cadena automotriz y electrónica-óptica. Entre 2000 y 2014, el valor agregado chino contenido en las exportaciones automotrices vinculadas a cadenas complejas hacia Estados Unidos representó, en promedio, 4.7% y el regional (proveniente de Estados Unidos, México y Canadá) 57.8%. En el caso de la cadena electrónica-óptica, dichos valores ascendieron a 9.1 y 48%, respectivamente. Además, en 2014, por cada US\$100 exportados hacia Estados Unidos vinculados a cadenas complejas, US\$8.6 se originaron en China en el caso de la cadena automotriz y US\$16.6 en la electrónica-óptica. Este comportamiento es similar en las exportaciones dirigidas hacia Canadá.

Figura 5. Origen geográfico del valor agregado contenido en las exportaciones brutas de la cadena automotriz y electrónica-óptica de México hacia Estados Unidos y Canadá (cadenas complejas), 2000-2014 (porcentajes)



Nota: el porcentaje no cubierto por México (MEX), Estados Unidos (USA), Canadá (CAN) y China (CHN) pertenece al resto del mundo.

Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

China logró entrar con mayor intensidad en la cadena electrónica-óptica, que en la automotriz, debido a la falta de capacidad de los proveedores locales de componentes electrónicos para competir con los insumos importados. Según datos de la Matriz Insumo-Producto de México de 2013 (INEGI, 2018), solamente 12% de la producción del subsector “334 – Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos” proviene de insumos nacionales. En cambio, en el caso del subsector “336 – Fabricación de equipo de transporte”, 38% de su producción se vincula con el uso de productos intermedios nacionales.

Una de las finalidades de la renegociación del TLCAN fue elevar el contenido regional en la cadena automotriz norteamericana, con el objetivo de detener el avance de China como proveedor de insumos (Ortiz-Velásquez y Peralta, 2019). Sin embargo, la presencia de valor agregado chino es mayor en la cadena electrónica-óptica, lo que sugiere el interés de los países de la región en proteger la industria automotriz. Y esto se explica por el rol articulador que esta industria ostenta en Norteamérica (Aroche-Reyes y Márquez, 2018), así como por los niveles de presión política que tiende a ejercer en Estados Unidos (Sturgeon y Van Biesebroeck, 2011).

La cadena automotriz norteamericana genera una división del trabajo en la que México se especializa en la fabricación de autopartes y en el ensamble de vehículos ligeros, mientras que Estados Unidos y Canadá producen insumos intensivos en tecnología y ensamblan vehículos pesados. Blecker *et al.* (2021) sostienen que el éxito de la cadena automotriz en el marco de la integración regional no se debe a un esquema de libre comercio, sino más bien, a las reglas de origen restrictivas establecidas desde el surgimiento del TLCAN.

China logró instrumentalizar el TLCAN para introducir su valor agregado en la región por medio de la exportación de insumos hacia México, que luego se utilizan para producir bienes finales consumidos principalmente en Estados Unidos y Canadá (véase tabla 4). Entre 2000 y 2014, por cada US\$100 de valor agregado chino incorporado a las exportaciones de la manufactura mexicana hacia Estados Unidos, US\$95.5 se consumieron finalmente en este país. En el caso de las exportaciones hacia Canadá, el valor ascendió a US\$83.9. La participación de México y el resto del mundo como consumidores finales fue escasa.

Entre 2000 y 2014, el valor agregado chino no sólo intensificó su presencia en las exportaciones mexicanas hacia Norteamérica, sino también tuvo un cambio en su composición sectorial que sugiere un incremento en la sofisticación de los insumos importados por México (véase tabla 5). Durante este periodo, la participación de la manufactura intensiva en tecnología y los ser-

Tabla 4. Distribución del valor agregado chino de acuerdo con su destino final contenido en las exportaciones manufactureras de México hacia Estados Unidos y Canadá, 2000-2014 (porcentajes)

<i>País de destino final del valor agregado chino</i>	<i>Hacia Estados Unidos</i>		<i>Hacia Canadá</i>	
	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Promedio</i>	<i>Diferencia</i>
Estados Unidos	95.49	-2.20	11.56	-5.05
Canadá	0.93	0.52	83.91	3.79
México	0.43	0.05	0.26	-0.03
Norteamérica	96.85	-1.62	95.72	-1.29
China	0.30	0.51	0.36	0.35
Resto del Mundo	2.85	1.11	3.92	0.94
Total	100.00	0.00	100.00	0.00

Nota: promedio simple de 2000 a 2014. La diferencia es el valor de 2014 menos el de 2000.

Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

vicios intensivos en conocimiento en el valor agregado chino incorporado en las exportaciones mexicanas se incrementó 9.5%.

Al mismo tiempo, los insumos provenientes de Estados Unidos y Canadá utilizados por la manufactura mexicana de exportación hacia la región experimentaron un proceso de reprimarización. Entre 2000 y 2014, a costa de una pérdida de participación de la manufactura intensiva en tecnología y los servicios intensivos en conocimiento, el sector primario aumentó su aporte al valor agregado estadounidense incorporado en las exportaciones mexicanas 7.6% y al canadiense 13.8%.

La composición sectorial del valor agregado mexicano incorporado en sus propias exportaciones hacia la región se mantuvo relativamente estable; sin embargo, destaca la baja participación de los servicios intensivos en conocimiento y un aporte de la manufactura intensiva en tecnología más bajo que en el caso del valor agregado chino y estadounidense.

Los resultados arrojados en esta investigación no sólo evidencian un desplazamiento de Estados Unidos por parte de China en la incorporación de valor agregado en las exportaciones mexicanas hacia Norteamérica, sino también una tendencia hacia una pérdida de sofisticación de los insumos intermedios estadounidenses y canadienses en comparación con los provenientes de China.

Tabla 5. Composición sectorial del valor agregado norteamericano y chino contenido en las exportaciones de la manufactura mexicana hacia Estados Unidos y Canadá (porcentajes)

<i>País/Sector</i>	<i>2000</i>	<i>2014</i>	<i>Diferencia</i>
Estados Unidos			
Sector primario	5.2	12.8	7.6
Manufactura intensiva en RRNN	28.6	30.0	1.4
Manufactura intensiva en tecnología	32.8	25.9	-6.9
Servicios intensivos en conocimiento	14.9	14.4	-0.5
Otros	18.5	17.0	-1.6
México			
Sector primario	14.4	14.4	0.0
Manufactura intensiva en RRNN	39.8	39.9	0.0
Manufactura intensiva en tecnología	22.0	19.2	-2.8
Servicios intensivos en conocimiento	2.8	3.3	0.6
Otros	21.0	23.2	2.2
Canadá			
Sector primario	17.0	30.8	13.8
Manufactura intensiva en RRNN	31.1	25.1	-5.9
Manufactura intensiva en tecnología	14.9	9.1	-5.8
Servicios intensivos en conocimiento	13.4	13.3	-0.1
Otros	23.6	21.6	-1.9
China			
Sector primario	14.4	12.8	-1.6
Manufactura intensiva en RRNN	36.1	26.5	-9.6
Manufactura intensiva en tecnología	19.6	26.8	7.2
Servicios intensivos en conocimiento	10.3	12.6	2.3
Otros	19.6	21.3	1.8

Nota: la diferencia es el valor de 2014 menos el de 2000.

Fuente: elaboración propia con base en datos de WIOD Release 2016 (Timmer *et al.*, 2016).

6. CONCLUSIONES

El 2001 marcó el inicio de una participación creciente de China en el comercio norteamericano. El valor agregado chino contenido en las exportaciones manufactureras de México con los países de la región aumentó con rapidez en el periodo analizado, siendo uno de los principales motivos del proceso de desintegración productiva y comercial experimentado en Norteamérica.

La mayoría del valor agregado contenido en las exportaciones de la manufactura mexicana hacia Estados Unidos se origina en aquel país. Sin embargo, la participación del valor agregado estadounidense descendió, desplazado principalmente por el valor agregado chino consumido finalmente en Estados Unidos. La incursión de China se presenta con mayor intensidad en las manufacturas intensivas en tecnología, a tal punto que en el 2014 el valor agregado mexicano incorporado en las exportaciones manufactureras vinculadas a cadenas complejas de este tipo de bienes fue menor que el aporte realizado por el valor agregado chino.

Los datos obtenidos muestran un pobre desempeño competitivo de México en las cadenas norteamericanas complejas en las que participa como exportador, registrando peores resultados en el caso de los productos intensivos en tecnología. Este comportamiento ha sido apuntalado por la creciente presencia de China en el valor agregado exportado por la manufactura mexicana.

La presente investigación no sólo encuentra evidencia empírica del desplazamiento de Estados Unidos por parte de China en la incorporación de valor agregado en las exportaciones manufactureras mexicanas hacia Norteamérica, sino que también muestra un proceso de reprimarización de los insumos intermedios provenientes de Estados Unidos y Canadá, que utiliza la manufactura de México para fabricar sus exportaciones, situación contraria a los insumos procedentes de China, mismos que contienen niveles crecientes de valor agregado generado en la manufactura intensiva en tecnología y los servicios intensivos en conocimiento.

Los resultados obtenidos refuerzan la hipótesis que sostiene que la renegociación del TLCAN fue una pieza más de la guerra comercial entre Estados Unidos y China. Además, el análisis específico de la cadena automotriz y electrónica-óptica permitió constatar la preferencia de los países norteamericanos por proteger la industria automotriz del avance de China en la región.

Esta investigación abre la posibilidad de realizar estudios futuros en diversas direcciones con el objetivo de comprender mejor la evolución y los efectos de la presencia de China en la región. En trabajos posteriores, y conforme a la disponibilidad de datos recientes, se sugiere actualizar esta investigación

para estudiar los efectos del nuevo TLCAN (el T-MEC), la reconfiguración de las CGV y la crisis del Covid-19 en las relaciones comerciales que mantiene México y la región con China. Asimismo, es importante analizar los efectos que la presencia de China tiene sobre la industria manufacturera mexicana, que destina su producción al mercado interno, y realizar un estudio más detallado de la composición sectorial del valor agregado incorporado en las exportaciones mexicanas hacia la región.

En términos metodológicos, la descomposición propuesta de las exportaciones brutas para analizar procesos de triangulación comercial y productiva puede ser ampliada en investigaciones posteriores, por medio de un tratamiento algebraico que permita aislar los componentes de doble contabilidad. Asimismo, la introducción de microdatos comerciales y/o empresariales podría brindar material para realizar un análisis detallado de cadenas específicas.

Para finalizar, se recomienda a los encargados de la política económica y comercial ir más allá de la renegociación del TLCAN y formular más y mejores medidas que permitan apuntalar la competitividad de toda la zona. En el caso específico de México, es necesario construir una nueva estrategia que fortalezca el mercado interno por medio de una mayor incorporación de valor agregado local en las cadenas productivas internacionales y norteamericanas.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Gerardo Fujii-Gambero, a los miembros del Seminario de Temas Metodológicos de Insumo-Producto del Posgrado de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); así como a dictaminadores anónimos por sus comentarios y sugerencias que contribuyeron a mejorar la versión preliminar de este artículo.

ANEXOS

Tabla A.1. Agrupación de las actividades económicas de la clasificación NACE Rev.2

Sector Primario
Agricultura, ganadería y caza
Silvicultura y explotación forestal
Pesca y acuicultura
Minas y canteras

Tabla A.1. Agrupación de las actividades económicas de la clasificación NACE Rev.2 (continuación)

Industria manufacturera intensiva en RRNN
Productos alimenticios, bebidas y tabaco
Textiles, prendas de vestir y productos de cuero
Madera, productos de madera y corcho, excepto muebles, artículos de paja y materiales de trenzado
Papel y productos de papel
Impresión y reproducción de medios grabados
Coque y productos refinados de petróleo
Químicos y productos químicos
Productos de caucho y plástico
Otros productos minerales no metálicos
Metales básicos
Productos fabricados de metal, excepto maquinaria y equipo
Muebles, otras manufacturas
Industria manufacturera intensiva en tecnología
Productos básicos farmacéuticos y preparaciones farmacéuticas
Productos ópticos, electrónicos y computadoras
Equipo eléctrico
Maquinaria y equipo
Vehículos de motor, remolques y semi-remolques
Otros equipos de transporte
Servicios intensivos en conocimiento
Transporte marítimo y por vías navegables interiores
Transporte aéreo
Actividades de edición
Actividades cinematográficas, de video y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical; actividades de programación y emisión de radio y televisión
Telecomunicaciones
Programación, consultoría y otras actividades informáticas; servicios de información
Servicios financieros, excepto seguros y pensiones
Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto seguridad pública obligatoria
Actividades auxiliares a los servicios financieros y seguros
Actividades jurídicas y contables; actividades de las sedes centrales y consultorías

Continúa

Tabla A.1. Agrupación de las actividades económicas de la clasificación NACE Rev.2 (continuación)

Servicios intensivos en conocimiento
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos
Investigación y desarrollo
Publicidad y estudios de mercado
Otras actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades veterinarias
Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria
Educación
Actividades sanitarias y de servicios sociales
Otras actividades
Reparación e instalación de maquinaria y equipo
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
Captación, depuración y distribución de agua
Recogida y tratamiento de aguas residuales; recogida, tratamiento y eliminación de residuos; actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos
Construcción
Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas
Comercio al por mayor, excepto vehículos de motor y motocicletas
Comercio al por menor, excepto vehículos de motor y motocicletas
Transporte terrestre y por tubería
Almacenamiento y actividades anexas al transporte
Actividades postales y de correos
Hostelería
Actividades inmobiliarias
Actividades administrativas y servicios auxiliares
Otras actividades de servicios
Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio
Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales

Fuente: elaboración propia con base en Fujii-Gambero y García-Ramos (2015), CEPAL (2007) y EUROSTAT (2017).

Tabla A.2. Descomposición de las exportaciones brutas de México a Canadá, de acuerdo con el origen del valor agregado total y destino final del valor agregado chino

Componente	Fórmula matemática	Descripción
C1	$(V_m L_{mm})' \# Y_{mc}$	Valor Agregado (VA) mexicano contenido en las exportaciones de bienes finales de México hacia Canadá.
C2	$[(V_m L_{mm})' \# (A_{mu} L_{cc} Y_{cc})]$	VA mexicano contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas simples de México hacia Canadá.
C3	$[(V_m B_{mm} - V_m L_{mm})' \# Y_{mc}]$ $+ \left[(V_m B_{mm})' \# (A_{mc} \sum_t^N \sum_g^N B_{ct} Y_{tg}) \right]$ $- [(V_m L_{mm})' \# (A_{mc} L_{cc} Y_{cc})]$	VA mexicano contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en cualquier país del mundo.
C4.1	$(V_{ch} B_{chm})' \# (Y_{mc} + A_{mc} \sum_t^N B_{ct} Y_{tc})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en Canadá.
C4.2	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mc} \sum_t^N B_{ct} Y_{tch})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en China.
C4.3	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mc} \sum_t^N B_{ct} Y_{tu})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en Estados Unidos.
C4.4	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mc} \sum_t^N B_{ct} Y_{tm})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en México.
C4.5	$(V_{ch} B_{chm})' \# (A_{mc} \sum_t^N \sum_{g \neq m, u, ch, c}^N B_{ct} Y_{tg})$	VA chino contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en el resto del mundo.
C4.6	$(V_c B_{cm})' \# (Y_{mc} + A_{mc} \sum_t^N \sum_g^N B_{ct} Y_{tg})$	VA canadiense contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en cualquier país del mundo.

Continúa

Tabla A.2. Descomposición de las exportaciones brutas de México a Canadá, de acuerdo con el origen del valor agregado total y destino final del valor agregado chino (*continuación*)

C4.7

$$(V_u B_{um})' \# (Y_{mc} + A_{mc} \sum_t \sum_g^N B_{ct} Y_{tg})$$

VA estadounidense contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en cualquier país del mundo.

C4.8

$$\left(\sum_{t=m,u,ch,c}^N V_t B_{tm} \right)' \# (Y_{mc} + A_{mc} \sum_t \sum_g^N B_{ct} Y_{tg})$$

VA del resto del mundo contenido en las exportaciones vinculadas a cadenas complejas de México hacia Canadá, consumido finalmente en cualquier país del mundo.

Nota: el subíndice “m” hace referencia a México, el “u” a Estados Unidos, el “c” a Canadá y el “ch” a China.

Fuente: elaboración propia con base en Wang *et al.* (2013) y Borin y Mancini (2019).

BIBLIOGRAFÍA

- Aroche-Reyes, F. y Márquez, M. (2018). La articulación productiva en América del Norte en 2005. Un análisis de redes. *Economía Teoría y Práctica*, 4. <https://doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/E042018/Aroche>
- Baldwin, R. y Tomiura, E. (2020). Thinking ahead about the trade impact of Covid-19. En R. Baldwin y B. Weder di Mauro (eds.). *Economics in the time of Covid-19* (pp. 59-72). Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Blecker, R. A. (2014). The Mexican and U.S. economies after twenty years of NAFTA. *International Journal of Political Economy*, 43(2). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2753/IJP0891-1916430201>
- Blecker, R. A., Moreno-Brid, J. C. y Salat, I. (2021). What policies make sense in a US-Mexico trade deal? En R. Hinojosa-Ojeda y E. Telles (eds.). *The Trump paradox: migration, trade, and racial politics in US-Mexico integration* (pp. 174-188). University of California Press.
- Borin, A. y Mancini, M. (2019). Measuring what matters in global value chains and value-added trade. *Policy Research Working Paper 8804*. Washington, DC: World Bank.
- Chiquiar, D. y Tobal, M. (2019). Cadenas Globales de Valor: una perspectiva histórica. *Documentos de Investigación No. 2019-06*. Banco de México.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2007). Progreso técnico y cambio estructural en América Latina. *Documento de Proyecto CAN 97/025*. CEPAL.

- De Gortari, A. (2017). Disentangling global value chains. *Meeting Papers 139*. Society for Economic Dynamics.
- Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., Timmer, M. y de Vries, G. (2013). The construction of World Input-Output tables in the WIOD Project. *Economic Systems Research*, 25(1). <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.761180>
- Dussel-Peters, E. (2018). La renegociación del TLCAN. Efectos arancelarios y el caso de la cadena de calzado. *Investigación Económica*, LXXVII(303). <http://dx.doi.org/10.22201/fe.01851667p.2018.303.64154>
- _____ (2020). The new triangular relationship between China, the United States, and Mexico: Implications for intra-NAFTA trade. *The International Trade Journal*, 34(1). <https://doi.org/10.1080/08853908.2019.1696256>
- Dussel-Peters, E. y Gallagher, K. (2013). NAFTA's uninvited guest: China and the disintegration of North American trade. *CEPAL Review* (110). <http://hdl.handle.net/11362/37000>
- _____ y Ortiz-Velásquez, S. (2016). El Tratado de Libre Comercio de América del Norte, ¿contribuye China a su integración o desintegración? En E. Dussel-Peters, *La nueva relación comercial de América Latina y el Caribe con China ¿integración o desintegración regional?* (pp. 13-58). Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.
- European Statistical Office (EUROSTAT) (2017). *NACE Rev. 2 Estructura y notas explicativas*. EUROSTAT.
- Fujii-Gamero, G. y Cervantes, R. (2013). México: valor agregado en las exportaciones manufactureras. *Revista de la CEPAL* (109). <http://hdl.handle.net/11362/11575>
- _____ y García-Ramos, M. (2015). Revisiting the quality of exports. *Journal of Economic Structures*, 4(17). <https://doi.org/10.1186/s40008-015-0029-0>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2018). Matriz insumo-producto de México 2013. <https://www.inegi.org.mx/programas/mip/2013>
- Leontief, W. (1936). Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 18(3). <https://doi.org/10.2307/1927837>
- Miller, R. y Blair, P. (2009). *Input-output analysis foundations and extensions*. Cambridge University Press.
- Nagengast, A. y Stehrer, R. (2016). Accounting for the differences between gross and value added trade balances. *The World Economy*, 39(9). <https://doi.org/10.1111/twec.12401>

- Ortiz-Velásquez, S. y Peralta, E. (2019). Perspectivas de la industria mexicana ante la renegociación del TLCAN y China. *Economía informa (415)*. <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/415/03OrtizVelasquez.pdf>
- Sturgeon, T. y Van Biesebroeck, J. (2011). Global value chains in the automotive industry: an enhanced role for developing countries? *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 4(1/2/3). <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTLID.2011.041904>
- Timmer, M., Los, B., Stehrer, R. y de Vries, G. (2016). An anatomy of the global trade slowdown based on the WIOD 2016 Release. *GGDC Research Memorandum 162*. University of Groningen.
- Wang, Z., Wei, S.-J. y Zhu, K. (2013). Quantifying international production sharing at the bilateral and sector levels. *NBER Working Paper 19677*. February 2018 Version. National Bureau of Economic Research.
- _____, Wei, S.-J., Yu, X. y Zhu, K. (2016). Characterizing global value chains. *Working Paper No. 578*. Center for International Development.