

ACTIVIDAD ECONÓMICA EN MÉXICO

Un análisis sectorial



Leobardo de Jesús Almonte
Yolanda Carbajal Suárez
Víctor Hugo Torres Preciado
(Coordinadores)

**Actividad económica en México.
Un análisis sectorial**



Universidad Autónoma del Estado de México

Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca
Rector

Dr. en C. I. Amb. Carlos Eduardo Barrera Díaz
Secretario de Investigación y Estudios Avanzados

Mtro. en Admón. Alejandro Alanis Chico
Director de la Facultad de Economía

Mtra. en Admón. Susana García Hernández
*Directora de Difusión y Promoción de la Investigación
y los Estudios Avanzados*

L.L.L. Patricia Vega Villavicencio
Jefa del Departamento de Producción y Difusión Editorial

Actividad económica en México. Un análisis sectorial

Leobardo de Jesús Almonte
Yolanda Carbajal Suárez
Víctor Hugo Torres Preciado
(Coordinadores)



Actividad económica en México. Un análisis sectorial

Leobardo de Jesús Almonte
Yolanda Carbajal Suárez
Victor Hugo Torres Preciado
Coordinadores

Primera edición: enero de 2021

ISBN 978-607-633-249-8 (impreso UAEM)

ISBN 978-607-633-255-9 (PDF UAEM)

D. R. © Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario núm. 100 Ote.
C. P. 50000, Toluca, Estado de México
<http://www.uaemex.mx>

© Ediciones y Gráficos Eón, S.A. de C.V.
Av. México-Coyoacán, núm. 421
Colonia Xoco, alcaldía Benito Juárez
México, D.F., C.P. 03330
Tels.: 56 04 12 04 y 56 88 91 12
administracion@edicioneseon.com.mx
www.edicioneseon.com.mx
Por características tipográficas y de diseño

Imagen de la portada: https://twitter.com/se_mx/status/801241384548114432?lang=cs

El presente libro cuenta con la revisión y aprobación de dos pares doble ciego externos a la Universidad Autónoma del Estado de México. El arbitraje estuvo a cargo de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados, según consta en el expediente número 238/2020.

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Autónoma del Estado de México y de Ediciones y Gráficos Eón.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

Los recursos del Profexce (Programa de Fortalecimiento a la Excelencia Educativa) son de carácter público y queda prohibido su uso con fines partidistas o de promoción personal.

Impreso y hecho en México / *Printed and made in Mexico*

Índice

Introducción	11
Capítulo I. Manufactura y crecimiento económico.	
Un análisis para México, 1980-2017	15
Introducción	15
1. Desarrollo industrial en México	17
2. Los elementos centrales del análisis kaldoriano	23
3. Manufactura y crecimiento económico de México. La evidencia con datos de panel	24
3.1 Los datos	24
3.2 La manufactura por entidad federativa	25
3.3 Estimación y discusión de resultados	25
Conclusiones	31
Referencias	32
Anexos	35
Capítulo II. Producción y empleo en México y en la industria manufacturera. Una revisión de los últimos cincuenta años	39
Introducción	39
1. Estructura de la producción y el empleo en México, 1970-2019	41
2. Producción sectorial, análisis de los tres sectores en México	45
3. Producción y empleo en la manufactura en México, 1970-2019	49
4. La manufactura a nivel de subsector, 1988-2018	52
Conclusiones	60
Referencias	61
Capítulo III. La precariedad laboral del empleo manufacturero como factor determinante de la pobreza en las entidades federativas de México, 2004-2018	65
Introducción	65

1. Consideraciones teóricas	67
1.1 Los argumentos kaldorianos	67
1.2 El empleo y la pobreza	70
2. Análisis exploratorio del empleo y la pobreza en las entidades federativas del país	71
3. Planteamiento del modelo y evidencia empírica	74
Conclusiones	76
Referencias	78

Capítulo IV. Economías de especialización y diversificación regional en la localización de la inversión extranjera directa en el sector automotriz en México	81
Introducción	81
1. Revisión de la literatura teórica y empírica	83
2. La IED y las economías de aglomeración	85
2.1 La aglomeración productiva y los flujos de IED	85
2.2 Los determinantes de la IED	86
3. Distribución espacial de la IED automotriz y factores de localización en México	88
4. Aspectos metodológicos	94
4.1 Base de datos	94
5. Evidencia empírica	96
Conclusiones	99
Referencias	100

Capítulo V. La industria automotriz mexicana en el marco del Tratado Estados Unidos, México y Canadá (T-MEC)	107
Introducción	107
1. Desarrollo regional de la industria automotriz en México	109
2. La concentración regional de la industria automotriz mexicana	115
2.1 Concentración regional y economías de aglomeración en el sector automotriz	116
3. La industria automotriz ante el T-MEC	117
Conclusiones	119
Referencias	120

Capítulo VI. Guerra contra el narcotráfico y desempeño económico regional en México	123
Introducción	123
1. La ley Verdoorn-Kaldor, fundamento teórico y revisión de la literatura	124
2. Fuente de los datos y método	129

3. Descripción de las series y resultados econométricos	131
Conclusiones	137
Referencias	138
Capítulo VII. La innovación y administración financiera en el desempeño comercial de microempresas. Un estudio exploratorio en Colima	143
Introducción	143
1. Sustento bibliográfico para el modelo estructural teórico	145
2. Materiales y métodos	149
3. Análisis de resultados	152
Conclusiones	160
Referencias	161
Capítulo VIII. El rol del desarrollo financiero en el consumo de energía en México: un análisis de paneles dinámicos para el periodo 2002-2017	167
Introducción	167
1. Revisión de la literatura: energía, finanzas y crecimiento	169
2. Panorama del sector energético en México	178
3. Datos y metodología empírica	182
3.1 Estructura del modelo y datos	182
3.2 Pruebas de raíces unitarias en panel	183
4. Discusión de resultados	185
Conclusiones	189
Referencias	189
Conclusiones generales	195

INTRODUCCIÓN

El ritmo de crecimiento de la economía mexicana, desde principios de los años ochenta del siglo pasado, se ha caracterizado por una reducción en la tasa de crecimiento de largo plazo, con tasas más volátiles y recesiones más frecuentes y pronunciadas, cuyo crecimiento promedio anual entre 1982 y 2018 se registró en 2.8%, muy por debajo de la norma histórica de las cuatro décadas anteriores. Además de ello, se puede argumentar que parte de los problemas del escaso crecimiento de México se debe a la disparidad y el escaso crecimiento de sus diferentes regiones y sectores.

Entre las explicaciones del bajo crecimiento de estas décadas, se puede argumentar que es por la insuficiencia dinámica de las manufacturas, que se manifiesta en la escasa capacidad de arrastre de las empresas exportadoras al resto del sistema productivo nacional. Además de que el proceso de apertura económica de México iniciado a mediados de la década de los años ochenta ha acentuado disparidades importantes entre las diferentes entidades federativas y regiones del país, así como de sus sectores económicos. Todo indica que aun con este escenario de crecimiento, las entidades con predominio en las actividades del sector secundario son las que han mostrado un mayor dinamismo y crecimiento por los vínculos comerciales con el mercado internacional. Algunos especialistas argumentan que se ha ampliado la desigualdad regional de los estados mexicanos y evidencian que los del centro, del norte y de la frontera norte se están distanciando de los estados del sur, principalmente desde que inicia el proceso de apertura comercial.

En este contexto, y con el propósito de analizar lo que ocurre con los diferentes sectores productivos y con las regiones de México, desde hace ya ocho años el cuer-

po académico “Crecimiento, empleo y competitividad”, que se integra por Yolanda Carbajal, Brenda Murillo, Laura Elena del Moral y Leobardo de Jesús, se propuso iniciar un seminario de discusión de estos temas al que denominó “Dinámica regional del empleo manufacturero en México”.

A la fecha, el seminario se ha fortalecido en su discusión con el trabajo colegiado de colegas de otras universidades del país, específicamente con los integrantes del cuerpo académico “Estudios en ciencia económica y financiera aplicadas” de la Universidad de Colima, particularmente de Víctor Hugo Torres Preciado, con quien de manera permanente se ha trabajado para fortalecer los vínculos académicos que han permitido avanzar en el fortalecimiento del seminario.

Como resultado de la discusión que se llevó a cabo en el *VII seminario*, realizado en octubre de 2019, surgió el libro colegiado *Actividad económica en México. Un análisis sectorial*, que aquí se presenta, cuya discusión se centra en el análisis de la dinámica de crecimiento de la actividad económica y del empleo sectorial en diferentes niveles de desagregación, para las entidades federativas o regiones de México. La integración del libro se enriqueció con la discusión de especialistas de diferentes universidades e instituciones de investigación del país, específicamente de la Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad de Colima, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de la Frontera Norte y el Instituto de Estudios Superiores de la Ciudad de México “Rosario Castellanos”.

El libro se integra de ocho capítulos, en los que de manera general se discute la actividad económica de México, haciendo énfasis en algunos sectores y actividades económicas específicas, como son la manufactura, el sector automotriz y el sector eléctrico. Cada uno de los capítulos resulta relevante para contextualizar en forma conjunta la actividad económica de México y, de manera específica, el sector o actividad que aborda.

En el capítulo I se analiza el desempeño de la producción manufacturera y se aporta evidencia para discutir que la manufactura en México puede convertirse en el sector de impulso del crecimiento de la economía mexicana. El estudio se realiza con datos de las entidades federativas de México para el periodo 1997-2017, que, de alguna forma, busca identificar el desempeño de la manufactura y su impacto en el crecimiento de México en el contexto de una economía abierta a partir del inicio del TLCAN.

El capítulo II continúa con el análisis del sector manufacturero, particularmente de la producción y el empleo en México desde un enfoque multisectorial. Este capítulo ofrece un diagnóstico sobre la evolución de los últimos treinta años de la producción y el empleo en México y en la manufactura. Se revisa la estructura productiva y el empleo a nivel nacional por sector de actividad económica y en la industria manufacturera por subsector de actividad, lo que permite identificar los cambios más importantes en la estructura económica de México y las actividades más relevantes para la economía.

En el capítulo III se discute que la pobreza puede disminuirse en algunas entidades si se atienden las condiciones laborales de los trabajadores en el sector manufacturero y, a partir de estimaciones con modelos de panel espaciales, se presenta evidencia de que en aquellas entidades, en las que el sector manufacturero tiene poca presencia, por su aportación al producto total, no es posible disminuir la pobreza ni mejorar las condiciones laborales con políticas de disminución de la precariedad laboral.

En el capítulo IV, los autores analizan si las economías derivadas de la especialización y la diversificación manufacturera estatal han favorecido significativamente la localización de la inversión extranjera directa en el sector de fabricación de vehículos de transporte en México.

En el capítulo V se hace un recuento de los efectos de las aglomeraciones regionales, así como de las fuerzas económicas que impulsan la inversión extranjera directa de las corporaciones multinacionales en la industria automotriz, y que responden principalmente a los bajos salarios y los costos de transporte. Se analizan, además, las repercusiones de las economías de aglomeración en los subsectores de ensamble de automóviles y autopartes en la dinámica de crecimiento de estos dos subsectores, para evaluar el impacto potencial del establecimiento del Tratado Estados Unidos, México, Canadá (T-MEC).

Los autores del capítulo VI tratan de demostrar que la Guerra contra el Narcotráfico (GCN), llevada a cabo durante el sexenio de Felipe Calderón, impactó negativamente el desempeño económico regional mexicano, específicamente a las actividades relacionadas con el sector industrial.

En el capítulo VII, a partir de una muestra estratificada de 194 encuestas, que son de giro comercial, servicios y manufactura (producción), se analiza la relación causal que existe entre la innovación, la administración y el desempeño comercial de micro y pequeñas empresas en Colima, México, tratando de probar que la innovación de mercado influye en la innovación de producto, así como en la administración financiera de las empresas.

Finalmente, en el capítulo VIII, se reflexiona acerca de la preocupación reciente que se ha manifestado entre diversos especialistas con relación al impacto del elevado consumo de energía en el deterioro del medioambiente y en el desempeño de la actividad productiva. En consecuencia, los autores estudian, con un panel de datos de las 32 entidades federativas de México durante el periodo 2002-2017, el efecto del crédito bancario otorgado a los sectores agropecuario, industrial y servicios sobre el consumo de energía eléctrica.

CAPÍTULO I

MANUFACTURA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.

UN ANÁLISIS PARA MÉXICO, 1980-2017

Leobardo de Jesús Almonte
Anayeli Quintero Zamudio

Introducción

Después de la crisis de 1982, la economía mexicana lleva casi cuatro décadas de lento crecimiento (De Jesús-Almonte, 2019; Santaella, 2008; Ibarra, 2008; y Ros, 2008). En estos años, la evidencia muestra las dificultades para que la economía apunte a un escenario de crecimiento sostenido de largo plazo. Sobre todo porque el crecimiento de la economía mexicana se ha caracterizado por una reducción en la tasa de crecimiento de largo plazo, con tasas más volátiles y recesiones más frecuentes y pronunciadas, cuyo crecimiento promedio anual se registró de 2.8% (De Jesús-Almonte, 2019). Estos años se identifican particularmente con el proceso de apertura de la economía mexicana que se intensifica con el inicio del Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos (TLCAN) en 1994.

Las explicaciones del bajo crecimiento son diversas, entre ellas la que argumenta que es por la disminución en la dinámica de crecimiento de la industria manufacturera (De Jesús-Almonte, 2019), que ha limitado su capacidad de arrastre al resto de los sectores productivos y “por el quiebre que se ha venido dando de manera sistemática en las cadenas de valor agregado local del sistema industrial –y el productivo en general–, por la desaparición o rotura de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante en las actividades orientadas al mercado local” (Sánchez Juárez y Moreno Brid, 2016).

En este sentido, la trayectoria de crecimiento del país desde mediados del siglo pasado coincide con el fin del modelo de industrialización por sustitución de importaciones, y con el inicio de la participación de México en el mercado global, a partir

de la firma de múltiples acuerdos comerciales en los que el sector protagonista, en la mayoría de los casos, es el manufacturero, un sector que puede generar muchos encadenamientos productivos hacia el resto de los sectores.

Los especialistas han destacado la importancia de este sector de actividad. Se sostiene que las industrias manufactureras son el motor del crecimiento económico, particularmente aquellas que incorporan mayor progreso tecnológico, científico y de innovación (Sánchez Juárez y Moreno Brid, 2016; Sánchez Juárez, 2012 y 2011). Específicamente se argumenta que es el sector más importante de la actividad económica porque su crecimiento produce externalidades y encadenamientos al resto del sistema (Sánchez Juárez, 2012 y 2011), “[...] sin manufacturas en crecimiento las posibilidades de conectar y ampliar la producción del resto de sectores se reducen. Las manufacturas son el motor del crecimiento económico por la presencia de rendimientos crecientes [...]. La economía, en lo general, se mueve al ritmo que lo hacen las manufacturas” (Sánchez Juárez, 2011: 88-97).

Atendiendo a la evidencia de la historia económica de México, los argumentos de Kaldor (1966) son centrales para analizar el desempeño de la industria manufacturera en las décadas recientes y, sobre todo, su relación e impacto en la tendencia de crecimiento de la economía mexicana. Recuérdese que Kaldor plantea que el crecimiento se detona en el sector industrial por las relaciones de valor que genera, a través de encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás, por el incremento en la productividad de la mano de obra ocupada dentro del mismo sector que trae consigo un incremento en la productividad total (véase Calderón y Sánchez, 2012; Sánchez Juárez, 2011).

Diversos autores han tratado de explicar el crecimiento de la economía mexicana desde el análisis kaldoriano, específicamente para identificar de qué forma el desempeño de la manufactura ha influido en el comportamiento del producto total de la economía. Entre los trabajos recientes destaca el de Loría *et al.* (2019), quienes a partir de la primera ley de Kaldor explicaron el bajo crecimiento económico de México en las últimas cuatro décadas y validan la hipótesis de que la falta de dinamismo de la producción total (no manufacturera) obedece a la insuficiente dinámica de las manufacturas, y argumentan que el coeficiente de Kaldor se ha reducido con la liberalización comercial porque se ha observado una desindustrialización prematura que ha favorecido a una alta terciarización, tanto en actividades formales como informales de la economía mexicana. En el mismo sentido, Sánchez y Moreno-Brid (2016) sostienen que existe evidencia empírica suficiente para afirmar que la primera ley del Kaldor se cumple para México, y que los incrementos en el producto total son causados por los incrementos en el producto manufacturero.

De la misma forma, los resultados de Sánchez Juárez (2011) son consistentes con las leyes de Kaldor, en el sentido de que el crecimiento del producto manufacturero se correlaciona positivamente con el incremento del producto no manufacturero, además de la existencia de rendimientos crecientes en las manufacturas y que, cada

vez que se incrementa la producción industrial manufacturera o se reduce el empleo no manufacturero se incrementa la productividad global de la economía. Ocegueda (2003) coincide con estos resultados y afirma la existencia de rendimientos crecientes en el sector manufacturero, y señala que el incremento de la producción manufacturera tiene un efecto positivo en el incremento de la productividad total.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo es analizar el desempeño de la producción manufacturera, y probar si se cumple la hipótesis del crecimiento económico de Kaldor, en el sentido de que la manufactura como sector más dinámico puede ser el motor de crecimiento de la economía mexicana.

El análisis se realiza con datos de las entidades federativas de México para el periodo 1997-2017 que, de alguna forma, busca identificar el desempeño de la manufactura y su impacto en el crecimiento de México en el contexto de una economía abierta a partir del inicio del TLCAN.

El trabajo se desarrolla en tres apartados. En el primero se contextualiza el desarrollo industrial de México y se enfatiza en la senda de crecimiento que ha seguido el país durante las décadas recientes. En el segundo se aborda de forma sintética los argumentos kaldorianos para explicar el crecimiento y el peso tan importante de la manufactura como sector más dinámico que potencializa el crecimiento de una economía. En el apartado tres se presenta la evidencia empírica, a partir de los resultados de las estimaciones de las leyes de Kaldor para la economía mexicana con datos para las entidades federativas, para evaluar la relación existente entre el crecimiento del producto manufacturero, el crecimiento económico y la productividad, buscando probar la hipótesis de los planteamientos de Nicholas Kaldor para el caso de México.

1. Desarrollo industrial en México

La senda de crecimiento que ha seguido el país durante décadas recientes ha estado estrechamente ligada al sector manufacturero. A partir del dinamismo alcanzado por la economía en los años posteriores a 1940, resulta conveniente analizar el desempeño económico de México, por lo que se divide en tres etapas y se atienden las características de cada una de ellas: a) el periodo de crecimiento con inflación que va de 1940 a 1955; b) el desarrollo con estabilidad, de 1956 a 1970; y, finalmente, c) la presencia de inflación e incipiente crecimiento de la década de los años ochenta, y el periodo de relativa estabilidad macroeconómica de hace quince años.

El periodo de crecimiento con inflación se da en el marco de la Segunda Guerra Mundial, lapso durante el cual se experimentó una tasa de crecimiento sin precedentes que se atribuye al incremento de la demanda externa. Este incremento dio el impulso más importante a la actividad manufacturera; la expansión industrial experimentada durante estos años surgió como consecuencia del incremento de las exportaciones, y el sector manufacturero aumentó su participación notablemente en el total

de exportaciones, además del estímulo a la industria generado por el rápido aumento de la inversión pública que, junto con la inversión privada, contribuyeron a un notable crecimiento de la inversión total en el país (Moreno-Brid y Ros, 2010).

En este contexto, Gollás (2003) argumenta que la política económica instrumentada desde principios de los años cuarenta del siglo XX se enfocó en la expansión del sector industrial para impulsar la construcción de infraestructura, carreteras, ferrocarriles, telecomunicaciones, así como para estimular la inversión privada. Esta política se sustentó en la protección a la industria nacional de la competencia exterior, en mantener bajos los precios de los energéticos, y en la aplicación de políticas crediticias favorables al sector manufacturero, así como en medidas para estimular la importación de maquinaria y equipo.

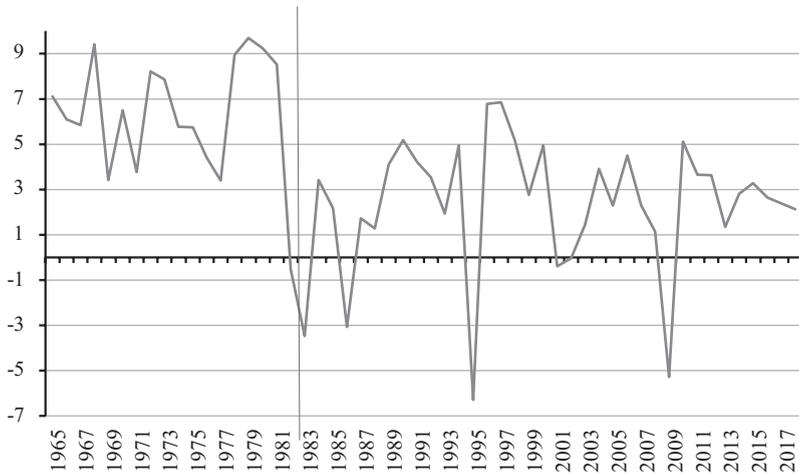
El resultado para el sector industrial fue positivo. Para finales de los años cincuenta, la planta industrial se había fortalecido y diversificado, se alcanzaron 72 mil establecimientos con una ocupación de 700 mil trabajadores (véase García, 2003). Durante los últimos años de esa década, y hasta finales de los setenta, la economía mexicana se caracterizó por un rápido crecimiento del producto y por la estabilidad del tipo de cambio y el nivel de precios. Este periodo representó la instrumentación de un modelo de desarrollo en el que la política económica giró en torno a los estímulos dirigidos a la iniciativa privada; el dinamismo de la economía fue generado por el sector industrial que alcanzó una tasa anual media de crecimiento del 9%, que es superior al 6.5% que se registró para la economía en su conjunto (Solís, 1990).

La ampliación de medidas de protección comercial rápidamente condujo a un incremento en la demanda interna para el sector industrial; con ello se dio un fuerte proceso de industrialización en el país. El sector manufacturero se posicionó como el más dinámico de la producción, incrementó su participación en el producto total en 5.2 puntos porcentuales, para llegar a representar 23.3% del PIB en 1970. La tasa de crecimiento anual promedio de las manufacturas durante el desarrollo estabilizador fue de 9.1% (Ortiz, 1998).

Los resultados durante los años del desarrollo estabilizador fueron satisfactorios, el crecimiento económico logrado ha sido el más alto que México ha obtenido durante el siglo XX y lo que va del XXI (Gráfica I.1). El crecimiento promedio anual del PIB real durante el periodo de desarrollo estabilizador fue de 6.8%, mientras el crecimiento del PIB per cápita fue de 3.4% real.

Hacia finales de la década de los años sesenta del siglo XX, surgieron una serie de movimientos sociales que evidenciaron la enorme tensión social que se vivía, como consecuencia del surgimiento de desigualdades económicas; por ello, a medida que se creaba conciencia de la necesidad de corregirlas, se modificaba la política económica con el objetivo de remover los obstáculos del desarrollo estabilizador (véase Moreno-Brid y Ros, 2010 y Tello, 2010a), así fue como se instrumentó una nueva estrategia de crecimiento enfocada en impulsar al mercado externo.

Gráfica I.1
México: producto interno bruto real, 1965-2018.
Tasas anuales de crecimiento



Fuente: Elaborado con datos del Banco Mundial (2018) e INEGI (2020).

Esta nueva política de promoción a las exportaciones alcanzó éxito rápidamente. Las exportaciones de la manufactura se expandieron a una tasa entre 14 y 15% (Moreno-Brid y Ros, 2012). Sin embargo, aun cuando el incremento en las exportaciones manufactureras fue notable, particularmente en industrias “maquiladoras” que importan piezas y reexportan productos acabados, el único beneficio que se observa es en los salarios (Guillén, 1984), lo que significa que esta clase de industrias tiene, en términos de Kaldor, pocos efectos de encadenamiento productivos, y limita las bondades de la manufactura a los salarios que otorga a los trabajadores de este sector.

A finales de 1982, como señala Guillén (2013), la infraestructura industrial estaba condicionada al mercado exterior, mientras que la demanda interna se satisfacía en forma creciente por bienes de consumo provistos del sector externo. La entrada a una fase más integrada de industrialización y el acercamiento a una etapa madura de desarrollo, según los términos mencionados por Kaldor, no logró ser exitosa (Guillén, 2013) pese a las políticas encaminadas a la promoción de exportaciones y desarrollo de la industria pesada, bienes intermedios complejos y bienes de capital, principalmente por el rápido agotamiento del potencial de crecimiento antes de alcanzar niveles altos de productividad o ingreso per cápita. Incluso, el “cambio en la estrategia de

crecimiento iniciado en los años previos al inicio de la década de los ochenta, impactó en la estabilidad macroeconómica; los problemas de transferencia externa, el choque petrolero y políticas erradas para hacer frente a las dificultades agotaron el potencial de crecimiento” (Moreno Brid y Ros, 2010). En términos macroeconómicos, como lo refiere Tello, “el sexenio 1983-1988 fue desastroso: el PIB por persona se redujo a un ritmo anual de 2.1% en términos reales” (2010b).

Sin embargo, con la consolidación del proceso de apertura comercial iniciada con el ingreso al Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT), México se posicionó como una de las naciones más abiertas al comercio exterior, pero fue hasta la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) cuando se marcó la ruptura definitiva con las políticas económicas que habían conducido el desarrollo del país, derivado del compromiso de eliminar barreras arancelarias y no arancelarias al comercio entre las regiones suscriptoras del TLCAN, ahora T-MEC (Moreno-Brid, Santamaría y Rivas, 2005). En el debate sobre el tratado de libre comercio, “se generaron una serie de expectativas, particularmente en torno a la generación de empleo, el aumento de salarios reales y, en general, en lo que respecta al aumento del nivel de vida en México, que rebasaban con mucho las estimaciones más positivas” (Dussel Peters, 2000).

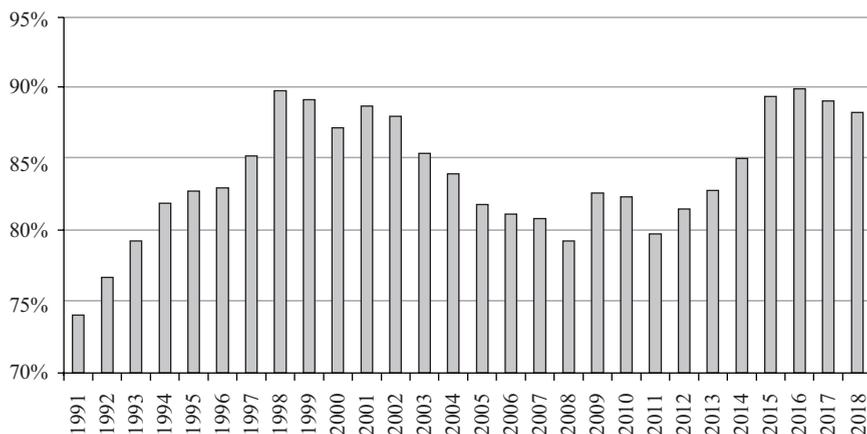
En este contexto, como lo señalan Moreno-Brid y Ros (2010), el sector manufacturero es el que mayores beneficios ha obtenido de la entrada en vigor del TLCAN, especialmente por el despegue exportador que experimentaron las manufacturas en los años inmediatos posteriores. Las manufacturas pasaron a representar casi 90% del total de exportaciones del país, pero la tendencia de largo plazo es ligeramente menor, alrededor de 83.05% promedio (Gráfica I.2).

En pocos años, México se convirtió en un actor importante en el mercado mundial de manufacturas y transformó radicalmente la gama de sus productos de exportación; cuando el TLCAN comenzó a operar, México se posicionó en el segundo lugar entre los países con mayor incremento en su participación en el mercado mundial de exportaciones de manufacturas; destacó particularmente la participación de las exportaciones de mediana y alta tecnología.

Los incentivos al comercio exterior, entre ellos las facilidades otorgadas a algunos sectores industriales, derivaron en el incremento en la actividad del sector manufacturero que, aprovechando los programas gubernamentales para importación de insumos temporales, incrementaron notablemente su producción. La actividad manufacturera en los cinco años posteriores a la entrada en vigor del TLCAN creció a una tasa promedio de 5.2%, y para el año 2000, 40.93%, en comparación con el valor de la producción manufacturera de 1993.

A simple vista, la trayectoria de crecimiento del sector manufacturero ha sido suficiente para contagiar de dinamismo a la economía mexicana en su totalidad, particularmente si se toman en cuenta algunos subsectores, como el automotriz, el de la

Gráfica I.2
Exportaciones manufactureras como porcentaje del total
de las exportaciones de México, 1991-2017

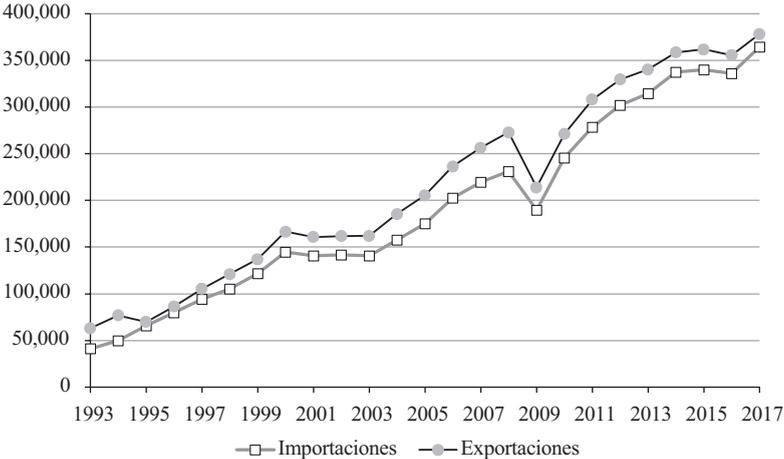


Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a).

electrónica, las autopartes y la aeronáutica, los cuales se consideran con alto potencial productivo, capacidad de absorción laboral y se les atribuye la posibilidad de realizar intercambios comerciales con el sector. Los resultados, según señalan Calderón, Vázquez y López (2019), no han generado un impacto significativo sobre el crecimiento del PIB manufacturero ni sobre el desempeño de la economía en su totalidad; pese a que una gran parte de la inversión se ha concentrado en el sector de la manufactura, la composición de la producción con insumos en su mayoría de origen extranjero ha derivado en un nulo impacto sobre el valor total de la producción.

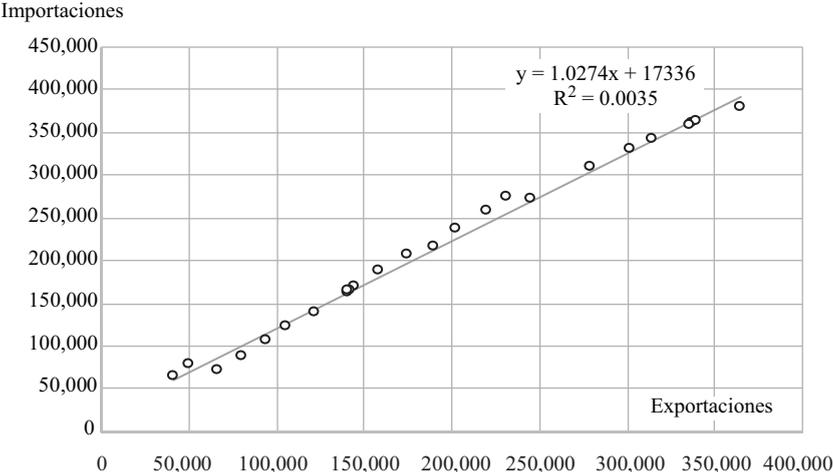
En el mismo sentido, el comportamiento de las importaciones destinadas a la producción manufacturera contrarrestó los efectos de la dinámica exportadora de este sector. Como se aprecia en la Gráfica I.3, desde que inició operaciones el TLCAN se presentó un crecimiento muy importante de las exportaciones manufactureras, pero acompañado, también, de una alta actividad importadora como resultado del uso de una cantidad de insumos extranjeros para la producción. Más aún, se evidencia una alta correlación, casi perfecta, entre la evolución de las exportaciones y la evolución de las importaciones (Gráfica I.4).

Gráfica I.3
México: exportaciones e importaciones manufactureras, 1993-2017.
Millones de dólares



Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019b).

Gráfica I.4
Diagrama de dispersión de las exportaciones e importaciones manufactureras de México, 1993-2017



Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019b).

Como se observa, la dinámica de crecimiento que se ha presentado a lo largo de la historia de México, permite posicionar al sector manufacturero en un lugar privilegiado, sobre todo porque durante los años en los que este sector fue considerado como un eje central para la formulación de la política económica, desde principios de la década de los años cincuenta del siglo XX, el país experimentó un mejor desempeño económico que durante los años posteriores a la firma del TLCAN.

2. Los elementos centrales del análisis kaldoriano

El propósito fundamental de esta investigación es evaluar para el caso de México el enfoque kaldoriano del crecimiento; es decir, validar el cumplimiento de los postulados que se expresan en las tres leyes del crecimiento establecidas por Kaldor, y que ubican al sector manufacturero como el que genera efectos positivos para inducir al crecimiento del resto de los sectores, de la productividad y del producto total de la economía.

La primera ley enuncia una relación de causalidad positiva entre el crecimiento del producto manufacturero y el producto total de la economía; la explicación se asocia a la elevada elasticidad ingreso de la demanda en las manufacturas, los encadenamientos productivos con el resto de las actividades sectoriales y el impulso a la creación de economías dinámicas que se alcanzan a partir de la división del trabajo. Esta ley se puede expresar de la siguiente forma (véase Ocegueda, 2003 y Sánchez, 2011):

$$Y_n = a_0 + a_1 Y_m \tag{1}$$

Donde Y_n es la tasa de crecimiento del producto de las actividades no manufactureras y Y_m representa la tasa de crecimiento de la industria manufacturera.

La segunda ley, conocida como ley de Verdoorn, establece que los incrementos en el producto manufacturero inducirán a un aumento de la productividad del trabajo dentro del mismo sector; ello como resultado del proceso de aprendizaje derivado de la división del trabajo que genera mayor habilidad, y de la incidencia de un progreso técnico mayor en la manufactura que en otros campos (véase Ocegueda, 2003; Sánchez, 2011; y Kaldor, 1966). Para la evidencia empírica del presente trabajo, el análisis estadístico para validar la segunda ley parte de estimar las ecuaciones siguientes (Kaldor, 1966; Ocegueda, 2003):

$$P_m = b_0 + b_1 Y_m \tag{2.1}$$

$$L_m = c_0 + c_1 Y_m \tag{2.2}$$

Donde b_0 es la tasa de crecimiento de la productividad autónoma y b_1 el coeficiente de Verdoorn, (L_m) y (P_m) son la tasa de crecimiento del empleo en el sector manufacturero y de la productividad dentro de este sector y (Y_m) representa la tasa de crecimiento del producto manufacturero.

La tercera ley de Kaldor establece una fuerte relación positiva de causalidad entre la tasa a la cual se expande el sector manufacturero y el incremento en la productividad del resto de los sectores. La estimación se realiza con la tasa de crecimiento de la productividad del sector no manufacturero (P_n) , la tasa de crecimiento del trabajo para los sectores no manufactureros (L_n) y la tasa de crecimiento del producto manufacturero (Y_m) de la siguiente forma, como lo sugiere Ocegueda (2003):

$$P_n = d_0 + d_1 Y_m - d_2 L_n \quad (3.1)$$

Una alternativa más para estimar esta ley es la propuesta de Sánchez (2011), quien emplea el crecimiento de la productividad total de la economía (P_t) , el crecimiento de la producción de bienes manufactureros (Y_m) y la tasa de crecimiento del empleo no manufacturero (L_n) :

$$P_t = e_0 + e_1 Y_m - e_2 L_n \quad (3.2)$$

En el siguiente apartado se estiman estas ecuaciones para la economía mexicana, con el propósito de encontrar evidencia que señale el peso que la manufactura tiene en el crecimiento de la actividad agregada de México.

3. Manufactura y crecimiento económico de México. La evidencia con datos de panel

3.1 Los datos

Se integró un panel de datos con información anual de las entidades federativas de México para el periodo 1998-2017.

Los datos del PIB real total y de la manufactura para los años de 1998 a 2003 se obtuvieron de Germán-Soto (2013) y para los años de 2004 a 2017 es información oficial del Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2019a).

Los datos de empleo fueron obtenidos de la Secretaría del Trabajo y Prevención Social (STyPS, 2019); para el empleo manufacturero se tomó en cuenta la información estadística que dicha dependencia denomina cifras de empleo para la industria de la transformación. El empleo no manufacturero es la diferencia entre el empleo total

y el empleo manufacturero por entidad federativa; la misma metodología fue aplicada a los datos nacionales. Se considera el empleo no manufacturero con el objetivo de excluir del empleo total el empleo del sector manufacturero, con la finalidad de evitar doble contabilidad, así como para establecer una diferencia clara entre el empleo generado dentro del sector de la manufactura del que se genera fuera de este sector.

Para la productividad se consideró el cociente del producto no manufacturero entre el número de personal ocupado para los sectores no manufactureros por entidad; se consideró también el cociente del producto total del sector manufacturero entre el personal ocupado por dicho sector, y a partir de ello se obtuvo la productividad no manufacturera y manufacturera, respectivamente.

3.2 La manufactura por entidad federativa

Si se revisa la participación de la producción manufacturera en el PIB total de cada entidad federativa para los años 1997 y 2017, se pueden identificar algunos hechos que contribuyen a identificar la importancia de mirar hacia el análisis de la dinámica de la producción manufacturera como factor que puede impulsar el crecimiento de México (ver Cuadro A1 del anexo): 1) en 15 entidades la participación de la producción manufacturera como porcentaje del PIB total de la entidad es mayor al 20%, destacan Coahuila, Querétaro, San Luis Potosí, Guanajuato y Puebla (38.8, 28.1, 26.6, 26.6 y 26.1, respectivamente); 2) 8 entidades han incrementado el peso relativo de la producción manufacturera respecto al PIB total; son las más importantes: Aguascalientes (de 21.02 a 27.71), Chihuahua (de 20.43 a 27.36), San Luis Potosí (de 21.71 a 26.84) y Sonora (de 18.92 a 22.76); 3) 15 entidades han disminuido el peso relativo de la producción manufacturera; las disminuciones más importantes las registran la Ciudad de México (de 8.08 a 5.17), el Estado de México (de 24.27 a 18.81), Hidalgo (de 23.61 a 20.08), Michoacán (de 13.23 a 9.5), Nuevo León (de 25.18 a 23.38) y Oaxaca (de 15.28 a 10.13).

3.3 Estimación y discusión de resultados

Para evaluar si se cumple la hipótesis del trabajo en el sentido de que la manufactura, como sector más dinámico, puede ser el motor de crecimiento de la economía mexicana, se expresan las siguientes ecuaciones en términos de un modelo general de regresión lineal con datos de panel, en los siguientes términos:

Primera ley:

$$y_{it}^n = a_0 + a_1 y_{it}^m + v_{it} \quad (1')$$

Donde y_{it}^n es la tasa de crecimiento del producto de las actividades no manufactureras, y_{it}^m representa la tasa de crecimiento de la industria manufacturera y v_{it} es un término de perturbación, para $i = 1, \dots, 32$ entidades federativas; $t = 1997, 1998, \dots, 2017$.

Segunda ley, a partir de las siguientes regresiones lineales:

$$p_{it}^m = \beta_0 + \beta_1 y_{it}^m + v_{it} \quad (2.1')$$

$$l_{it}^m = \beta_0 + \beta_1 y_{it}^m + v_{it} \quad (2.2')$$

Donde β_1 es el coeficiente de Verdoorn, l_{it}^m y p_{it}^m son las tasas de crecimiento del empleo manufacturero y de la productividad en el mismo sector, y_{it}^m representa la tasa de crecimiento del producto manufacturero.

Tercera ley:

$$p_{it}^n = \gamma_0 + \gamma_1 y_{it}^m - \gamma_2 l_{it}^n + v_{it} \quad (3.1')$$

$$p_{it} = e_0 + e_1 y_{it}^m - e_2 l_{it}^n + v_{it} \quad (3.2')$$

Donde p_{it}^n es la tasa de crecimiento de la productividad del sector no manufacturero, y_{it}^m la tasa de crecimiento del producto manufacturero, l_{it}^n la tasa de crecimiento del empleo para los sectores no manufactureros, p_{it} es el crecimiento de la productividad total de la economía.

Con el fin de observar la relación entre las variables de cada una de las estimaciones, previamente se realizó un análisis exploratorio a partir de diagramas de dispersión. Se observa una relación positiva entre las siguientes variables: entre el crecimiento del producto no manufacturero y el crecimiento del producto manufacturero, entre el empleo manufacturero y el producto manufacturero, entre la productividad del producto no manufacturero y el producto manufacturero, entre la productividad total y el producto manufacturero; pero negativa, como sugieren las ecuaciones 3.1' y 3.2', entre el crecimiento de la productividad del sector no manufacturero y el empleo no manufacturero y del crecimiento de la productividad total y el empleo no manufacturero (véase diagramas A1 a A5 del anexo).

Se procedió al análisis confirmatorio para estimar cada una de las ecuaciones con los tres tipos de modelos panel (pool, efectos fijos y aleatorios), y se aplicaron las pruebas de datos agrupados y de Hausman para tomar la decisión del mejor modelo en términos de su consistencia econométrica. Las estimaciones correspondientes a cada modelo se pueden observar en los Cuadros 1, 2 y 3 para cada ecuación, respectivamente.

Para cumplir con los objetivos de la presente investigación, se estimaron tres ecuaciones diferentes; la primera de ellas busca verificar el cumplimiento de la primera ley de Kaldor, que ubica al sector manufacturero como determinante del crecimiento económico; la segunda ecuación se relaciona con la ley de Verdoon o segunda ley de Kaldor, que vincula el incremento de la productividad dentro del sector manufacturero con el incremento en su producto; finalmente, la tercera ecuación busca probar la validez de la tercera ley de Kaldor.

En principio, cada uno de los modelos que corresponden a las ecuaciones 1', 2.1', 2.2', 3.1' y 3.2' se estimaron con la técnica de datos agrupados, la de efectos fijos y la de efectos aleatorios, y se aplicó la prueba de datos agrupados (pool test) y la de Hausman para evaluar y elegir el mejor modelo.

Se concluyó que para la ecuación 1' el mejor modelo es el de efectos fijos. Los resultados de la prueba de datos agrupados arrojaron un valor del estadístico F con probabilidades menores a 0.05 (Cuadro I.1).

Los resultados para la primera ley de Kaldor (ver Cuadro 1) reportan una correlación positiva entre el crecimiento del producto manufacturero y el producto no manufacturero (coeficiente de 0.328), que se puede interpretar como que si el producto del sector manufacturero crece en 1.0%, el producto no manufacturero crecerá en 0.328%. Este resultado es consistente con lo que reporta Sánchez (2011), quien con econometría de datos en panel para el periodo de 1993 a 2010, obtiene un valor intercepto de 0.42. El resultado afirma que el crecimiento del producto manufacturero se correlaciona positivamente con el incremento del producto no manufacturero. Loría *et al.* (2019), con un análisis que comprende de 1980 a 2017 y que estima con *rolling regression* y causalidad en sentido de Granger, aportan evidencia que verifica el cumplimiento de la primera ley de Kaldor. Sánchez y Moreno Brid (2016) sostienen que existe evidencia empírica suficiente para afirmar que la ley de Kaldor se cumple para México, y que los incrementos en el producto total son causados por los incrementos en el producto manufacturero para un lapso de 1982 a 2015, a partir de pruebas de cointegración y causalidad de Granger; esta afirmación se conduce en el mismo sentido del planteamiento principal de la primera ley de Kaldor.

La segunda ley de Kaldor se contrastó a partir de dos ecuaciones, la primera de ellas, como se observa en el Cuadro 2 siguiendo a Sánchez (2011), establece como variable a explicar la tasa de crecimiento de la productividad del sector manufacturero; mientras la ecuación 2, siguiendo a Kaldor (1966), establece como variable a explicar a la tasa de crecimiento del empleo manufacturero.

A partir de la prueba de datos agrupados, se concluyó que para la ecuación 2.1' el mejor modelo es el de efectos fijos, y para la ecuación 2.2' el de datos agrupados; es decir, es consistente con efectos fijos, por lo que no era necesario estimar con efectos aleatorios (ver Cuadro I.2).

Cuadro I.1
Estimación Primera ley de Kaldor

<i>Ecuación 1.1'</i>			
$y_{it}^m = a_0 + a_1 y_{it}^m + v_{it}$			
<i>Variable endógena: tasa de crecimiento del producto de sector no manufacturero, y^m</i>			
	<i>Datos agrupados</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>
constante	0.007 (0.000)		0.007 (0.000)
y^m	0.322 (0.000)	0.328 (0.000)	0.325 (0.000)
R^2	0.224	0.239	0.230
R^2 ajustado	0.223	0.199	0.229
F estadístico	184.715 (0.000)	191.077 (0.000)	191.586 (0.000)
Prueba de datos agrupados	1.895 (0.002)		
Prueba de Hausman	10.03 (0.001)		

Nota: Los valores entre paréntesis son la probabilidad del estadístico t y del estadístico F. Son paneles balanceados con $n = 32$, que corresponden al número de entidades federativas de México; $T = 20$ años, que corresponden a la información anual para el periodo 1998-2017; 604 observaciones. Fuente: Estimación realizada con *R* versión 3.6.1.

Los resultados de las estimaciones reportan una correlación positiva entre la tasa de crecimiento del producto manufacturero y la tasa de crecimiento de la productividad manufacturera (coeficiente de 0.837), y entre la tasa de crecimiento del producto manufacturero y la tasa de crecimiento del empleo manufacturero (coeficiente de 0.136), lo que permite afirmar que los incrementos en la producción manufacturera conducen a incrementos en la productividad del trabajo dentro del mismo sector (véase Cuadro 2). A partir de estos resultados, hay evidencia para afirmar que se cumple la segunda ley de Kaldor para México.

Resultados semejantes fueron obtenidos por Ocegueda (2003), quien afirma que en todos los casos el coeficiente es significativo, que fluctúan entre 0.26 y 0.36; con ello se afirma la existencia de rendimientos crecientes en el sector manufacturero para el periodo de 1980 a 2000. Por su parte, Sánchez (2011) señala que existen rendimientos crecientes en las manufacturas de alrededor de 2.98 para el periodo de 1993 a 2003.

Para la hipótesis de la tercera ley de Kaldor fueron propuestas dos ecuaciones, como se puede apreciar en el Cuadro 3. La primera, ecuación 3.1' del Cuadro I.3, siguiendo a Ocegueda (2003), propone que la variable a explicar sea la del crecimiento

de la productividad no manufacturera; mientras que la segunda, ecuación 3.2' del Cuadro 3, de acuerdo con Sánchez (2011), establece como variable a explicar la tasa de crecimiento de la productividad total de la economía.

Cuadro I.2
Estimación Segunda ley de Kaldor

<i>Ecuación 2.1'</i> $p_{it}^m = \beta_0 + \beta_1 y_{it}^m + v_{it}$				<i>Ecuación 2.2'</i> $l_{it}^m = \beta_0 + \beta_1 y_{it}^m + v_{it}$		
<i>Variable endógena: tasa de crecimiento de la productividad manufacturera, p^m</i>				<i>Variable endógena: tasa de crecimiento del empleo manufacturero, l^m</i>		
	<i>Datos agrupados</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>	<i>Datos agrupados</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>
constante	-0.122 (0.00)		-0.012 (0.00)	0.018 (0.00)		0.018 (0.00)
y^m	0.805 (0.00)	0.837 (0.00)	0.820 (0.00)	0.136 (0.00)	0.107 (0.00)	0.131 (0.00)
R^2	0.432	0.463	0.446	0.02	0.013	0.019
R^2 ajustado	0.431	0.434	0.445	0.019	-0.038	0.017
F estadístico	485.57 (0.00)	523.79 (0.00)	513.85 (0.00)	13.427 (0.00)	8.02 (0.004)	12.38 (0.00)
Prueba de datos agrupados	1.895 (0.002)			1.264 (0.155)		
Prueba de Hausman	10.03 (0.001)			11.287 (0.000)		

Nota: Los valores entre paréntesis son la probabilidad del estadístico t y del estadístico F. Son paneles balanceados con n = 32, que corresponden al número de entidades federativas de México; T = 20 años, que corresponden a la información anual para el periodo 1998-2017; 604 observaciones. Fuente: Estimación realizada con *R* versión 3.6.1.

Cuadro I.3
Estimación Tercera ley de Kaldor

<i>Ecuación 3.1'</i>				<i>Ecuación 3.2'</i>		
$p_{it}^n = \gamma_0 + \gamma_1 y_{it}^m - \gamma_2 l_{it}^n + v_{it}$				$p_{it} = e_0 + e_1 y_{it}^m - e_2 l_{it}^n + v_{it}$		
<i>Variable endógena: tasa de crecimiento de la productividad del sector no manufacturero, p^{nm}</i>				<i>Variable endógena: tasa de crecimiento de la productividad total, p</i>		
	<i>Datos agrupados</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>	<i>Datos agrupados</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>
Constante	-0.004 (0.050)		-0.003 (0.000)	0.00 (0.773)		0.001 (0.546)
y^m	0.255 (0.000)	0.269 (0.000)	0.264 (0.000)	0.371 (0.000)	0.384 (0.000)	0.380 (0.000)
l^n	-0.574 (0.000)	-0.626 (0.000)	-0.609 (0.000)	-0.630 (0.000)	-0.681 (0.000)	-0.664 (0.000)
R ²	0.246	0.288	0.274	0.375	0.419	0.404
R ² ajustado	0.244	0.249	0.272	0.373	0.387	0.402
F estadístico	104.18 (0.00)	122.58 (0.00)	120.12 (0.00)	191.13 (0.00)	218.5 (0.00)	216.20 (0.00)
Prueba de datos agrupados	3.373 (0.000)			3.264 (0.000)		
Prueba de Hausman	4.802 (0.090)			5.560 (0.062)		

Nota: Los valores entre paréntesis son la probabilidad del estadístico t y del estadístico F. Son paneles balanceados con $n = 32$, que corresponden al número de entidades federativas de México; $T = 20$ años, que corresponden a la información anual para el periodo 1998-2017; 604 observaciones. Fuente: Estimación realizada con *R versión 3.6.1*.

De acuerdo con los resultados, se cumple la hipótesis kaldoriana de que la productividad de los sectores no manufactureros y de la manufactura aumenta cuando la tasa de crecimiento del producto manufacturero se incrementa. Los coeficientes estimados para la tasa de crecimiento de la manufactura, y^m son de 0.269, y de 0.384 para las ecuaciones 3.1' y 3.2'. Además, los coeficientes del crecimiento del empleo manufacturero, l^n , son de -0.626 y de -0.681, respectivamente (véase Cuadro I.3).

Estos resultados son congruentes con los que se reportan en la literatura especializada. Al respecto, Sánchez (2011) estima, para el periodo 1993 a 2003, la tercera ley con datos de sección cruzada y datos en panel. Los resultados a los que llega permiten inferir que cada vez que se incrementa la producción industrial manufacturera o se reduce el empleo no manufacturero se incrementa la productividad global de la eco-

nomía. Ocegueda (2003) obtiene un coeficiente aproximado a 0.25 para los años que van de 1990 a 2000, es decir, el incremento de la producción manufacturera tiene un efecto positivo en el incremento de la productividad total.

Conclusiones

El desarrollo industrial mexicano sin duda se remonta a la Segunda Guerra Mundial. Desde este suceso histórico, se inició un proceso de expansión industrial que se acompañó de incrementos en la demanda externa y de políticas gubernamentales proteccionistas, siendo la protección uno de los mecanismos más utilizados por las administraciones federales para impulsar este sector, que desde ese momento y hasta principios de la década de los ochenta se posicionó como una de las más importantes fuentes de divisas, como un sobresaliente generador de empleo y como uno de los grandes participantes del PIB mexicano. Con el paso del tiempo, y ante los cambios en la economía global, México se vio en la necesidad de incursionar en el comercio internacional.

Ante el cambio de paradigma se publicaron nuevas leyes, decretos y tratados comerciales, se crearon instituciones públicas con el fin de incentivar y auxiliar a la industria manufacturera en su proceso de inserción al comercio internacional; las medidas establecidas detonaron en un incremento significativo del número de establecimientos manufactureros en operación, algunos debido al aumento de la demanda de sus productos ante la apertura comercial, otros por las facilidades otorgadas a la inversión extranjera para emprender y, otros más, atraídos por el potencial manufacturero del país. Sin duda alguna, en un primer momento se esperaba que la tendencia de expansión del sector manufacturero creciera o al menos se mantuviera, pero los resultados favorables dentro de algunos subsectores se han visto eclipsados por el desempeño y dificultades de algunos otros.

El abandono de la política industrial durante los últimos años y las dificultades competitivas, derivadas de un proceso de apertura repentino y drástico, a las que la industria manufacturera tuvo que hacer frente, condujeron prácticamente a un desmantelamiento de la industria mexicana, situación que se evidencia con la disminución de la participación de la manufactura dentro del producto total de la economía, con el decrecimiento en el número de empleos que este sector genera y con una productividad que no ha experimentado crecimiento en años recientes; la insuficiencia dinámica del sector manufacturero y de la economía en general es evidente, la tasa de crecimiento promedio del sector manufacturero de 1997 a 2017 ha sido de 2.30%, la tasa de crecimiento el producto total para el mismo periodo es de 2.52%, incrementos insuficientes comparados con las tendencias de los años previos a la apertura comercial.

La evidencia empírica, resultado de las estimaciones econométricas, manifiesta que se cumple con el supuesto de la primera ley de Kaldor, que el crecimiento eco-

nómico se encuentra vinculado al crecimiento del sector manufacturero (coeficiente de 0.328). Aunque Loría *et al.* (2019) señalan que esta relación se ha debilitado como consecuencia de la desindustrialización prematura que ha conducido a una alta terciarización de todas las actividades económicas y que esta tendencia ha ralentizado la tasa de crecimiento.

En el mismo sentido, para la segunda ley de Kaldor, que vincula los incrementos de la producción manufacturera y los incrementos de la productividad, se valida la hipótesis de Kaldor (coeficiente de 0.837). Según Kaldor (1966), la interacción entre algunos factores puede explicar este incremento en la productividad, tales como la división del trabajo, y genera más habilidad, experiencia que permite innovar el uso de tecnologías que consienten la expansión del producto, pero principalmente por los rendimientos crecientes de este sector.

Finalmente, se validó la tercera ley de Kaldor, que afirma la existencia de una relación positiva de causalidad entre la tasa de expansión del sector manufacturero y el resto de los sectores. El sustento teórico de este postulado se encuentra, según lo refiere Kaldor (1966), en que ante un incremento en el producto manufacturero, invariablemente existirá un aumento en la demanda de mano de obra que será traspasada de otros sectores, sin que estos sectores disminuyan su nivel de producción. La necesidad de mantener el nivel de producción obligará a quienes laboren en sectores no manufactureros a incrementar su productividad, que puede retomar su papel de motor del crecimiento de México.

El cumplimiento de las leyes de Kaldor para el caso de México resalta la necesidad de retomar una nueva política industrial activa encabezada por el Estado, la cual aprovechando los beneficios del libre comercio, respetando los principios del libre mercado y estableciendo las regulaciones adecuadas, contribuya en la recuperación de un sector manufacturero más dinámico.

Referencias

- Calderón, C. e I. Sánchez (2012). “Crecimiento económico y política industrial en México”, *Problemas del Desarrollo*, vol. 170, núm. 43.
- Calderón, C.; B. I. Vázquez; y L. I. López (2019). “Evaluación de la política industrial durante la apertura económica en México”, *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 28, núm., 55.
- De Jesús-Almonte, L. (2019). *Lento crecimiento y empleo manufacturero en México. Un análisis de endogeneidad territorial*, UAEM-Eón Editores, México.
- Dussel Peters, E. (2000). “El tratado de libre comercio de Norteamérica y el desempeño de la economía en México. Comisión Económica para América Latina y el Caribe”. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25453/1/LCmexL431_es.pdf

- García, T. (2003). *Ley Federal de Competencia Económica, comentarios concordancias y jurisprudencias*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Germán-Soto, V. (2013). *Metodología para generar información regional. Aplicación a la industria mexicana*, Plaza y Valdés, México.
- Gollás, M. (2003). *México, crecimiento con desigualdad y pobreza (de la sustitución de importaciones a los tratados de libre comercio con quien se deje)*. El Colegio de México, México.
- Guillén, H. (1984). *Orígenes de la crisis en México 1940/1982*. Ediciones Era, México.
- Guillén, H. (2013). “México: de la sustitución de importaciones al nuevo modelo económico”, *Comercio Exterior*, vol. 63, núm. 4, julio y agosto, Banco de México.
- Ibarra, C. (2008). “La paradoja del crecimiento lento de México”, *Revista Cepal*, núm. 95, pp. 83-102.
- INEGI (2019a). “Banco de Información Económica”. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI (2019b). “Tabulados Industria manufacturera”. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.html?nc=550>
- Kaldor, N. (1966). “Causas del lento ritmo de crecimiento del Reino Unido”, *Investigación Económica*, vol. 42, núm. 167, enero-marzo, UNAM, México.
- Loría, E.; J. C. Moreno-Brid; E. Salas; e I. L. Sánchez (2019). “Explicación kaldoriana del bajo crecimiento económico en México”, *Problemas del Desarrollo*, vol. 50, núm. 196.
- Moreno-Brid, J. C.; J. Santamaría y J. Rivas (2005). “Manufactura y TLCAN: un camino de luces y sombras”, *Economía UNAM*, vol. 3, núm. 8.
- Moreno-Brid, J. y Ros, J. (2010). *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana. Una perspectiva histórica*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Ocegueda, J. M. (2003). “Análisis kaldoriano del crecimiento en los estados de México 1980-2000”, *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 11.
- Ortiz, A. (1998). *El desarrollo estabilizador: reflexiones sobre una época*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Ros, Jaime (2008). “La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982”, *El Trimestre Económico*, vol. LXXV, núm. 299, trimestre 3, pp. 537-560.
- Sánchez Juárez, I. L. (2011). “Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano”, *Investigación Económica*, vol. LXX, 277, julio-septiembre de 2011, pp. 87-126.
- Sánchez Juárez, I. L. (2012). “Ralentización del crecimiento y manufacturas en México”, *Nóesis*, vol. 21, núm. 41, enero-junio.
- Sánchez Juárez, I. L. y J. C. Moreno-Brid (2016). “El reto del crecimiento económico en México. Industrias manufactureras y política industrial”, *Revista Finanzas y Política Económica*, vol. 8, núm. 2, pp. 271-299. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2016.8.2.4>

- Santaella, J. (2008). “El crecimiento económico de México: explorando causas de su caída secular”, *Gaceta de Economía*, 3 (6), pp. 5-46.
- Secretaría del Trabajo y Prevención Social (2019). “Trabajadores asociados al IMSS por entidad federativa”. Disponible en: <http://siel.stps.gob.mx:303/ibmcognos/>
- Solís, L. (1990). *La realidad económica mexicana: retrovisión y perspectivas*, 18va. edición, Siglo Veintiuno Editores, México.
- Tello, C. (2010a). “Notas sobre el desarrollo estabilizador”, *Economía Informa*, núm. 364, UNAM, México.
- Tello, Carlos (2010b). “Estancamiento económico, desigualdad y pobreza: 1982-2009”, *Economía UNAM*, 7(19), pp. 5-44. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665952X2010000&lng=es&tlng=es.

Anexos

I.A1. Participación porcentual de la producción del sector manufacturero en el PIB total por entidad federativa de México, 1997 y 2017

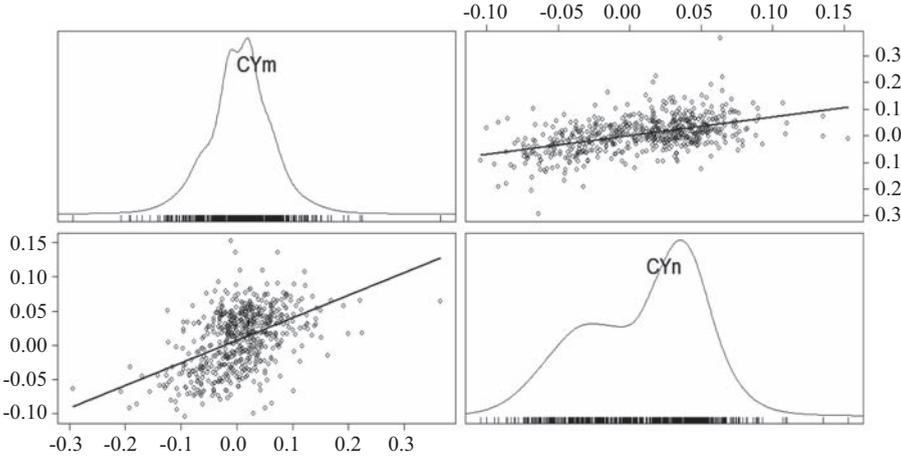
<i>Entidad</i>	<i>1997</i>	<i>2017</i>
Aguascalientes	21.02	27.71
Baja California	23.51	23.73
Baja California Sur	2.88	1.46
Campeche	0.46	-
CDMX	8.08	5.17
Chiapas	10.24	8.96
Chihuahua	20.43	27.36
Coahuila	43.77	38.88
Colima	4.63	3.93
Durango	15.41	15.57
Estado de México	24.27	18.81
Guanajuato	24.15	26.6
Guerrero	4.19	2.55
Hidalgo	23.61	20.08
Jalisco	21.37	21.97
Michoacán	13.23	9.5
Morelos	16.71	17.34
Nayarit	6.26	5.09
Nuevo León	25.18	23.38
Oaxaca	15.28	10.13
Puebla	28.36	26.1
Querétaro	29.34	28.19
Quintana Roo	2.88	1.68
San Luis Potosí	21.71	26.84
Sinaloa	8.45	7.96
Sonora	18.92	22.76

Continúa...

<i>Entidad</i>	<i>1997</i>	<i>2017</i>
Tabasco	11.92	7.65
Tamaulipas	22.21	21.56
Tlaxcala	23.21	23.36
Veracruz	17.46	15.9
Yucatán	12.61	13.63
Zacatecas	7.6	10.22

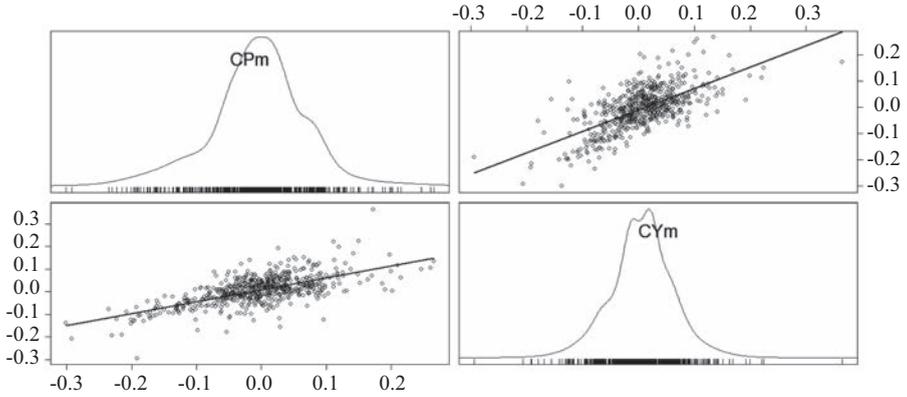
Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019).

Diagrama I.A1
Primera ley de Kaldor, ecuación 1.1'



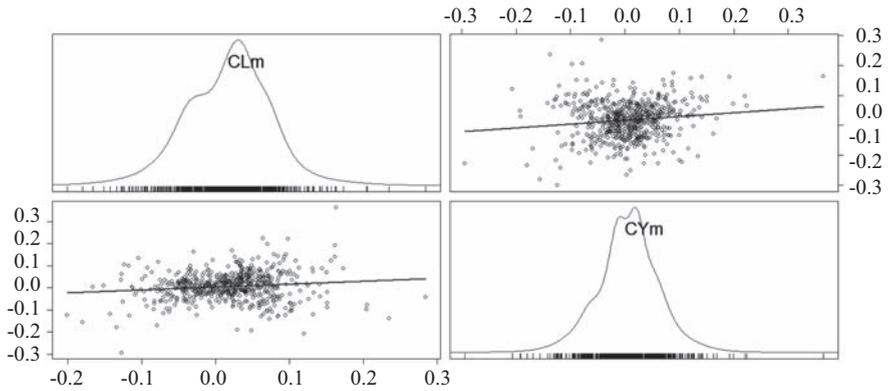
Fuente: Estimaciones realizadas con R versión 3.6.1.

Diagrama I.A2
Segunda ley de Kaldor, ecuación 2.1'



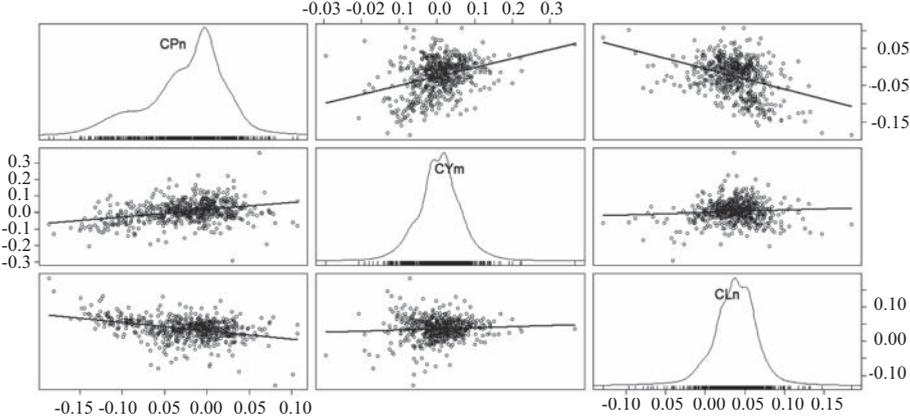
Fuente: Estimaciones realizadas con *R* versión 3.6.1.

Diagrama I.A3
Segunda ley de Kaldor, ecuación 2.2'



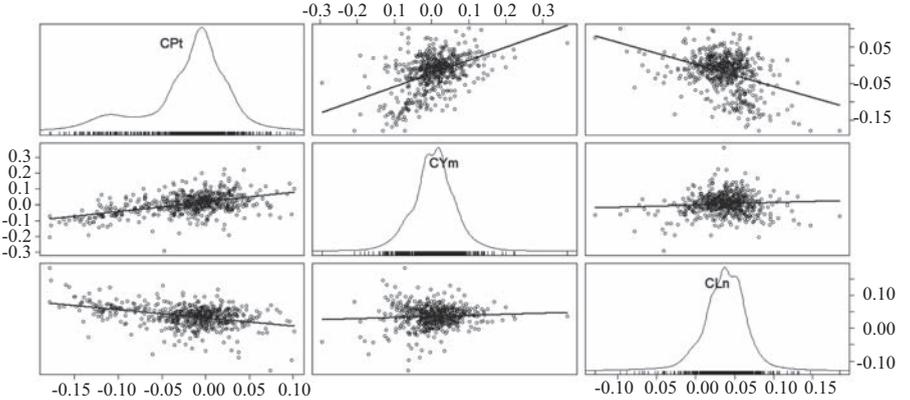
Fuente: Estimaciones realizadas con *R* versión 3.6.1.

Diagrama I.A4
Tercera ley de Kaldor, ecuación 3.1'



Fuente: Estimaciones realizadas con R versión 3.6.1.

Diagrama I.A5
Tercera ley de Kaldor, ecuación 3.2'



Fuente: Estimaciones realizadas con R versión 3.6.1.

CAPÍTULO II

PRODUCCIÓN Y EMPLEO EN MÉXICO Y EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.

UNA REVISIÓN DE LOS ÚLTIMOS CINCUENTA AÑOS

Brenda Murillo-Villanueva

Introducción

En los últimos cincuenta años, el crecimiento de la economía mexicana ha sido muy irregular. La economía ha enfrentado diversos acontecimientos nacionales e internacionales que la han llevado a atravesar por distintas fases de crecimiento económico, que de acuerdo con Sánchez-Juárez y Moreno-Brid (2016) se asocian a una transformación económica del país, y que pasó de ser un país prominentemente rural a uno semiindustrializado. Las distintas fases del crecimiento en México hacen notar una transición hacia una tendencia de tasas de crecimiento cada vez menores. En la década de los años setenta del siglo XX, la economía creció a una tasa promedio anual del 7.0%, tendencia que se rompió con la crisis de 1982 y que a la fecha se ha mantenido en tasas de crecimiento promedio de 2.4% anual (De Jesús, 2019) y, si se miran los datos recientes, de 2000 al 2019, lo hizo a una tasa promedio del 2.4% anual (INEGI, 2019a).

A finales del siglo XX, México inició un largo proceso de reestructuración económica y social a fin de lograr su plena inserción en el nuevo orden económico mundial. Este proceso implicó la apertura comercial, privatización, desregulación y una profunda transformación de la estructura productiva y en sus bases de sustento (Sánchez, 2005). Sin embargo, los efectos de este proceso de reestructuración no han sido los esperados en el crecimiento de la producción y el empleo. Diversos autores sugieren que una de las causas del lento crecimiento en México se encuentra en las

bajas tasas de inversión pública y privada de los últimos años (Perrotini, 2004 y Ros, 2008).

Otro grupo importante de investigadores asocia el lento crecimiento de México con la desaceleración en el crecimiento del sector manufacturero. De acuerdo con Kaldor (1966, 1967), la expansión del sector manufacturero es considerada el motor de crecimiento económico de las economías modernas, ya que el sector manufacturero posee una serie de características favorables para el crecimiento económico, como la existencia de rendimientos crecientes de escala, mayor productividad laboral y capacidad para absorber a trabajadores desplazados de otros sectores como el primario y el terciario.

Sin embargo, numerosos trabajos sobre el tema muestran evidencia de que el sector manufacturero ha dejado de ser el motor de crecimiento de la economía mexicana (Loría, 2009; Sánchez, 2011; y Cruz, 2014). De acuerdo con Cruz (2014), esto ha ocasionado la desindustrialización prematura de la economía, y según Loría (2009), provocó la transición hacia la terciarización de la actividad económica. En la actualidad se observa mayor protagonismo de las actividades terciarias; en economías avanzadas, esa conversión parece natural debido a la “madurez” alcanzada en el sector manufacturero, pero en economías en desarrollo también se encuentra que el sector de servicios ha cobrado relevancia en los últimos años. También se ha observado que la desaceleración en el ritmo de crecimiento de la industria manufacturera se ha traducido en una menor capacidad para generar empleos formales (ver Sánchez, 2012; Calderón y Sánchez, 2012; Fujii y Cervantes, 2010). Carbajal y De Jesús (2017) dan evidencia de que en las últimas tres décadas la manufactura en México ha crecido a tasas inferiores, lo que ha ocasionado una reducción en la generación de empleo formal a nivel nacional y en las entidades federativas del país.

Por otro lado, el desempeño de los subsectores que conforman a los sectores primario, secundario y terciario ha sido muy desigual en términos de la producción y generación de empleos. Hay subsectores que se han beneficiado del proceso de reestructuración, mientras que otros han perdido relevancia y participación (ver Dussel, 2004a). Lo anterior indica que los distintos contextos económicos que atraviesan los países marcan la pauta a los cambios en las estructuras de producción y empleo que definen a un país a lo largo del tiempo. Por ello es natural que las economías experimenten cambios paulatinos en su estructura productiva, en especial en el contexto reciente de globalización, integración económica y segmentación de la producción en el que las economías deben definir su rol en la economía mundial.

En ese sentido, el objetivo de este capítulo es analizar la producción y el empleo en México y en la manufactura con un enfoque multisectorial. Este capítulo ofrece un diagnóstico sobre la situación actual y una revisión de la producción y el empleo en México y en la manufactura en los últimos 50 años. Se revisa la evolución de la estructura productiva y del empleo a nivel nacional por sector de actividad económica y en la industria manufacturera por subsector de actividad, lo que permite

identificar los cambios más importantes en la estructura económica de México y en las actividades más relevantes para la economía.

La información revela que la economía mexicana ha pasado por un proceso de reconversión en la producción nacional, el sector primario ha perdido participación en el producto y empleo nacional, el sector secundario aporta cada vez menos a la dinámica del crecimiento del producto y el empleo nacional, mientras que el sector terciario es cada vez más relevante, pero que la industria manufacturera no ha perdido su protagonismo como determinante del crecimiento económico. Actualmente la manufactura representa más de la mitad de la producción del sector secundario y destacan los subsectores de fabricación de equipo de transporte, industria alimentaria y la industria química en el crecimiento del producto, el empleo y las remuneraciones. Al respecto, Carbajal, De Jesús y Mejía-Reyes (2016) destacan la importancia del sector automotriz para impulsar el crecimiento económico de las entidades donde se localiza. Los datos también muestran que la formación bruta de capital fijo del sector manufacturero es cada vez menor, ya que su tasa de crecimiento ha sido negativa en los últimos 24 años.

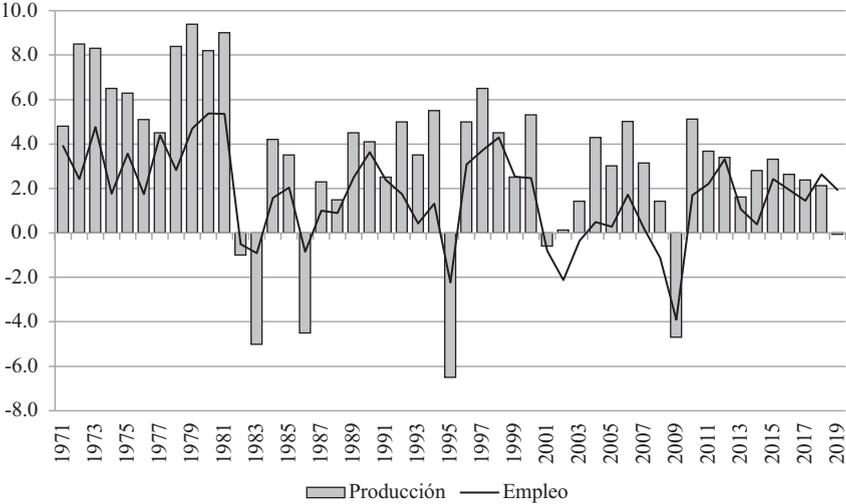
El capítulo se desarrolla en 4 apartados además de esta introducción y las conclusiones. En el primer apartado se abordan el crecimiento y la estructura de la producción y el empleo en México en el periodo 1970-2018 de manera agregada y considerando los tres sectores de actividad más importantes. En el apartado dos se analiza la evolución de la producción en los tres sectores económicos y se desagrega la producción para identificar las actividades que, en el interior de los tres sectores, tienen mayor aportación al producto. En seguida, en el tercer apartado se destaca la importancia de la industria manufacturera en la determinación de la producción nacional, así como su desempeño en los últimos años en la producción y el empleo. El último apartado se dedica a estudiar la industria manufacturera a nivel de subsector, además de las variables de producción y empleo; se analiza también el desempeño de los subsectores en variables como número de unidades económicas, remuneraciones, valor agregado censal bruto y formación bruta de capital fijo.

1. Estructura de la producción y el empleo en México, 1970-2019

En los últimos casi 50 años, la economía mexicana ha atravesado por distintas fases de crecimiento de la producción, y el empleo que se caracterizan por tendencias tanto positivas como negativas. Entre 1971 y 1980, la economía creció a una tasa promedio anual del 7.0% en términos reales; mientras que el empleo total creció a una tasa de 3.6%, las altas tasas de crecimiento fueron impulsadas por un creciente gasto público deficitario y por el auge petrolero financiado con deuda externa. El déficit del sector público llegó a representar el 14.1% del PIB en 1981 (Baqueiro, 1991), lo que derivó en la crisis de la deuda de 1982, después de la cual no se volvieron a registrar tasas

de crecimiento tan elevadas. En los subsiguientes años a la crisis de la deuda, los diversos esfuerzos por recuperar la dinámica de crecimiento no tuvieron los resultados esperados; en 1986 la caída de los precios internacionales del petróleo, la inflación a tasas del 150% y la fuerte devaluación del peso (Lustig, 1995) se tradujeron en una tasa de crecimiento de la producción de -4.5% (ver Gráfica II.1).

Gráfica II.1
México: producción y empleo, 1970-2019
(Tasas de crecimiento)



Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a y 2019b).

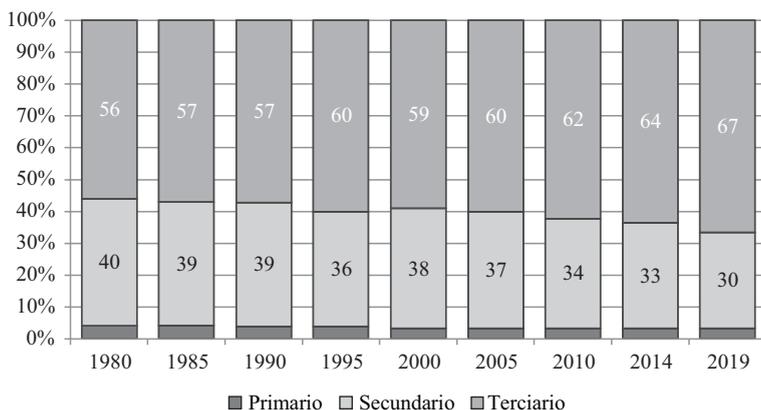
Los primeros años de apertura comercial se caracterizaron por una fase de recuperación, ya que después de la incorporación de México al GATT en 1986, la economía logró crecer a tasas que oscilaron entre el 4.5 y 5.5%, y el empleo a tasas de entre el 1 y el 4% entre 1986 y 1994. Sin embargo, después de la firma del TLCAN el gobierno mexicano no pudo mantener el techo del tipo de cambio debido a la falta de reservas internacionales, lo que lo llevó a anunciar una ampliación del techo en 15% que derivó en la salida masiva de capitales extranjeros que buscaron proteger sus inversiones de la devaluación anunciada. Como consecuencia, la producción del país decreció en 1995 en 6.5% respecto al año anterior. Por su parte, en el 2001 la

economía mexicana resintió los efectos de la desaceleración económica mundial, en especial de los Estados Unidos, la producción y empleo se contrajeron 0.6 y 0.8% respectivamente, y su recuperación se dio hasta finales del 2003. La última crisis tuvo sus efectos en México en 2009, que se tradujo en una profunda caída en los niveles de empleo que decrecieron en 3.9% (ver Gráfica II.1).

De la Gráfica II.1 también destaca el hecho de que después de la recuperación de la Gran Recesión en el 2010, la producción y el empleo han crecido a tasas inferiores a las registradas de 1970 a 2010, y de hecho esta tendencia se agrava aún más en el último año. Además, es evidente que en los últimos dos años el empleo ha crecido a tasas más elevadas que el producto, tendencia jamás experimentada en los últimos 50 años. En promedio, entre el 2011 y el 2019, el producto creció a una tasa anual del 2.4% y el empleo al 1.9%.

La dinámica de la producción y el empleo nacional de los últimos 50 años ha tenido a su vez efectos importantes sobre la estructura sectorial de estas variables en México. En la Gráfica 2 se muestra que de 1980 a 2019 la distribución de la producción ha experimentado algunas modificaciones. Aunque desde el año 1980 poco más del 50% de la producción nacional proviene del sector servicios, es evidente que en los últimos 40 años el sector servicios ha logrado incrementar su participación en detrimento de la del sector secundario. Este fenómeno se ha agravado en los últimos 15 años (ver Gráfica II.2).

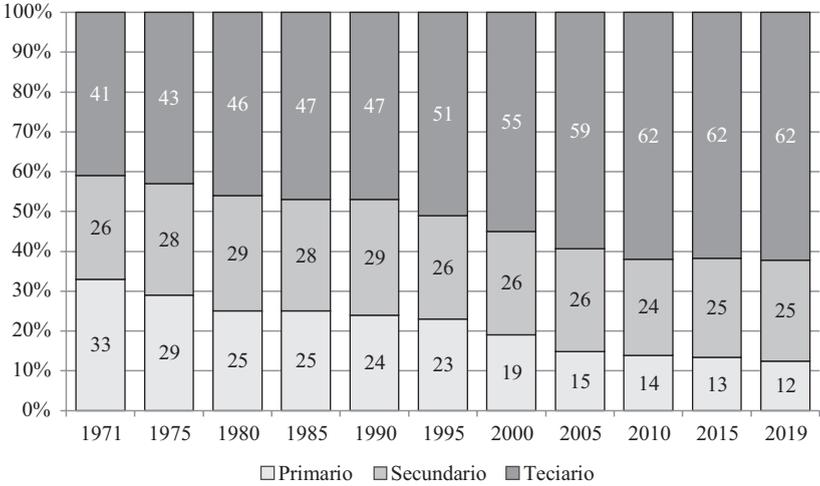
Gráfica II.2
México: estructura de la producción, 1980-2019
(Participación porcentual)



Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a).

En 2019 el sector terciario representa dos terceras partes de la producción nacional, mientras que el sector secundario aporta sólo el 30%, es decir, cerca de 10 puntos porcentuales menos que en 1980. Por otro lado, es importante destacar que incluso cuando pareciera que la participación del sector primario en la producción nacional se ha mantenido relativamente constante, la pérdida de un punto porcentual en los últimos 40 años significa una reducción del 25% en su aportación al producto nacional.

Gráfica II.3
México: estructura del empleo, 1980-2019
(Participación porcentual)



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2019b).

En cuanto a la estructura sectorial del empleo, los datos de la Gráfica II.3, que abarcan un periodo 10 años más largo que los de la Gráfica 2, también sugieren cambios importantes. En 1971 una tercera parte de la población se empleaba en el sector primario, el 26% en el sector secundario y 41% en el terciario. Para 2019, únicamente el 12% de la población trabaja en las actividades primarias; esta reducción de 20 unidades porcentuales se refleja en un incremento de la misma magnitud en la participación del empleo terciario que, según Chávez y Zepeda (1996), refleja el papel estratégico de los servicios en el funcionamiento de los sistemas productivos. Cabe señalar que a lo largo de los años la única constante ha sido la participación del empleo secundario, que se caracteriza por ser en su mayoría calificado. La transición

de trabajadores del sector primario al sector terciario contradice algunas teorías del desarrollo como la de Lewis (1954), y da evidencia sobre la insuficiencia del sector secundario para emplear a mayor parte de la población.

La evolución sectorial de la estructura del producto y el empleo sugieren que en 2019 el sector primario representa la mitad del empleo que aportaba en 1980, pero que su participación en la producción sólo se redujo a 0.8 unidades porcentuales. En ese sentido, es probable que la productividad laboral del sector primario haya aumentado, aunque sin alcanzar los niveles de productividad del sector secundario (ver Gómez-Oliver, 2016). De acuerdo con Cruz y Polanco (2014), para ello es indispensable la introducción de insumos mejorados, apoyo a la educación, aplicación de técnicas modernas y apoyo financiero, entre otros.

En el mismo tenor, se observa que el sector secundario ha perdido participación en la producción nacional, pero ha mantenido constante su participación en el empleo, además el sector terciario participa más en la producción como en el empleo, aunque su aportación al empleo nacional creció a una tasa más elevada y sugirió una pérdida de productividad.

2. Producción sectorial, análisis de los tres sectores en México

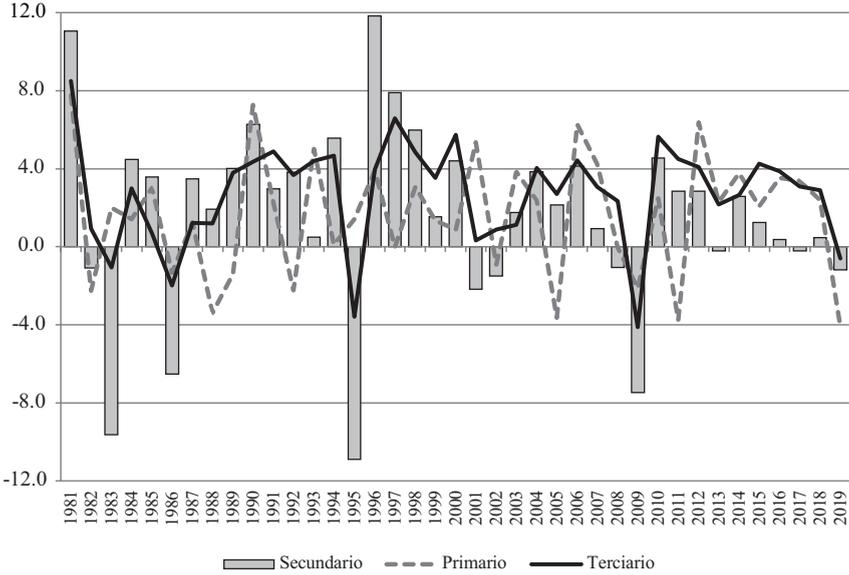
En el apartado anterior se observó que el crecimiento de la producción nacional de México ha perdido dinamismo en los últimos años. Del análisis del crecimiento de la producción por sector de actividad económica se encuentran algunos hechos relevantes. Primero, es evidente que en las crisis de 1982, 1986, 1995 y 2009 el sector más afectado ha sido el secundario; esos años la producción del sector se contrajo a tasas más elevadas que la del sector primario y terciario (ver Gráfica II.4), también se aprecia que las fluctuaciones de las actividades primarias no obedecen a las de los otros sectores.

Segundo, en las décadas de los años ochenta y noventa el sector secundario crecía a tasas más elevadas que los otros dos, contrario a lo que se observa a partir del año 2000 y que se hace más notable en la última década (ver Gráfica II.4), cuando el sector secundario creció a una tasa promedio anual del 1.0% y el primario y terciario a tasas del 1.8% y 3.0% respectivamente.

Tercero, en los últimos 4 años las actividades del sector secundario han decrecido a una tasa promedio anual del 0.1%; esta situación es particularmente grave, ya que el crecimiento de la economía nacional, que entre 2016 y 2018 fue mayor al 2%, ha estado liderado por el crecimiento del sector terciario. Este último hecho podría destacar la relevancia del sector secundario en la determinación del producto nacional.

Del análisis de la estructura de la producción a nivel sectorial, se logran identificar las actividades de mayor relevancia para la economía mexicana. En la Gráfica II.5 se presenta la estructura de la producción primaria y su evolución en los últimos 25

Gráfica II.4
México: producción sectorial, 1980-2019
(Tasa de crecimiento)

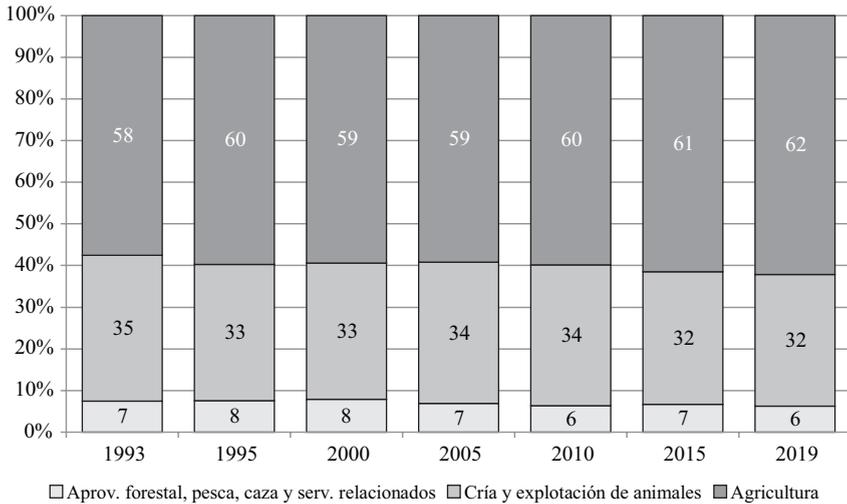


Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a).

años, donde se aprecia que casi dos terceras partes se deben a las actividades agrícolas, poco menos de una tercera parte a las ganaderas y el resto al aprovechamiento forestal, pesca, caza y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales. También se observa que la estructura de la producción ha mostrado cambios relativamente menores, y que la agricultura ha ganado participación porcentual en detrimento de la ganadería y el resto de actividades.

Por su parte, en la Gráfica II.6 se muestra la participación de las actividades que conforman el sector secundario en el total de la producción del sector entre 1993 y 2019. Los datos indican que la estructura ha cambiado de manera significativa. El cambio más notable se aprecia entre el 2010 y el 2019, cuando la participación de la minería se redujo a 7 puntos porcentuales al pasar de 24% en 2010 a 16% en 2019. De hecho, desde el 2013 el producto del sector minero, conformado por la extracción del petróleo y gas, y la extracción de minerales metálicos y no metálicos, ha decrecido a una tasa promedio anual del 4% y ha profundizado la desaceleración del producto secundario, representando el principal freno para la actividad secundaria. La fuerte

Gráfica II.5
Estructura de la producción del sector primario, 1993-2019
(Participación porcentual)



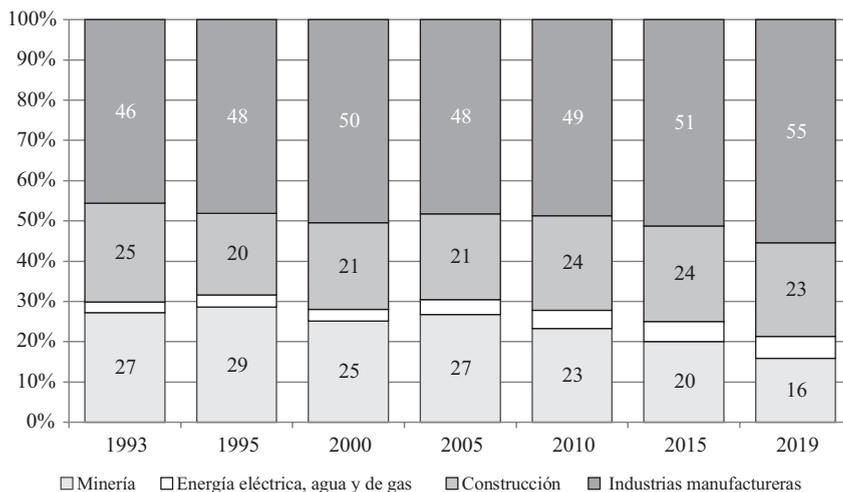
Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a).

caída en la participación del producto minero ha estado acompañada por el incremento en la participación de las industrias manufactureras.

En los últimos 25 años, el producto de las industrias manufactureras ha ganado peso en la determinación del producto secundario. La participación del sector de la construcción se ha mantenido relativamente constante, mientras que la generación de energía eléctrica y suministro de agua y gas se ha duplicado. Para 2019, la producción de las industrias manufactureras ya representa el 56%, mientras que el sector de la construcción 23%, la minería 16% y el sector de la energía eléctrica, agua y gas el 6% (ver Gráfica II.6).

Respecto al sector terciario, en la Gráfica II.7 se puede percibir que la estructura de la producción se reparte entre un mayor número de actividades. Según el porcentaje de participación, en 2019 las actividades terciarias se ordenan de mayor a menor de la siguiente manera: a) comercio (28%), b) servicios inmobiliarios (18%), c) servicios de transporte, correo y almacenamiento (10%), d) servicios profesionales, científicos, técnicos y de apoyo a los negocios (10%), e) educación, salud y asistencia social (9%), f) gobierno y organismos internacionales (9%), g) servicios financieros y de seguros (8%), h) servicios de información en medios masivos (4%), e i) hospedaje, alimentos,

Gráfica II. 6
Estructura de la producción del sector secundario, 1993-2019
(Participación porcentual)



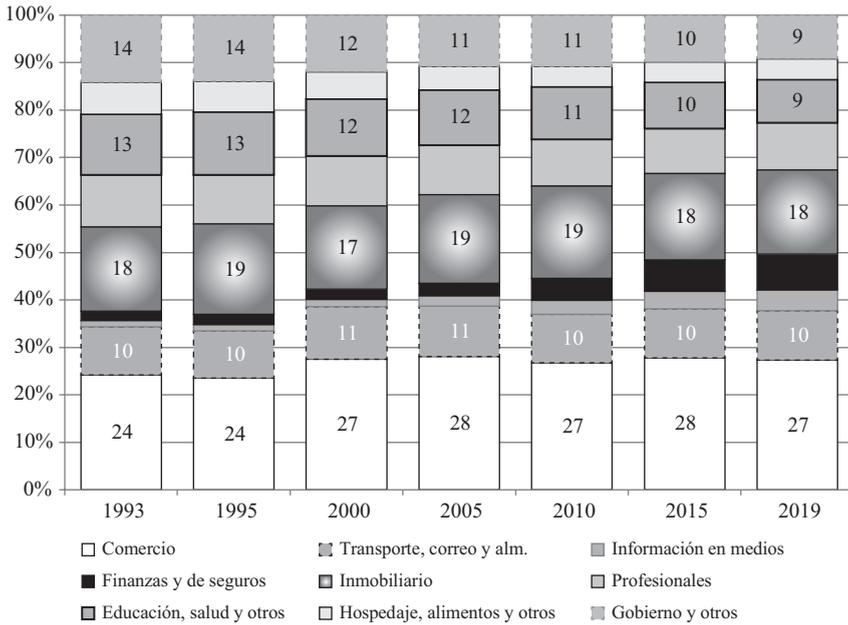
Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a).

actividades culturales y de esparcimiento (4%). A diferencia de los sectores primario y secundario, se observa que la producción del sector terciario no se concentra en alguna actividad sino que está distribuida en varias actividades.

Destaca el producto de los servicios financieros y de seguros, que ha crecido de manera importante desde el 2000; entre ese año y el 2019 la tasa de crecimiento promedio anual fue de 10%, lo que ha llevado a que su participación en el producto de servicios haya pasado de 2% en 1993 a 8% en 2019. En situación muy similar se encuentran los servicios de información en medios masivos, que han crecido en el mismo periodo a una tasa de 8%, y su participación pasó de 1% en 1993 a 4% en 2019.

En resumen, y a partir de los datos revisados arriba, se puede destacar que en la actualidad el producto nacional se determina en su mayoría por el sector terciario, que participa con poco más del 60% del producto total. De ahí que las actividades con mayor peso sean el comercio, los servicios inmobiliarios y los servicios de transporte, correo y almacenamiento. Del sector secundario, que aporta cerca del 30% de la producción nacional, destacan las industrias manufactureras. Y del sector primario, la actividad más importante es la agricultura, aunque en suma la producción total primaria aporta únicamente el 3% del producto nacional.

Gráfica II.7
Estructura de la producción del sector terciario, 1993-2019
(Participación porcentual)



Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a).

3. Producción y empleo en la manufactura en México, 1970-2019

La importancia de las industrias manufactureras en la producción nacional es incuestionable: contribuyen al crecimiento económico nacional por diversas vías, generan ingreso por salarios y rendimiento del capital, aportan divisas para financiar las importaciones de la economía y proveen de insumos intermedios para la producción (Moreno-Brid y Ros, 2009). De acuerdo con Kaldor (1966), la industria manufacturera es el motor de crecimiento de las economías debido a su capacidad para generar encadenamientos productivos con el resto de la economía desde la oferta y la demanda, además de fomentar la especialización y la productividad laboral.

Sin embargo, en la actualidad su importancia también reside en su capacidad para crear relaciones de producción con el resto del mundo y permite la participación de la economía mexicana en procesos globales de producción (ver Gereffi, 2015). Prueba de ello es que en 2019 el 89% de las exportaciones mexicanas son de manufacturas,

mientras que sólo el 5.8% son petroleras y el restante 5.3% son agropecuarias y extractivas (ver Murillo-Villanueva y De Jesús, 2020). Además, se caracteriza por ser un sector que, de acuerdo con Mejía y Silva (2013), atrae al 47% de la inversión extranjera directa (IED).

Por otro lado, el crecimiento del producto nacional obedece al crecimiento del producto manufacturero; ante incrementos del producto manufacturero, el producto nacional responde de manera positiva y viceversa a las caídas en la producción manufacturera, casi siempre se acompañan de una caída en la producción nacional.

En el Cuadro II.1 se presenta para 7 años entre 1990 y 2019 el crecimiento del producto nacional y manufacturero, así como la participación de la producción manufacturera en la producción nacional y su contribución al crecimiento nacional. En algunos años la producción nacional creció a tasas elevadas más que la producción manufacturera y viceversa, pero casi siempre en la misma dirección. Las industrias manufactureras que aportan el 55.5% del producto secundario representaron en 2019 el 16.2% de la producción total nacional. Para el mismo año, el producto nacional creció -0.05% respecto al año anterior, mientras que el manufacturero creció 0.90%. Al crecimiento nacional la industria manufacturera aportó 0.15 puntos porcentuales, lo que indica que la ligera contracción de 0.05% de la economía nacional se debe a la contracción de actividades relacionadas con los sectores primario, terciario y/o a actividades como la construcción y la minería.

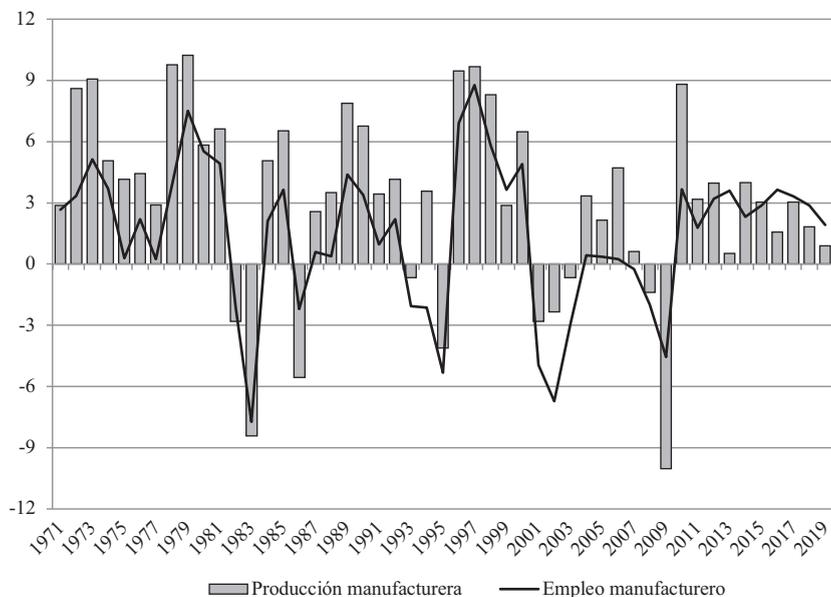
Cuadro II.1
Importancia de la manufactura en el producto nacional, 1990-2019

<i>Año</i>	<i>T.C. PIB nacional</i>	<i>T.C. PIB manufacturero</i>	<i>Participación del PIB manufacturero en el PIB nacional</i>	<i>Contribución de las manufacturas al crecimiento nacional</i>
1990	4.10	6.77	17.1	1.06
1995	-6.50	-4.11	16.7	-0.69
2000	5.31	6.48	18.3	1.18
2005	3.02	2.16	17.0	0.37
2010	5.12	8.81	16.0	1.41
2015	3.31	3.04	16.0	0.49
2019	-0.05	0.90	16.2	0.15

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2019a).

Aunque la economía nacional y sectorial ha reaccionado ante diversas formas a los distintos eventos económicos nacionales e internacionales, es evidente que en la industria manufacturera los patrones de crecimiento del producto y del empleo también han tenido efectos diferenciados. Por un lado, se observa (ver Gráfica II.8) que al igual que en la economía nacional, en la década de los años setenta la producción manufacturera creció a tasas muy elevadas (en promedio anual al 6.3%), y aunque en años posteriores es posible observar tasas de crecimiento cercanas al 10%, éstas no fueron constantes, sino esporádicas en uno que otro año.

Gráfica II.8
Manufactura: producción y empleo 1970-2019
(Tasa de crecimiento)



Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2019a y 2019b).

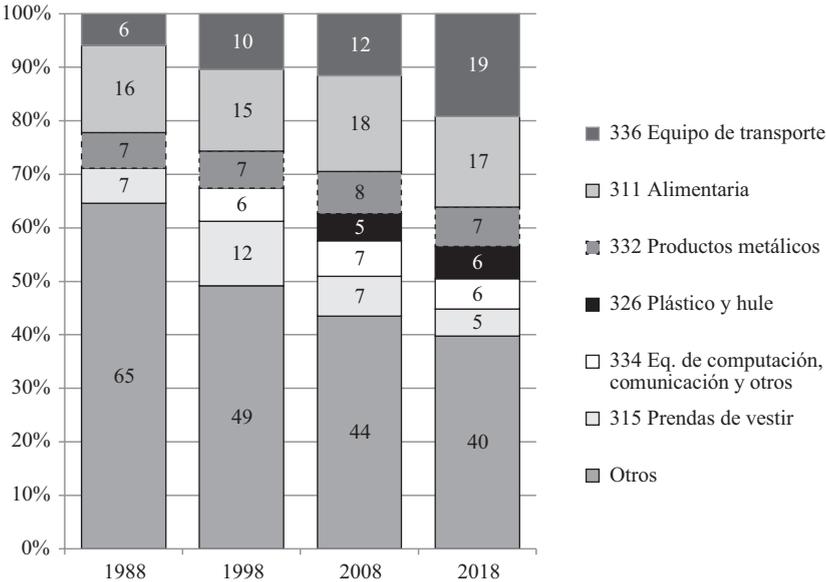
Destaca también que en los años 2000 fue el periodo en que la producción manufacturera creció menos, lo mismo para el empleo manufacturero, pero a partir de 2010 ambas han recobrado un ritmo de crecimiento mayor, aunque moderado; de 2010 a 2019 la producción y el empleo en la manufactura han crecido a una tasa promedio anual muy similar del 3.1% y 2.9%, respectivamente. La industria manufacturera

lleva ya casi 10 años sin sufrir alguna crisis, pero es claro que ha crecido a tasas muy modestas. De acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN, 2018), la industria manufacturera se puede desagregar para su análisis en 21 subsectores de actividad manufacturera; del análisis más fino podremos identificar las actividades más relevantes para la producción y el empleo de la industria en México.

4. La manufactura a nivel de subsector, 1988-2018

Para el análisis de los subsectores manufactureros en México se utilizó información de los censos económicos que se han realizado cada 5 años. El último censo realizado fue el de 2018, sin embargo, a inicios del 2020 sólo se dispone de información sobre población ocupada, unidades económicas y remuneraciones totales. Respecto a la estructura del empleo (ver Gráfica II.9), en el 2018, año del último censo económico,

Gráfica II.9
Estructura del personal ocupado
en subsectores manufactureros en 1988-2018
(Participación porcentual)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1989, 1999, 2009 y 2019c).

el 50% del empleo manufacturero fue generado sólo por 4 subsectores, y el 60% del empleo por 6 subsectores. Dentro de las actividades que destacan, se encuentran: el subsector fabricación de equipo de transporte (336), la industria alimentaria (311), fabricación de productos metálicos (332), fabricación de plástico y hule (326), equipo de computación, comunicación y otros (334), y fabricación de prendas de vestir (315).

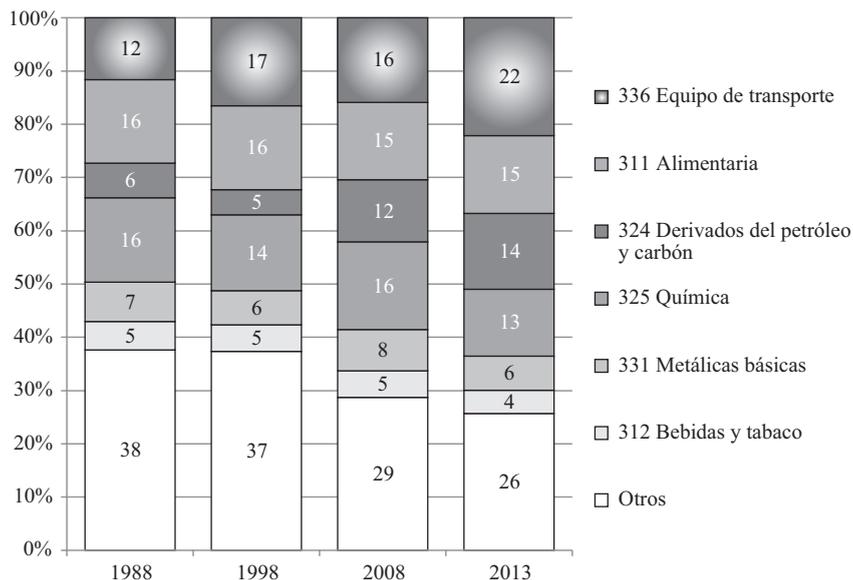
Del cambio en la estructura del empleo, en los últimos 30 años sobresalen algunos hechos. Por un lado, la importancia del subsector fabricación de equipo de transporte se ha triplicado, en 1988 aportó sólo el 6% del empleo manufacturero y en el 2018 el 19%; este cambio revela el crecimiento tan acelerado que ha experimentado esta industria. De acuerdo con Carbajal y Del Moral (2014), a partir de la apertura comercial y la firma del TLCAN, en México este subsector se ha posicionado como un destino importante de la IED total. Los bajos salarios en México continúan atrayendo inversión y empleo de empresas multinacionales, además de la excelente ubicación geográfica con fácil acceso al segundo mercado más grande de autos (EE. UU.), sólo después de China.

El segundo hecho importante es que la industria alimentaria (311) ha sido y continúa siendo un subsector que aporta en promedio uno de cada 6 empleos del sector manufacturero, y esta relación se ha mantenido relativamente constante en los últimos 30 años. La participación del subsector de productos metálicos (332) y de equipo de computación y comunicación (334) también se ha mantenido relativamente constante.

Por último, resulta interesante la evolución en la participación en el empleo del subsector de fabricación de prendas de vestir (315), que alcanzó su valor máximo (12%) en 1998 para después caer y alcanzar su valor más bajo en 2018. Este sector, a través de las maquiladoras, tuvo su auge en la década de los noventa, pero según Capdevielle (2005) y Villarreal (2003), representa un modelo de producción que se agotó desde inicios del siglo XXI cuando la economía estadounidense se desaceleró y creció la competencia de China (Dussel, 2004). Este fenómeno se aprecia claramente en la participación que ha tenido el subsector de prendas de vestir en el empleo, que para 2018 representa sólo el 5%.

Por su parte, la estructura de la producción (Gráfica II.10) se encuentra aún más concentrada que la del empleo. En este caso, para el 2013 el valor de la producción de cuatro subsectores manufactureros alcanzó el 64% del valor total de la manufacturera; esta cifra indica que dos terceras partes de la producción manufacturera proviene de los siguiente subsectores: el subsector de fabricación de equipo de transporte (336) aportó 22% de la producción manufacturera, la industria alimentaria (311) 15%, derivados del petróleo y el carbón (324) 14%, y la industria química (325) 13%.

Gráfica II.10
Estructura de la producción en subsectores manufactureros
en 1988-2013
(Participación porcentual)



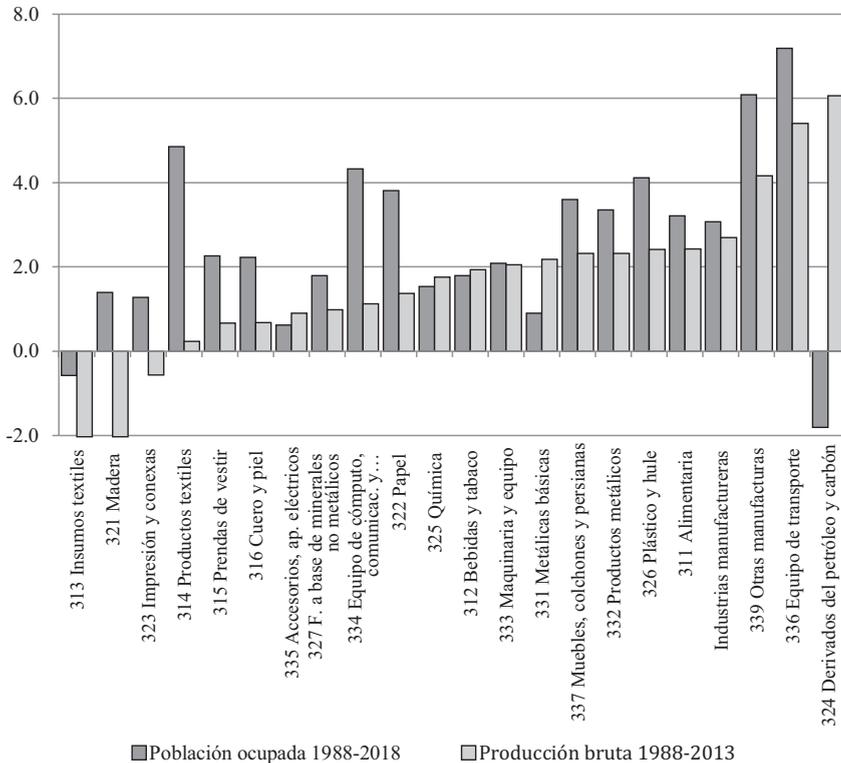
Fuente: Elaborado con datos del INEGI (1989, 1999, 2009 y 2014).

De 1988 al 2013 el subsector de equipo de transporte (336) aumentó de manera notable su participación ganando diez puntos porcentuales. La industria alimentaria (311) y la industria química (325) han mantenido relativamente constante su participación que ha oscilado entre el 15 y 16%, y entre el 13 y el 16% respectivamente. Además, se observa que el subsector de fabricación de derivados del petróleo y carbón (324) aumentó considerablemente su participación en la producción entre 1988 y 2013. Los cambios más drásticos en la composición de la producción se explican por las diferentes tasas de crecimiento en la producción y el empleo de cada subsector descritas en la Gráfica II.11.

En promedio, la producción de la industria manufacturera ha crecido a una tasa anual del 2.7% entre 1988 y 2013, mientras que el empleo lo ha hecho a una tasa del 3.1% entre 1988 y 2018. En la Gráfica 11 los subsectores se ordenaron de menor a

mayor según la tasa de crecimiento promedio anual de la producción bruta. De la comparación entre el crecimiento del producto y del empleo, se encuentra que en 15 de los 21 subsectores el empleo ha crecido a tasas más elevadas que el producto, sólo en las industrias derivados del petróleo (324), metálicas básicas (331), bebidas y tabaco (312), industria química (325) y accesorios y aparatos eléctricos (335) se observa lo contrario; esta tendencia podría sugerir que en estas industrias la productividad del trabajo ha crecido más a tasas superiores que en el resto de las industrias.

Gráfica II.11
Personal ocupado y producción bruta total por subsector manufacturero,
1988-2018 y 1988-2013
(Tasa de crecimiento promedio anual)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (1989, 2014 y 2019c).

La industria de derivados del petróleo (324) mostró la tasa de crecimiento de la producción más elevada; entre 1988 y 2013 creció en promedio al 6% anual, pero sus niveles de empleo cayeron de manera drástica a una tasa del -1.8% anual. Sobresale el subsector de equipo de transporte (336) con las tasas de crecimiento más elevadas en la producción y el empleo; entre 1988 y 2018 el empleo de esa industria creció en promedio anual a una tasa del 7.2% y la producción bruta en 5.4% entre 1988 y 2013, esto explica que haya triplicado su participación en el empleo manufacturero y casi duplicado su participación en la producción.

En las primeras posiciones, respecto al crecimiento de la producción, también podemos ver a la industria alimentaria (311), a la del plástico y hule (326), y productos metálicos (332). Además, es importante notar que hay algunos subsectores en los que el empleo ha crecido a tasas mucho más elevadas que el producto, como el subsector de productos textiles (314) y equipo de computación y comunicación (334). Por el contrario, la producción de los subsectores de insumos textiles (313), madera (321) e impresión y conexas (323) ha crecido en promedio a tasas negativas en los últimos 25 años, lo que muestra que estas actividades han perdido relevancia para la manufactura en México.

El Cuadro II.2 resume el desempeño de cada subsector manufacturero en algunos indicadores económicos, como unidades económicas, personal ocupado, remuneraciones, producción bruta, valor agregado censal bruto y formación bruta de capital fijo. Sobresalen los siguientes datos:

- a) En cuanto al número de unidades económicas, la industria alimentaria (311) ha representado por sí sola el 35% del total de establecimientos, es muy probable que esto se deba a que las empresas de esta industria sean pequeñas o medianas empresas; en comparación con el subsector de equipo de transporte (336) que también es relevante tanto en el empleo como en la producción del sector, este último sólo aporta 0.6% del total de establecimientos, que se caracterizan por ser grandes empresas. También se aprecia que el número de establecimientos de la industria de productos textiles (314) y bebidas y tabaco (312) ha crecido cada año a una tasa promedio del 12.3 y 11.2%, respectivamente. Por su parte, el sector de maquinaria y equipo ha visto decrecer su número de unidades económicas a una tasa del 0.4% anual.
- b) Respecto al personal ocupado, además de lo ya expuesto en páginas anteriores, se observa que el subsector de derivados del petróleo, el tercero en la participación del producto manufacturero, en 2018 generó únicamente el 0.4% del empleo manufacturero; este dato se explica porque de 1988 a 2018 sus niveles de empleo crecieron a una tasa promedio anual de -1.8%.

Cuadro II.2
Principales indicadores económicos en los subsectores manufactureros,
1988-2018 y 1988-2013
(Participación porcentual y tasa de crecimiento promedio anual)

Subsector	Unidades económicas			Personal ocupado			Remuneraciones		
	Participación		TCPA	Participación		TCPA	Participación		TCPA
	1988	2018		1988	2018		1988	2018	
Industrias manufactureras	100	100	4.9	100	100	3.1	100	100	2.2
311. Alimentaria	35.6	35.3	4.9	16.3	17.0	3.2	11.8	10.9	2.0
312. Bebidas y tabaco	0.8	4.4	11.2	4.3	2.9	1.8	4.3	2.2	-0.1
313. Insumos textiles	1.2	3.1	8.3	5.2	1.8	-0.6	5.5	1.3	-2.5
314. Productos textiles	0.9	6.8	12.3	1.0	1.6	4.9	0.7	0.6	1.7
315. Prendas de vestir	7.2	7.2	4.9	6.5	5.1	2.3	3.5	2.8	1.6
316. Cuero y piel	2.7	2.3	4.2	3.4	2.6	2.2	1.9	1.8	2.1
321. Madera	4.8	5.7	5.5	2.7	1.6	1.4	1.2	0.7	0.1
322. Papel	0.5	1.0	7.3	2.0	2.5	3.8	2.8	2.6	2.1
323. Impresión y conexas	5.1	3.2	3.4	3.3	2.0	1.3	2.6	1.4	0.1
324. Derivados del petróleo y carbón	0.1	0.0	1.4	1.9	0.4	-1.8	3.3	3.2	2.1
325. Química	1.6	0.9	3.0	7.0	4.5	1.5	12.4	9.0	1.1
326. Plástico y hule	1.8	1.1	3.0	4.5	6.1	4.1	4.5	6.1	3.3
327. F. a base de minerales no metálicos	10.3	5.9	3.0	5.7	3.9	1.8	5.6	2.8	-0.1
331. Metálicas básicas	0.6	0.2	1.5	3.8	2.0	0.9	6.4	2.4	-1.0
332. Productos metálicos	14.1	12.5	4.5	6.7	7.3	3.4	5.1	6.0	2.8
333. Maquinaria y equipo	2.6	0.6	-0.4	4.0	3.0	2.1	4.2	4.0	2.1
334. Equipo de cómputo, comunicac.	0.3	0.2	2.3	3.9	5.6	4.3	4.2	7.6	4.3
335. Accesorios, ap. eléctricos	0.9	0.2	0.0	7.6	3.7	0.6	7.6	4.1	0.1
336. Equipo de transporte	0.7	0.6	4.0	5.9	19.2	7.2	9.7	23.6	5.3
337. Muebles, colchones y persianas	6.7	5.2	4.0	2.5	2.9	3.6	1.1	1.9	3.9
339. Otras manufacturas	1.4	3.5	8.2	1.8	4.3	6.1	1.6	4.6	5.9

Continúa...

Cuadro II.2 (continuación)
Principales indicadores económicos en los subsectores manufactureros,
1988-2018 y 1988-2013
(Participación porcentual y tasa de crecimiento promedio anual)

<i>Subsector</i>	<i>Producción bruta total</i>			<i>Valor agregado censal bruto</i>			<i>Formación bruta de capital fijo</i>		
	<i>1988</i>	<i>2013</i>	<i>TCPA</i>	<i>1988</i>	<i>2013</i>	<i>TCPA</i>	<i>1988</i>	<i>2013</i>	<i>TCPA</i>
Industrias manufactureras	100.0	100.0	2.7	100.0	100.0	1.4	100.0	100.0	-0.4
311. Alimentaria	15.7	14.5	2.4	12.4	18.7	3.1	8.8	12.1	0.9
312. Bebidas y tabaco	5.3	4.3	1.9	6.7	7.0	1.6	2.4	6.4	3.6
313. Insumos textiles	3.7	0.8	-3.2	4.1	0.8	-4.8	4.0	0.8	-6.8
314. Productos textiles	0.5	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.3	0.6	1.9
315. Prendas de vestir	2.1	1.3	0.7	2.3	1.7	0.2	1.4	0.8	-2.8
316. Cuero y piel	1.4	0.9	0.7	1.3	1.1	0.8	1.0	0.1	-8.5
321. Madera	0.9	0.3	-2.0	0.9	0.3	-3.1	0.9	0.5	-2.5
322. Papel	3.4	2.4	1.4	2.9	2.3	0.4	1.8	3.1	1.9
323. Impresión y conexas	1.8	0.8	-0.6	2.2	0.9	-2.2	2.1	0.9	-3.6
324. Derivados del petróleo y carbón	6.4	14.3	6.1	7.3	3.7	-1.3	16.0	5.4	-4.6
325. Química	15.9	12.5	1.8	13.2	13.3	1.4	14.5	15.4	-0.1
326. Plástico y hule	3.9	3.6	2.4	4.0	3.1	0.4	3.1	5.3	1.8
327. F. a base de minerales no metálicos	4.5	2.9	1.0	5.6	2.7	-1.6	4.9	4.1	-1.1
331. Metálicas básicas	7.4	6.5	2.2	6.0	7.2	2.2	15.5	10.4	-1.9
332. Productos metálicos	4.3	3.8	2.3	4.7	4.0	0.7	5.4	4.9	-0.7
333. Maquinaria y equipo	2.6	2.2	2.0	2.9	2.4	0.7	2.3	1.9	-1.0
334. Equipo de cómputo, comunicac.	2.5	1.7	1.1	3.3	2.8	0.8	1.9	1.2	-2.2
335. Accesorios, ap. eléctricos	4.5	2.9	0.9	5.3	3.1	-0.7	2.9	1.4	-3.1
336. Equipo de transporte	11.7	22.2	5.4	12.8	21.7	3.6	8.9	23.6	3.6
337. Muebles, colchones y persianas	0.8	0.7	2.3	0.8	1.0	2.2	0.8	0.4	-3.0
339. Otras manufacturas	0.8	1.2	4.2	0.9	1.9	4.5	1.1	0.7	-2.2

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1989, 2014 y 2019c).

- c) El valor de las remuneraciones totales de la industria manufacturera a precios básicos del 2004 ha crecido anualmente a una tasa promedio del 2.2%, pero hay subsectores en los que ha crecido a tasas superiores; como el subsector de otras manufacturas (339) y equipo de transporte (336), y otros en los que ha decrecido, como la industria de insumos textiles (313) y metálicas básicas (331). Además, como era de esperarse, el subsector que más empleos genera, equipo de transporte (336), también es el de mayor participación en las remuneraciones totales, el sector de la industria alimentaria (311) muestra menor participación en las remuneraciones que en el empleo, por lo que sus remuneraciones medias probablemente sean menores.
- d) Para la producción bruta, además de los datos analizados arriba, el Cuadro 2 deja ver cuáles son las industrias que por sus bajas tasas de crecimiento han perdido participación e importancia en la producción manufacturera.
- e) Los datos del valor agregado censal bruto (VACB) reflejan el valor que se añade como resultado de la transformación en la que participan el personal ocupado, el capital y la organización; resulta de restar a la producción bruta total el consumo intermedio, y es una medida más fina del resultado de la producción. Aunque en algunos subsectores los datos del VACB y de la producción bruta total son bastante similares, hay otros en los que difieren. Por ejemplo, de manera agregada, el VACB de la manufactura sólo ha crecido entre 1988 y 2013 a una tasa promedio anual de 1.4%, la mitad de lo que ha crecido la producción bruta total. Al respecto, las industrias de equipo de transporte (336), alimentaria (311) y química (325) siguen siendo las de mayor participación, y para las últimas dos su participación es mayor en el VACB que en la producción bruta total. Sin embargo, de acuerdo con esta variable, en los últimos 25 años, 6 de los 21 subsectores han crecido a tasas promedio anuales negativas, y en otros 8 subsectores el crecimiento ha sido mediocre por crecer en promedio a una tasa inferior al 1%; un ejemplo de esta situación es el subsector de derivados del petróleo que, de acuerdo con la información de la producción bruta total, había crecido en promedio anual a una tasa del 6.1%, pero que según el VACB decreció a tasas del 1.3%; esto puede explicarse debido a la pérdida de empleos en el sector.
- f) Por último, los datos de la formación bruta de capital fijo revelan la precaria situación de la manufactura en México, ya que en los últimos 25 años la inversión ha crecido a una tasa media anual de -0.4%; en cada año se ha invertido menos que en el año previo. En este rubro se observa que la inversión en sólo 6 subsectores ha crecido en promedio a tasas positivas, mientras que en el resto ha decrecido. Los casos más alarmantes son la industria del cuero y piel (316), insumos textiles (313) y derivados del petróleo (324); estos datos podrían sugerir el desmantelamiento de estos subsectores. Por el contrario, los pocos subsectores en los que la formación bruta de capital fijo ha crecido de manera importante son aquellos donde la producción total y el VACB han crecido a tasas elevadas; llama la atención el

subsector de bebidas y tabaco (312), donde la inversión ha crecido a tasas similares a las del subsector de equipo de transporte (336).

Conclusiones

En los últimos 50 años, la economía mexicana ha atravesado por diversos acontecimientos económicos importantes; ha sufrido tres crisis importantes y ha intentado recuperarse de ellas, algunas veces de forma exitosa; y en los últimos años, México ha mostrado una dinámica de bajo crecimiento económico. Esos eventos han marcado y definido cambios importantes en la estructura de producción y empleo.

A inicios de la década de los años setenta el sector primario generaba 1 de cada 3 empleos, hoy genera únicamente 1 de cada 10. En la actualidad, el sector terciario es el de mayor participación tanto en la producción como en el empleo seguido del sector secundario y por último el primario. De aquí que las actividades más importantes para la economía mexicana en términos de producción y empleo sean: del sector primario, la agricultura; del sector secundario, las industrias manufactureras y el sector de la construcción; y del sector terciario, el comercio, servicios inmobiliarios y el transporte, correo y almacenamiento.

Por diversos motivos como la generación de ingreso, de divisas, participación en las exportaciones e IED, de estas actividades destaca la industria manufacturera. Su aportación a la producción y al crecimiento económico no ha dejado de ser relevante, de hecho, desde finales de los años ochenta ha generado alrededor del 16% del producto nacional total, y aunque en los últimos años la economía nacional ha crecido a tasas muy bajas, la industria manufacturera lo ha hecho a tasas superiores.

De la exploración de datos de la manufactura a nivel de subsector se han encontrado hechos interesantes, por un lado, que en la gran mayoría de los subsectores manufactureros el valor agregado censal bruto ha crecido a tasas muy inferiores a las de la producción bruta total, lo que indica que el valor obtenido en México por la transformación de bienes y servicios se ha mantenido sin cambios en un gran número de industrias. Por otro lado, que la formación bruta de capital fijo prácticamente ha decrecido anualmente durante los últimos 25 años de análisis.

Por su participación y desempeño en el empleo, producción, valor agregado censal bruto, remuneraciones y formación bruta de capital fijo, del total de subsectores destacan la industria de fabricación de equipo de transporte, la industria alimentaria y la industria química. Los datos aquí revisados sugieren que la economía mexicana podría alcanzar mayores tasas de crecimiento a través de un mayor impulso a la industria manufacturera, y para ello es importante incentivar la inversión en el sector y fomentar los incrementos en el valor agregado censal bruto.

Referencias

- Baqueiro, A. (1991). “El déficit del sector público consolidado con el Banco Central: la experiencia mexicana de 1980 a 1989”, Proyecto regional de política fiscal CEPAL-PNUD. LC/L.650, noviembre de 1991.
- Capdeville, M. (2005). “Procesos de producción global: ¿alternativa para el desarrollo mexicano?”, *Comercio Exterior*, vol. 55, núm. 7, pp. 561-573.
- Calderón, C. e I. Sánchez (2012), “Crecimiento económico y política industrial en México”, *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 43, núm. 170, pp. 125-154.
- Carbajal Suárez, Y., y L. De Jesús Almonte (2017). “Empleo manufacturero en la Región Centro de México. Una estimación por gran división”, *Contaduría y Administración*, UNAM, 62(3), pp. 880-901.
- Carbajal Suárez, Y., Leobardo de Jesús y Pablo, Mejía-Reyes (2016). “La manufactura y la industria automotriz en cuatro regiones de México. Un análisis de su dinámica de crecimiento, 1980-2014”, *Economía: Teoría y Práctica*, 45, pp. 39-66.
- Carbajal, Y. y L. Del Moral (2014). “El desempeño del sector automotriz en México en la era TLCAN. Un análisis a 20 años”, *Paradigma Económico*, año 6, núm. 2, pp. 95-126.
- Chavez, F. y E. Zepeda (1996). *Servicios: desarrollo regional y empleo*, Universidad Autónoma de Coahuila y Fundación Friedrich Ebert, México.
- Cruz, M. (2014). “Premature de-industrialisation: theory, evidence and policy recommendations in the Mexican case”, *Cambridge Journal of Economics*, 9 (1).
- Cruz, M. y M. Polanco (2014). “El sector primario y el estancamiento económico en México”, *Revista Problemas del Desarrollo*, 178 (45), julio-septiembre 2014.
- De Jesús Almonte, L. (2019). *Lento crecimiento y empleo manufacturero en México. Un análisis de endogeneidad territorial*, UAEM-Eón Editores, México.
- Dussel, E. (2004a). “Efectos de la apertura comercial en el empleo y el mercado laboral de México y sus diferencias con Argentina y Brasil (1990-2003)”, Documentos de Estrategias de Empleo. Oficina Internacional del Trabajo, 2004/10.
- Dussel, E. (2004b). *Oportunidades y retos económicos de China para México y Centroamérica*, CEPAL, México.
- Fujii, G. y R. Cervantes (2010). “Liberalización comercial y empleo en México”, *Revista de Economía Mundial*, núm. 26, pp. 107-133.
- Gereffi, G. (2015). “América Latina en las cadenas globales de valor y el papel de China”, Boletín Informativo TECHINT 350, septiembre-diciembre 2015.
- Gómez-Oliver, L. (2016). “Evolución del empleo y de la productividad en el sector agropecuario en México”. Serie Macroeconomía del Desarrollo, CEPAL, núm. 180.

- INEGI (2019a). “Producto interno bruto trimestral”, Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI (2019b). “Ocupación, empleo y remuneraciones”, Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI (2019c). Censos Económicos, 2018, INEGI, México.
- INEGI (2014). Censos Económicos, 2013, INEGI, México.
- INEGI (2009). Censos Económicos, 2009, INEGI, México.
- INEGI (1999). Censos Económicos, 1998, INEGI, México.
- INEGI (1989). Censos Económicos, 1988, INEGI, México.
- Kaldor, N. (1966), “Causas del lento crecimiento del Reino Unido”, *Investigación Económica*, traducción de Fidel Aroche, núm. 167, pp. 9-27.
- Kaldor, N. (1967). *Strategic factors in economic development*, Cornell University, Nueva York.
- Loría, E. (2009). “Sobre el lento crecimiento económico de México: Una explicación estructural”, *Investigación Económica*, 68 (270), pp. 37-68.
- Lewis, A. (1954). “Economic development with unlimited supplies of labour”, *The Manchester School*, vol. 22, pp. 139-191.
- Lustig, N. (1995). “México y la crisis del peso: lo previsible y la sorpresa”. *Comercio Exterior*, vol. 45, núm. 5, Bancomext, mayo de 1995.
- Mejía, P. y D. Silva (2013). “¿Desaceleración o recesión en la manufactura mexiquense en la primera mitad de 2013?”, *Revista Economía Actual*, año 6, núm. 4, pp. 4-8.
- Moreno-Brid, J. y J. Ros (2009). *Development and growth of the Mexican economy*, Oxford University Press, Nueva York.
- Murillo-Villanueva, B. y L. De Jesús (2020). “Desaceleración del comercio exterior de México, 2014.I-2019.II”, *Revista Economía Actual*, año 13, núm. 1, enero-marzo 2020.
- Perrotini, I. (2004). “Restricciones estructurales del crecimiento en México, 1980-2003”, *Economía UNAM*, 1 (1), pp. 86-100.
- Ros, J. (2008). “La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982”, *Trimestre Económico*, 75 (299), pp. 537-560.
- Sánchez, G. (2005). “La estructura productiva mexicana en el marco de la evaluación del patrón de reproducción neoliberal en América Latina”, *La economía mundial y América Latina. Tendencias, problemas y desafíos*, CLACSO, Buenos Aires.
- Sánchez, I. L. (2011). “Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano”, *Investigación Económica*, 70 (277), pp. 87-126.

- Sánchez, I. L. (2012). “Ralentización del crecimiento y manufacturas en México”, *Noésis, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 21, núm. 41, pp. 137-170.
- Sánchez-Juárez, I. y J. C. Moreno-Brid (2016). “El reto del crecimiento económico en México: industrias manufactureras y política industrial”, *Revista Finanzas y Política Económica*, vol. 8, núm. 2, julio-diciembre, pp. 271-299.
- Villarreal, M. (2003). *Industry Trade Effects related to NAFTA*, Congressional Research Service, Washington.

CAPÍTULO III

LA PRECARIEDAD LABORAL DEL EMPLEO MANUFACTURERO COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA POBREZA EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS DE MÉXICO, 2004-2018

Roldán Andrés-Rosales
Yolanda Carbajal Suárez
Miguel Ángel Mendoza-González

Introducción

Durante muchos años se había considerado al sector manufacturero como el motor de crecimiento de los diferentes países. La evidencia empírica nacional e internacional son ejemplo de ello, y han sido resumidos en las tres leyes de Kaldor (1966). Además, por décadas, la Cepal lo consideraba como el eje principal para disminuir el intercambio desigual entre países semiindustrializados e industrializados. Sin embargo, uno de los grandes problemas que enfrenta no sólo la economía mexicana sino también los países desarrollados es el empleo bien remunerado para su población económicamente activa (PEA) (Huerta-Quintanilla, 2012).

En México, la precarización del empleo se explica principalmente porque el sector manufacturero no pudo consolidarse en su totalidad como sucedió en las economías desarrolladas. En esos países, a diferencia de México, una vez consolidado el sector manufacturero, comenzaron a desarrollarse otros sectores como el de alta tecnología e innovación y de servicios especializados con empleos bien remunerados y menos precarios.

La terciarización productiva en México ha estado acompañada de mayor precarización laboral en las últimas décadas, el sector manufacturero no ha podido absorber la mayor parte de la fuerza laboral para contrarrestar esta tendencia nacional y estatal del empleo. Este comportamiento del empleo ha contribuido en el incremento de la pobreza de los trabajadores mexicanos.

Si bien es cierto que se sigue una tendencia de terciarización productiva a nivel internacional, donde México no es la excepción (véase Andrés-Rosales, Camezki y

Mendoza-González, 2019; y de Jesús y Carbajal, 2017), en algunos países, el sector terciario provee de empleos bien remunerados, como es el caso de España (Cuadrado-Roura, 2012) y de Estados Unidos (Moretti, 2013). En México, la terciarización productiva implica tener trabajos más precarios, como lo demuestran Andrés-Rosales, Camezki y Mendoza-González (2019). Los autores comprueban que, por lo menos, el sector manufacturero y el sector de alta tecnología ofrecen empleos menos precarios. Al respecto, De Jesús, Andrés-Rosales y Carbajal-Suárez (2020) consideran que el empleo se ha contraído en la manufactura, así como las remuneraciones que genera. Esto implica que el sector, en lugar de contrarrestar la tendencia de la precarización del empleo generado por la terciarización productiva, contribuya a incrementarlo porque no ha elevado la oferta de empleo en las diferentes entidades federativas del país.

La problemática se agudiza a partir del análisis del comportamiento del sector manufacturero en las 32 entidades federativas, pues se evidencia una importante concentración de esta actividad en algunos estados como el Estado de México, Nuevo León, Jalisco, Chihuahua, Ciudad de México, Guanajuato y Baja California, que concentraron 54% del empleo en el 2013. Si se añade a Coahuila, Puebla, Tamaulipas, Sonora, Querétaro y Veracruz, se concentra el 81% del empleo. El restante 19% se distribuye en las otras 19 entidades federativas. En este sentido, es claro que la manufactura, a pesar de su importancia y de que ofrece empleo menos precario en las zonas donde tiene mayor presencia que el sector servicios (Andrés-Rosales, Czarnecki y Mendoza-González, 2019), no tiene la capacidad para absorber a la población económicamente activa en las diferentes entidades federativas del país.

En este mismo sentido, la disminución de la pobreza, vía crecimiento del empleo y mejora del ingreso generada por el sector manufacturero, es posible donde su peso en el empleo es importante. Es decir, en entidades en las que prevalecen actividades de los sectores primario y terciario, el empleo es más precario. La evidencia empírica muestra que el debilitamiento del sector manufacturero hace que los salarios sean más bajos en los otros sectores. De ahí que se puede afirmar que sería deseable que la manufactura fuese el motor de crecimiento de las diferentes entidades federativas del país; sin embargo, lo que se observa es que el salario real no puede fortalecerse ni incrementarse si no lo hace la industrialización en las diferentes entidades y, por lo tanto, los sectores ligados y/o vinculados con la industria.

Con lo anterior, en este trabajo se muestra que a pesar de que el empleo manufacturero es menos precario que el del sector servicios, dada la concentración de la manufactura, es complicado considerarlo como el pivote de mejora salarial y disminución de la pobreza en las diferentes entidades federativas, por lo menos, tomando como indicador a la pobreza moderada y a la población vulnerable por ingresos.

El objetivo general del trabajo es mostrar que la pobreza puede disminuirse en algunas entidades si se atienden las condiciones laborales en las que se encuentran los trabajadores del sector manufacturero. Empero, en las entidades donde el sector manufacturero no determina el empleo, por su menor participación en el total produc-

tivo, no es posible disminuir la pobreza ni mejorar las condiciones laborales con esta política de disminución de la precariedad laboral.

La hipótesis que se plantea es que la reducción de la pobreza en algunas entidades federativas del país es posible si se tiene un sector manufacturero porque el empleo que ofrece es menos precario, sumado a que su desarrollo y consolidación van acompañados de servicios de alta especialización como el financiero y desarrollo tecnológico; es decir, el papel del sector manufacturero es que incrementa la productividad del trabajo, lo que influye en la mejora salarial, por lo que las condiciones laborales de las diferentes regiones en donde se establece este sector son mejores. Sin embargo, si este sector no determina la mayor parte del empleo, entonces, el empleo en esa región será más precario que en las regiones donde el sector manufacturero tiene mayor participación. Esto implica que la pobreza no puede reducirse en el resto de los estados donde no hay presencia del sector manufacturero y está presente solamente el sector servicios o la agricultura, ahí se requieren otros tipos de políticas para resolver el problema estructural de la pobreza.

Con información de la ENOE, CONEVAL y del INEGI se busca probar que el efecto del proceso de apertura y la dinámica de crecimiento del empleo manufacturero en los años recientes no han logrado resolver los problemas de pobreza en el país. Este problema podrá atenuarse en las entidades donde el sector manufacturero tiene mayor presencia, lo que no es suficiente para reducir la pobreza en el resto de los estados del país, donde se requieren otro tipo de políticas.

El trabajo está dividido en cuatro apartados. En el primero se presentan algunas consideraciones del empleo y su importancia para disminuir la pobreza. En el segundo se analiza la información del empleo y de pobreza en las 32 entidades federativas del país. En la tercera parte se estima un modelo econométrico que permite ver la tendencia de la pobreza y del empleo en México. Finalmente, se muestran las conclusiones más relevantes del trabajo.

1. Consideraciones teóricas

1.1 Los argumentos kaldorianos

Atendiendo a la evidencia histórica y económica de México, la visión kaldoriana para entender el crecimiento de los países de ingreso medio es un elemento teórico central, sobre todo porque Kaldor estima que el crecimiento de los países se detona en el sector industrial por las relaciones de valor que genera, a través de encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás, por el incremento en la productividad de la mano de obra ocupada dentro del mismo sector que trae consigo un incremento en la productividad total (véase Calderón y Sánchez, 2012 y Sánchez, 2011).

En este sentido, el presente trabajo retoma los argumentos teóricos centrales de Kaldor, particularmente, el énfasis que hace en la importancia del sector industrial como motor del crecimiento pero enfocado en la productividad laboral, como se detalla a continuación.

De acuerdo con Kaldor (1957), el motor principal en el proceso de desarrollo económico es la facilidad para absorber el cambio técnico, combinado con el deseo de invertir capital, de ahí la importancia del sector industrial por medio de un incremento continuo de maquinaria, utilizada en combinación con el trabajo, la productividad se incrementa continuamente; a fin de que exista un crecimiento continuo, es necesario que el producto se incremente como resultado de la inversión de capital, y que la inversión tenga lugar como respuesta a un aumento en el producto.

En específico, Kaldor (1976) sostiene la premisa de que el crecimiento económico ha sido en gran medida consecuencia del establecimiento de empresas de gran escala en la industria manufacturera. Al respecto, Thirlwall (2003) argumenta que Kaldor trató de entender el proceso de crecimiento y desarrollo diferenciado por medio de un enfoque sectorial. Para Kaldor (1966 y 1970), son esenciales las actividades en las que un país o una región se especializa, sobre todo porque determinarán su nivel de desarrollo; esto es, distinguió entre las actividades con rendimientos crecientes, por un lado, las cuales asoció con la industria, y las actividades con rendimientos decrecientes, que asoció con actividades agrícolas o basadas en el uso de la tierra.

En este sentido, considera a la manufactura como el motor del crecimiento económico y sostiene que la especialización en la producción de bienes finales con alto contenido tecnológico permite desarrollar economías de escala relacionadas con el aprendizaje, lo que aumenta la productividad y, con ello, la producción. Así, una región o país especializado en manufacturas tenderá a crecer y divergir respecto de los que se especializan en actividades agropecuarias y/o de servicios. Es decir, los países o regiones que posean una mayor demanda manufacturera tendrán mayores posibilidades de incrementar su producción (Carbajal, de Jesús y Mejía, 2016: 43).

Estos argumentos se basan en tres regularidades empíricas (Kaldor, 1966 y 1970) que dieron lugar a las leyes de Kaldor. En específico, la primera ley asocia el rápido ritmo de crecimiento económico a las altas tasas de crecimiento del sector secundario de la economía, principalmente del sector manufacturero. La evidencia empírica aportada por Kaldor (1966) en favor de esta ley se encuentra indicada por una regresión,¹ que sugiere una relación altamente significativa entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento de la producción manufacturera; en otras palabras, existe una

¹ Aplicada por Kaldor a 12 países, de ella obtuvo una constante positiva y un coeficiente menor a uno, lo que significa que las tasas de crecimiento superiores al tres por ciento se encuentran cuando la tasa del producto manufacturero es superior a la tasa de crecimiento promedio de la economía.

correlación positiva entre la tasa de crecimiento promedio de la economía y el exceso de tasa de crecimiento del producto manufacturero sobre la tasa de crecimiento de sectores no manufactureros.

Según Thirlwall (2003), cuando se acepta la primera ley de Kaldor debe reconocerse la existencia de una relación entre el crecimiento del sector de la manufactura y el crecimiento de la productividad en su conjunto; por dos razones, la primera de ellas es que siempre que la producción industrial y empleo se expanden, se absorbe mano de obra de sectores que tienen subempleo o desempleo, de modo que la transferencia de trabajo de estos sectores no causará una disminución del producto en los mismos, sino que incrementará la productividad fuera del sector manufacturero; la segunda razón es por la presencia de rendimientos crecientes en la industria, que por una parte se relacionan con la escala y el tamaño de las unidades y, por otra, con el progreso técnico. Lo anterior conduce a la formulación de la segunda y tercera ley de Kaldor.

La segunda ley de Kaldor, o ley de Verdoorn, expresa que, dado el nivel de productividad mayor en las ramas manufactureras respecto al resto de la economía, una expansión más rápida de los sectores manufactureros de alta productividad eleva el promedio; asimismo la incidencia de progreso técnico es mayor en la manufactura que en otros campos, esto debido a que el progreso tecnológico como el crecimiento de la productividad están confinados a la manufactura (Kaldor, 1966).

Según Kaldor (1966), dentro del sector industrial existe una serie de factores que hacen incrementar el rendimiento del industrial, como la división del trabajo, que permite una mayor productividad porque genera más habilidad y experiencia que da por resultado innovaciones, y las economías de producción a gran escala, que hacen uso de tecnologías asociadas a un proceso de expansión. La productividad, además de ser resultado de la interacción entre estos factores, es efecto de la expansión que existe en el producto; es decir, que el nivel de productividad es función del producto acumulativo.

La tercera ley de Kaldor establece una fuerte relación positiva de causalidad entre la tasa a la cual se expande el sector manufacturero y el incremento en la productividad del resto de los sectores (primario y servicios) (Kaldor, 1966). Siguiendo a Kaldor, la tasa de crecimiento de la producción manufacturera puede ejercer una influencia dominante en las tasas promedio de crecimiento económico, por otra parte, debido a la influencia en la tasa de crecimiento de la productividad dentro del mismo sector industrial, y por otra porque tiende indirectamente a elevar la tasa de crecimiento de otros sectores; respecto a la agricultura, porque induce una mayor absorción de trabajo excedente, y en las actividades de distribución porque asegura un mayor incremento de bienes producidos destinados al consumo. En general, la industrialización acelera el ritmo de cambios tecnológicos a través de la economía en su conjunto.

Si bien es cierto que al sector manufacturero se le consideraba el motor de crecimiento de los países, actualmente, según Florida (2009), es la innovación y el desa-

rollo tecnológico el que ocupa ese lugar. Pero hay que destacar que posiblemente en muchos países y regiones como en Estados Unidos y Europa ya no se le considere importante, pero en regiones como la mexicana sirve como el motor central de la distribución del ingreso y bienestar de los trabajadores mexicanos. De ahí que lo que se pretende probar es que el problema de la desigualdad en la distribución del ingreso que prevalece en las 32 entidades federativas del país se puede explicar por el peso relativo que la manufactura tiene en cada una de estas entidades. Es un sector que genera la mayor cantidad de empleos formales y, en consecuencia, la posibilidad de mejorar los ingresos. De ahí que ayudaría a disminuir la pobreza en los lugares donde este sector es importante, porque su crecimiento influye en la productividad del trabajo, y ésta a su vez influye en el salario. Si la productividad del trabajo en el sector se estanca o no se incrementa, entonces difícilmente se incrementará la productividad en los demás sectores productivos, en este caso se generará mayor precariedad laboral.

1.2 El empleo y la pobreza

La importancia del empleo estriba en que es “un indicador clave del desempeño de una economía [...] no sólo por estar estrechamente relacionado con la producción agregada sino también por ser un determinante fundamental del nivel de bienestar de la población” (Mejía, Mejía y Rendón, 2017: 43). A medida que el salario se incrementa también lo hará el poder adquisitivo de las personas, pero esto sólo es posible si se tiene un sector productivo sólido, que genere la mayor parte del empleo que se requiere para la población económicamente activa, además, para que atienda el incremento de la demanda nacional en caso de mejora salarial. En caso contrario, el incremento del salario, en lugar de reforzar el mercado interno, agudizará más la balanza comercial y no resolverá los problemas de la distribución del ingreso y de la demanda interna.

Al empleo se le ha considerado como determinante de la mejora del nivel de vida de los trabajadores, dado que incrementa la distribución del ingreso y también disminuye la pobreza (Moreno-Brid, Monroy-Gómez y Pedraza, 2019), pero este tipo de mejoras serán posibles si tenemos un sector fuerte y con crecimiento positivo. Sin embargo, en México, el sector manufacturero no se pudo consolidar y desarrollar en las diferentes entidades federativas del país dada la industrialización trunca que considera la Cepal.

En México, tenemos la clasificación de pobreza rural y pobreza urbana (véase Coneval, 2020). La primera se debe, en su mayoría, por el descuido al campo mexicano. Las urbanas se caracterizan por la falta de integración al mercado productivo de las personas que buscaron mejorar sus condiciones de vida pero que carecen de la formación y habilidades que demanda el mercado laboral. De ahí que el Coneval (2020) clasifique la pobreza como moderada, extrema, de ingresos, entre otros, dependiendo

del tipo de carencia que tengan los individuos. A pesar de que su causa es multidimensional, algunos estudios como el de Bolvinitnik y Hernández (1999) consideran que una de las procedencias fundamentales de la pobreza se debe al ingreso que perciben las personas ocupadas. Los autores argumentan que 80% de los pobres tienen su origen en el ingreso por el empleo remunerado en algún sector. Podría afirmarse entonces que, de mejorar la distribución del ingreso vía incremento salarial, podría reducirse la pobreza de la población ocupada en los sectores, pero también podrían reducirse los otros tipos de pobreza, dado que hay trabajadores que no tienen seguridad social, no se encuentran sindicalizados o no tienen estabilidad laboral porque no tienen contratos laborales. Atender esta situación podría disminuir algunos de los tipos de pobreza, como el de ingreso y de carencias, que se profundizan a medida que la precariedad laboral lo hace. En este marco, Mendoza, Cruz y Valdivia (2020) indican que posterior a la crisis económica de 2009, el tamaño de la tasa de precariedad laboral extrema tiende a ser mayor a la de desocupados.

Si lo anterior es posible, entonces podría conocerse si el sector manufacturero, que por muchas décadas se ha considerado como el motor de crecimiento de las economías y que en este trabajo se considera como el motor de mejora del ingreso, podría servir de pivote para disminuir la precariedad mediante el incremento del salario mínimo, proporcionar seguridad social a los trabajadores y ofrecer estabilidad laboral mediante la firma de un contrato que les permita disminuir la incertidumbre laboral. Factores que podrían influir en la disminución de la pobreza moderada presente en el sector.

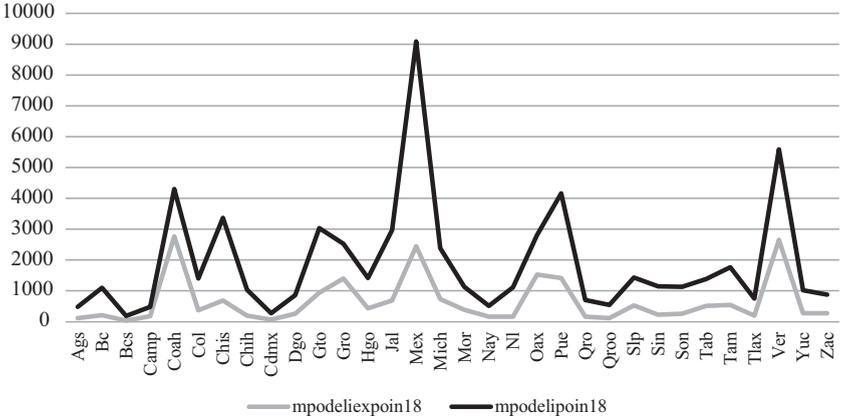
Finalmente, otros estudios como el de Varela y Ocegueda (2018) han analizado la pobreza multidimensional desde la perspectiva del mercado laboral. Los autores hacen uso de un micropanel y muestran que la población desocupada, el empleo informal y el nivel de precios tienen efectos positivos y directos sobre la pobreza multidimensional. Con esto se demuestra que los sectores productivos no han generado el empleo que el sector requiere, sino que han agudizado la pobreza en las entidades del país. Contrario a este estudio, en este trabajo pretendemos mostrar si el empleo, las remuneraciones y la producción del sector manufacturero influyen en la disminución de la pobreza moderada, además de investigar los factores que contribuyen en el incremento de la población vulnerable por ingresos en las entidades federativas del país.

2. Análisis exploratorio del empleo y la pobreza en las entidades federativas del país

Si analizamos la línea de bienestar de la población tanto de las personas que recibieron un ingreso corriente por debajo de la línea del bienestar y de las personas que tienen un ingreso por arriba de la línea del bienestar, podemos ver que en 2018 (Figura III.1) la población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por

ingresos (línea gris en Figura 1) fueron menos que la población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos (línea negra en Figura 1). Esto implicaría, según Coneval (2018), que la línea de pobreza extrema por ingresos (canasta alimentaria) “equivale al valor mensual de la canasta alimentaria por persona. Para efectos de la medición de pobreza, se toma como referencia el valor de la canasta del mes de agosto de cada año en que se hace la medición. Esta línea se calcula para los ámbitos rural y urbano”. Mientras que la línea de pobreza por ingresos (canasta alimentaria más no alimentaria) “equivale al valor mensual total de la suma de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona” (Coneval, 2018: 10). En el primer rubro, el Estado de México lidera este tipo de pobreza, seguido de Veracruz, Puebla y Coahuila.

Figura III.1
Distribución de la población por debajo de la línea de ingresos en 2018
(Miles de personas en cada entidad)



Fuente: Elaborado con datos del Coneval (2019).

Si analizamos el porcentaje de población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos (línea gris en Figura III.2), y población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos (línea negra en Figura III.2) de cada una de las entidades, podemos ver que Coahuila ocupó el primer lugar en ambos rubros, siendo más grave en lo que a la línea de pobreza por ingresos se refiere, le siguen Oaxaca, Guerrero, Puebla y Veracruz.

3. Planteamiento del modelo y evidencia empírica

Los datos utilizados provienen de los Censos Económicos del INEGI del periodo 2008-2013, de la Enoe y Coneval del 2008-2018. El modelo usado es un panel espacial, donde su importancia radica en que permiten capturar la heterogeneidad inobservable existentes entre las variables o entidades, y a través del tiempo como lo menciona Wooldridge (2002). Esta técnica ofrece varias ventajas, como controlar la heterogeneidad y permitir mayor variabilidad, reduciendo el problema de multicolinealidad y proporcionar más grados de libertad (Baltagui, 2005). Sumado a lo anterior, las variables, si son de corte espacial, podrían presentar autocorrelación espacial, lo que se resuelve con la econometría espacial, esto implica que la variable que se genera en un espacio se derrama en un conjunto de espacios vecinos, y de ahí que la espacialización se hace necesaria (Anselin, 1988).

Se estiman dos modelos para mostrar el impacto del sector manufacturero en la pobreza moderada y población vulnerable por ingresos. En el primer modelo panel espacial, donde la variable endógena es la pobreza moderada y podría ser resuelta por el crecimiento del sector manufacturero, se plantea de la siguiente forma:

$$pob_{i,t} = \rho W pob_{i,t} + \beta_1 rema_{i,t} + \beta_2 reco_{i,t} + \beta_3 remma_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Donde la pobreza moderada (*pob*) es la variable endógena en logaritmos, las exógenas son las remuneraciones del sector manufacturero (*rema*), las remuneraciones del sector comercio (*reco*) y las remuneraciones del sector de medios masivos (*remma*) en logaritmos ε son las perturbaciones del modelo. W es la matriz de pesos espaciales normalizadas, i se refiere a las entidades federativas desde la 1 a la 32 y t a la información censal de los años 2008-2013.

Lo que nos muestra esta primera estimación es que el aumento de las remuneraciones en el sector manufacturero de 1% podría disminuir la pobreza moderada en 0.25% en las entidades federativas, donde su peso es importante (Cuadro 1, columna 1). Por su parte, el incremento de las remuneraciones en el sector comercio incrementan la pobreza moderada en 0.21%, esto es así por las condiciones laborales que prevalecen en el sector; las remuneraciones de medios masivos también contribuyen con la disminución de la pobreza moderada en 0.06%. La productividad del sector manufacturero no fue significativa para disminuir la pobreza moderada en las entidades federativas del país, como tampoco las remuneraciones de los demás sectores productivos, como el terciario. De ahí que podemos afirmar que el incremento de la productividad no juega un papel relevante en la pobreza.

En la segunda estimación, el objetivo era conocer los factores que influyen en la población vulnerable por ingresos (*pobcaing*), que Coneval define como “aquella población que no presenta carencias sociales pero cuyo ingreso es inferior o igual

a la línea de bienestar”; se usa información de la ENOE del periodo 2008-2018 y lo planteamos de la siguiente forma:

$$pobcaing_{i,t} = \rho Wpobcaing_{i,t} + \beta_1 prema_{i,t} + \beta_2 estuprim_{i,t} + \beta_3 lsalmin_{i,t} + \beta_4 secinf_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Donde *pobcaing* es la población vulnerable por ingresos; *prema*, la precariedad laboral del sector manufacturero; *estuprim*, los estudios de primaria en logaritmos; *lsalmin* es el salario mínimo real en logaritmos; y *secinf* es el sector informal.

Encontramos que la precariedad laboral del sector manufacturero (*prema*) no resultó estadísticamente significativa para disminuir la población vulnerable por ingresos, aunque los estudios de primaria (*estuprim*) lo hacen en 0.15% cuando se incrementa en 1% esta variable, mientras que el salario mínimo (*lsalmin*) lo ha afectado positivamente (0.12%). No encontramos evidencia de que el sector informal (*secinf*) influya en este tipo de pobreza, como lo muestran Varela y Ocegueda (2018).

En ambas estimaciones, el valor de rho resultó ser significativa de 0.45 y 0.43, lo que implica que la pobreza moderada y la población vulnerable por ingresos traspasa fronteras y se derrama positivamente en un conjunto de entidades o de zonas metropolitanas.

Las pruebas comúnmente utilizadas y estandarizadas son las de máxima verosimilitud SLM1 y SLM2, donde la hipótesis nula es de no efectos aleatorios y de no autocorrelación espacial respectivamente. En el primer caso, rechazamos la hipótesis nula de no efectos aleatorios (p-valor menor al 5% en SLM1). En el segundo, no rechazamos la hipótesis nula de no autocorrelación espacial. La prueba robusta para la autocorrelación espacial, es la LM-Lambda, que en este caso se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación espacial en el segundo modelo; en el primero no es posible hacerlo. Finalmente, para seleccionar entre modelos de efectos fijos *versus* efectos aleatorios, usamos la prueba de Hausman; en este caso seleccionamos el modelo de efectos fijos por el p-valor menor al 5%.

Uno de los trabajos, aunque no espaciales, que ha tratado de medir las causas de la pobreza es el de Varela y Ocegueda (2018); ellos muestran que si la población desocupada se incrementa en 1%, la pobreza se incrementará en 0.87%, mientras que si la tasa de informalidad se incrementa en un punto porcentual, la pobreza lo hará en 4%, incluyen los precios e impacta en la pobreza en 0.55%. A diferencia de sus estimaciones, en nuestro caso lo hacemos con respecto a otras variables, como lo mencionamos y explicamos anteriormente.

Cuadro III.1
Estimación modelo con datos panel espacial por entidad federativa
y zonas representativas

<i>Modelo panel espacial de efectos fijos</i>	<i>Endógenas</i>	
<i>SAR</i>	<i>Pobreza moderada</i>	<i>Población vulnerable por ingresos</i>
<i>VARIABLES EXÓGENAS</i>	<i>2008-2013</i>	<i>2008-2018</i>
Remuneraciones de la manufactura	-0.25 *(-1.73)	
Remuneraciones del comercio	0.21 *(1.87)	
Remuneraciones en información de medios masivos	-0.06 **(-2.51)	
Precariedad laboral manufacturera		-0.62 (-1.05)
Estudios en primaria		-0.16 **(-2.14)
Un salario mínimo		0.12 *** (2.6)
Sector informal		0.03 (0.45)
Rho	0.45 *** (3.33)	0.43 *** (6.01)
SLM1	4.91***	18.88***
SLM2	1.00	1.47
CLMlambda	0.05	4.25***
Hausman Sapatial	24.32**	30.44***

Fuente: Estimaciones con datos del INEGI, Coneval y ENOE (varios años).

Entre paréntesis encontramos el *t* valor. *** significancia del 1%; ** nivel de significancia del 5% y * del 10%, respectivamente.

Conclusiones

En la economía mexicana se visualiza la terciarización productiva planteada por Kaldor (1980), que significa madurez prematura de la economía y se da cuando el sector manufacturero no se ha consolidado. Como se mencionó, Kaldor (1966) argumenta que el rápido ritmo de crecimiento económico de un país está asociado con las altas tasas de crecimiento de su sector secundario, principalmente de la manufactura; ésta es una particularidad de un estado intermedio del desarrollo económico e implica que, con el tiempo, este sector debería dejar de considerarse como el motor de crecimiento de los países. Además, de manera natural, otros sectores ganarían importancia y el sector manufacturero perdería participación, como se ha mostrado para la economía de Estados Unidos (Moretti, 2013).

En México, el sector manufacturero no pudo desarrollarse adecuadamente y el sector servicios ha ganado importancia (Marina, 2004). Pero según Kaldor, si el sector manufacturero se desarrollaba, con el tiempo otros sectores se irían ensanchando y ganando ventaja, esto es lo que observamos en economías como la de Estados Unidos. Sin embargo, si el sector manufacturero no alcanza su pleno desarrollo, como pasó en nuestro país, el sector servicios no se desarrollará como en los países donde la manufactura sí logró consolidarse.

Esto es lo que se ha observado en la economía mexicana, la terciarización productiva ha implicado mayor precarización laboral, entendida como el vínculo existente entre los trabajadores y sus empleadores (Andrés-Rosales y González, 2012). Involucra múltiples elementos tal como: la inestabilidad laboral, falta de protección laboral o seguridad social, bajos ingresos o salarios, no tienen un contrato laboral y ganan menos de dos salarios mínimos (Andrés-Rosales, Czarnecki y Mendoza-González, 2019).

Si bien es cierto que el sector manufacturero no sirve como el pivote de crecimiento de la economía mexicana y menos para todas las entidades federativas del país, como lo consideraba Kaldor, sí sirve como amortiguador del salario, dado que su desarrollo en las demás entidades hace posible que el salario se incremente y disminuya la pobreza generada por el sector terciario, sobre todo, en lo que ha pobreza moderada se refiere como encontramos con la evidencia empírica. Esto es así porque el sector servicios, en lugar de ofrecer empleos de calidad, ofrece empleos más precarios que los del sector manufacturero.

Lo que mostramos en este trabajo y su contribución más importante es que el sector manufacturero puede servir de pivote para la mejora salarial y disminución de la pobreza en algunas entidades federativas del país, esto lo mostramos con la evidencia empírica. Lo que implica que las mejoras salariales de este sector influyen en gran medida para disminuir la pobreza moderada, aunque no así para la pobreza extrema. Es importante destacar que los demás sectores profundizan la pobreza. Sumado a lo anterior, la productividad del sector manufacturero no contribuye con la disminución de la pobreza, dado que no fue estadísticamente significativo. Esto podría ser así porque la productividad laboral no contribuye en gran medida con el salario, como lo muestran Salazar y Azamar (2014).

En suma, podemos afirmar que las mejoras de las condiciones laborales en la manufactura podrían disminuir la pobreza en el país. Sin embargo, implicaría exigirles más a los pequeños empresarios, dado que las grandes empresas sí pueden ofrecer mejores condiciones si las leyes no son menos laxas. En ese sentido, el trabajo contribuye a dilucidar que las remuneraciones del sector manufacturero pueden ayudar a resolver la pobreza moderada de los trabajadores mexicanos, pero que difícilmente pueden hacerlo para aquella población que no se encuentra en este sector y en el sector formal.

Referencias

- Andrés-Rosales, R.; L. Czarnecki, ; y M. A. Mendoza-González (2019). “A spatial analysis of precariousness and the gender gap in Mexico, 2005-2018”, *The Journal of Chinese Sociology*, vol. 6, núm. 13, pp. 1-21.
- Anselin, Luc. (1988). *Spatial econometrics methods and models*, Kluwer Academic Publishers, California.
- Baltagui, Badi (2005). *Econometrics analysis of panel data*, West Sussex, Wiley.
- Boltvinik, J y E. Hernández (1999). *Pobreza y distribución del ingreso en México*, Siglo XIX Editores, México.
- Calderón, C. e I. Sánchez (2012). “Crecimiento económico y política industrial en México”, *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 170, núm. 43.
- Carbajal-Suárez, Yolanda; L. de Jesús Almonte y P. Mejía Reyes (2016). “La manufactura y la industria automotriz en cuatro regiones de México. Un análisis de su dinámica de crecimiento, 1980-2014”, *Economía: Teoría y Práctica*, Nueva Época, núm. 45, julio-diciembre, pp. 39-66. Disponible en: <http://www.izt.uam.mx/economiatyp/ojs>
- Cuadrado-Rouda, J. R y A. Maroto-Sánchez, (2012). “Análisis del proceso de especialización regional en servicios en España”, *Eure*, vol. 38, núm. 114, pp. 5-34.
- Coneval (2020). *Construcción de las líneas de bienestar. Documento metodológico. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza*. México.
- De Jesús-Almonte, L.; R. Andrés-Rosales y Y. Carbajal-Suárez (2020). “Spatial analysis of manufacturing employment in Mexico, 1984-2013”, *Desarrollo y Sociedad*, primer cuatrimestre, pp. 91-129.
- De Jesús-Almonte, L. y Y. Carbajal-Suárez (2017). “Empleo en el sector terciario. Una estimación espacial para los municipios de la región Centro de México, 1999-2009”, *Región y Sociedad*, núm. 68.
- Florida, R. (2009). *Las ciudades creativas*, Ediciones Paidós, Estados Unidos.
- Huerta-Quintanilla, R. (2012). “Pobreza, distribución del ingreso y renta básica”, *Economía UNAM*, vol. 9, núm. 26, pp. 68-81.
- Kaldor, N. (1976). “Capitalismo y desarrollo industrial: algunas lecciones de la experiencia británica”, en C. Díaz, S. Teitel y V. Tokman, *Política económica en el centro y periferia*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Kaldor, Nicholas (1970). “The Case for Regional Policies”, *Scottish Journal of Political Economy*, (18), pp. 337-348.
- Kaldor, N. (1957). “Un modelo de desarrollo económico”, en J. Ocampo, *Economía postkeynesiana*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Kaldor, Nicholas (1984) [1966]. “Causas del lento crecimiento del Reino Unido”, Fidel Aroche (trad.), *Investigación Económica*, núm. 167, pp. 9-27.
- Mendoza-González, M. A.; S. Cruz-Calderón y M. Valdivia-López (2020). “Niveles y subniveles de precariedad extrema en México: una metodología de grupos con

- condiciones laborales ordenadas”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, 35 (2), pp. 405-448.
- Mejía Reyes, P.; A. Mejía Reyes y L. Rendón Rojas, (2017). “Dinámica del empleo manufacturero después de la recesión en los estados mexicanos”, en Y. Carbajal Suárez y L. de Jesús Almonte (coords.), *Dinámica del empleo y la producción manufacturera en México*, UAEM, México.
- Moreno, B. J. C.; L. A. Monroy-Gómez y N. M. Predraza (2019), “El camino menos transitado. Políticas para la igualdad social”, en M. C. Bayón, (coord.), *Las grietas del neoliberalismo. Dimensiones de la desigualdad contemporánea en México*, Librunam, México.
- Moretti, E. (2013). *The New Geography of Jobs*, Mariner Books, Houghton Mifflin Harcourt, Boston.
- Salazar, A. C y A. A. Azamar. (2014). “Flexibilidad y precarización del mercado laboral en México”, *Política y Cultura*, núm. 42, pp. 185-207.
- Sánchez, I. (2011). “Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano”, *Investigación Económica*, vol. 70, núm. 277, pp. 87-123.
- Thirlwall, A. (2003). *La naturaleza del crecimiento económico, un marco para comprender el desempeño de las naciones*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Oliveira, O. y A. Marina 2000. “Trabajo femenino en América Latina: un recuento de los principales enfoques analíticos”, en *Tratado latinoamericano de sociología del trabajo*, El Colegio de México, México, pp. 644-663.
- Varela Llamas, R. y H. J. M. Ocegueda (2018). “Pobreza multidimensional y mercado laboral en México”, *Cuadernos de Economía*, 39 (79), pp. 139-165.
- Wooldridge, Jeffrey (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*, MIT Press, London.

CAPÍTULO IV ECONOMÍAS DE ESPECIALIZACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN REGIONAL EN LA LOCALIZACIÓN DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

*Víctor Hugo Torres Preciado
Yolanda Carbajal Suárez*

Introducción

La industria automotriz se ha posicionado como una de las más dinámicas y competitivas a nivel mundial, como resultado de las constantes innovaciones en la tecnología utilizada y en la propia organización en los procesos productivos, convirtiéndose en una industria estratégica debido a su contribución al producto interno bruto total de las economías nacionales, y al significativo número de empleos que genera. Por otro lado, algunos de los motores impulsores del crecimiento significativo experimentado por la industria automotriz durante las últimas décadas, han sido los flujos de inversión extranjera directa (IED), que las transnacionales de este sector han realizado en países emergentes, en la búsqueda de ampliar mercados y abaratar costos de producción.

En el caso de México, desde hace varias décadas se ha consolidado como uno de los países más atractivos para las grandes transnacionales de la industria automotriz mundial, donde cobran relevancia factores tales como el elevado nivel de apertura comercial que permite disminuir aranceles al comercio; la ubicación geográfica estratégica dada por la proximidad con Estados Unidos, el segundo mercado más importante del mundo en el consumo de vehículos; el acceso a trabajadores con experiencia en el trabajo de manufactura, y costos laborales comparativamente menores con otros países fabricantes de automotores. Esto ha permitido a México convertirse en una plataforma para la manufactura y exportación de vehículos y autopartes, y en uno de los mayores receptores de inversión extranjera directa automotriz.

Actualmente, nueve de los diez mayores fabricantes de la industria automotriz, así como la gran mayoría de los proveedores de primer nivel del mundo, tienen operaciones en México. Existen cerca de 2,600 plantas productoras de partes, piezas y componentes, y aproximadamente 600 de ellas son de las llamadas *Tier one* (AMIA, 2018). Del top 100 de fabricantes de autopartes en el mundo, el 91% cuenta con instalaciones en este país. En 2017 la industria automotriz en México contribuyó con el 2.9% del PIB nacional y el 18.3% del manufacturero. En este mismo año, generó impactos en 157 actividades económicas del país, 84 de la industria manufacturera y 73 del comercio y los servicios. En 2017 el PIB de la industria automotriz creció 4.6 veces más que el PIB nacional (9.4% *versus* 2.0%), en comparación al año previo. De 1993 a 2017, el PIB de la industria automotriz creció más del doble que el PIB manufacturero y el PIB nacional (AMIA, 2018). Adicionalmente, esta industria genera 1,904, 835 empleos, 809 mil dentro de la producción de autopartes, 89 mil en la fabricación de automóviles y camiones, 490 mil en los servicios de reparación y mantenimiento automotriz y 516 mil en el comercio automotriz (AMIA, 2018).

De esta forma, la producción de vehículos en México se ha posicionado como una de las actividades más dinámicas e importantes. Es el séptimo productor mundial de vehículos y el primero en América Latina; durante 2018, produjo un total de 3,908, 139 vehículos, lo que representa 4.3% de la producción mundial. Por el lado de la producción de autopartes, ocupa el quinto lugar a nivel mundial y el primero en América Latina. En 2017 México tuvo un valor récord de producción de 87,721 millones de dólares en autopartes. La industria automotriz ha sido también una de las principales receptoras de IED: en el periodo 1999-2018, recibió 66,034.8 millones de dólares, lo que representa aproximadamente 26.0% del total de la IED recibida en la industria manufacturera nacional. La fabricación de partes para vehículos automotores recibió casi 40,500 millones de dólares, lo que representa 61.5% del total; la fabricación de automóviles y camiones atrajo cerca de 25,500 millones de dólares, que representa 38.5% del total de IED recibida en el sector (Secretaría de Economía, 2018).

La importancia de esta industria en México la ha llevado a extenderse cada vez más a lo largo y ancho del territorio nacional, ya que se ha concentrado en algunas regiones específicas, sobre todo en lo que se refiere a las actividades de ensamble y manufactura de vehículos y autopartes, por lo que ha desarrollado grandes clústeres de fabricación en las regiones norte y centro del país principalmente, y se observa, cada vez más, una mayor dispersión en su distribución espacial. Actualmente, se encuentran 20 complejos productivos de vehículos ligeros y motores distribuidos en 12 entidades federativas; 11 plantas armadoras de vehículos pesados y motores diésel en 8 estados de la República. Por su parte, la fabricación de autopartes se encuentra distribuida en 24 estados del país, con 2,361 agencias distribuidoras de vehículos nuevos, y servicio de postventa en el territorio mexicano (AMIA, 2018). En este sentido, se torna relevante analizar las características de la estructura productiva regional, que han permitido fortalecer la atracción de flujos de IED en el sector automotriz, en particular, aquéllas asociadas con la presencia potencial de economías derivadas de la

especialización y la diversificación productiva estatal, con la finalidad de explicar la evolución en la configuración espacial de los flujos de inversión extranjera dirigidos hacia la industria automotriz.

El objetivo de esta investigación consiste en analizar si las economías derivadas de la especialización y la diversificación manufacturera estatal han favorecido significativamente la localización de la inversión extranjera directa en el sector de fabricación de vehículos de transporte en México. En particular, se pretende responder las siguientes preguntas: ¿la especialización manufacturera intrarregional ha contribuido significativamente en la localización de la inversión extranjera en la industria dedicada a la fabricación de vehículos en los estados mexicanos? ¿Las economías de diversificación manufacturera intrarregional han sido relevantes para atraer inversión extranjera en el sector de fabricación de vehículos?

El documento se organiza de la siguiente manera: en la primera sección se presenta una revisión de la literatura relacionada; en la segunda se explora la distribución espacial de la IED en la fabricación de vehículos y algunas medidas de especialización y diversificación intrarregional; en la tercera sección se describe la metodología implementada; enseguida, en la cuarta, se analiza la evidencia empírica. Finalmente, se presentan las conclusiones.

1. Revisión de la literatura teórica y empírica

Es amplia la literatura que analiza la distribución de la actividad económica en el espacio o territorio, así como los factores que la determinan. Un planteamiento central está relacionado con las economías de aglomeración que determinan la distribución espacial de la actividad económica y, de manera específica, de la actividad industrial. Alfred Marshall (1920), uno de los pioneros en el análisis de la localización de la actividad económica, discute las razones de concentración en el espacio de la actividad industrial. En específico, el análisis marshalliano distingue entre economías de escala internas y externas de la empresa. Las primeras, más que referirse al desarrollo de la industria, enfatizan en la organización y destacan la división del trabajo como factor que beneficiará la producción a partir de mano de obra especializada y calificada; las segundas refieren los beneficios que obtienen las empresas de una industria, derivados de la expansión del resto de las empresas, donde la información y la innovación cobran relevancia, con lo que se argumenta que las economías externas están asociadas con la localización y la información (Viladescans, 1999).

La noción de distrito industrial en la literatura marshalliana tiene una característica sectorial a partir de que la presencia mayor de un sector industrial, determinado en un territorio, generará la concentración de la actividad en ese espacio. De ahí que se considere que las economías de aglomeración favorecen la ventaja o abaratamiento de la producción o de la comercialización, como resultado de localizar la producción con cierta extensión en una misma área (Viladescans, 1999). Al respecto, Strange (2005,

citado por Manrique, 2006) definió la aglomeración urbana como la “[...] concentración espacial de la actividad económica en las ciudades [que] también puede tomar la forma de concentración en grupos industriales o en centros de empleo en una ciudad” (55). De ahí que, como considera Manrique:

La concentración espacial es una ventaja, en términos de eficiencia, para desempeñar las diferentes actividades de la sociedad (económicas, sociales, políticas, etcétera), que se justifica desde el punto de vista económico por las indivisibilidades o economías de escala. La concentración espacial de la actividad económica y de los factores productivos induce un proceso acumulativo de concentración de otros mercados y actividades [...]. Pero este proceso está limitado por los costos de transporte y las deseconomías de aglomeración (2006: 55).

De manera general, las economías de aglomeración se clasifican en tres tipos: economías internas a la empresa, que hacen referencia a la concentración de la producción en una única empresa; economías de localización, que se relacionan con la concentración en industrias particulares, como lo planteaba Marshall (1920); y economías de urbanización, que se relacionan con el tamaño o la diversidad de la ciudad. A este tercer tipo se refieren los planteamientos de Jane Jacobs (1969), quien destaca que el ambiente de las ciudades mejora las posibilidades de generar nuevas ideas.

Las ventajas que se le atribuyen a las economías de aglomeración son diversas, entre ellas, la reducción de los costos de transacción y los efectos de sinergia. Lucas (1988) considera que las ventajas no son únicamente técnicas; favorecen, además, la adquisición de destrezas y aumentan la generación, difusión y acumulación de conocimientos. Herzog y Schlottmann (1991) señalan que el patrón de localización de las empresas de una industria se dará dependiendo de las ventajas comparativas del territorio donde se localizan.

Otros autores como Glaeser *et al.* (1992); Henderson, Kuncoro y Turner (1992); y Miracky (1992) destacan, de forma general, que los patrones de ubicación de una industria están fuertemente influenciados por la “historia”, específicamente por el entorno industrial histórico de las ciudades. Henderson (1993) argumenta que las externalidades resultan fundamentales para todos los análisis de localización de la industria, pues las empresas se agrupan en ciertos lugares para recibir información de otras empresas, para reducir los costos de transporte del comercio entre empresas, y para mejorar la diversidad de empresas y productos locales de los que se dispone. En este sentido, cuando las externalidades para una empresa derivan específicamente de empresas cercanas a la misma industria, o internas a una industria, o a economías de localización, son externalidades de tipo Marshall-Arrow-Romer (MAR), mientras que, si las externalidades derivan de la diversidad y escala general del entorno local, entonces son externalidades de Jane Jacobs (1969) o economías externas de urbanización generalizadas para una industria dentro de una ciudad (Henderson, 1993).

2. La IED y las economías de aglomeración

La IED es un tema ampliamente analizado desde diferentes planteamientos y perspectivas, en muchas ocasiones polémico, sobre todo cuando se abordan los beneficios que este tipo de inversión genera para los países receptores. Las líneas de trabajo en los estudios de la IED son diversos; destacan aquellos que explican sus determinantes. Se argumenta que la IED tiende a fluir hacia las regiones con mayor ingreso per cápita y un PIB más alto (véase Ángeles-Castro y Ortiz-Galindo, 2010; Root y Ahmed, 1979), y se puntualiza que no es el PIB per cápita sino su crecimiento el que determina los mayores flujos de IED (Demirhan y Masca, 2008). Un planteamiento similar lo realizan Stein y Daude (2001), quienes destacan que una mejor infraestructura e instituciones más sólidas reflejan una mayor relación entre IED y PIB per cápita.

Como se verá en el siguiente apartado, en los estudios de la IED se ha enfatizado, de manera importante, el papel de las economías de aglomeración.

2.1 La aglomeración productiva y los flujos de IED

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2018) refiere que entre los motivos de las empresas para localizar sus inversiones fuera de sus lugares de origen. Está el hecho de que buscan estar cerca de sus clientes y establecer filiales en los países destino desde donde exportan a los diferentes países de la región, motivo que se realiza, además, por el deseo de evitar el pago de aranceles y otros tipos de barreras comerciales (Blonigen y Feenstra, 1997). En cuanto a la aglomeración productiva, el Banco Interamericano de Desarrollo (2018) señala que las empresas no sólo se benefician de la proximidad a los clientes reales y potenciales, sino también de la proximidad a otras empresas.

La industria automotriz en diversos espacios representa un ejemplo claro de aglomeración productiva, donde las empresas se benefician de la proximidad entre proveedores de bienes y servicios y fabricantes de autopartes. De manera general, en los espacios donde se establecen las ensambladoras llegan primero las grandes productoras-proveedoras de partes y componentes que surten a las ensambladoras (Tier 1); así también se favorece, en muchas ocasiones, el establecimiento de empresas de menor nivel, que a su vez son proveedoras de las productoras de partes y componentes, generándose grandes complejos o aglomeraciones automotrices, cuyo crecimiento se ve favorecido por el desarrollo de infraestructura. Este es el caso de complejos del sector automotriz localizados en varias entidades de la República Mexicana como Puebla, Aguascalientes, Coahuila y Guanajuato, por mencionar algunos.

De la revisión de literatura relacionada con los factores que favorecen los flujos de IED hacia México, destaca el trabajo de Varela, Ramos-Durán y Silva-Ochoa (2006), quienes dan evidencia, para el periodo 1994-2001, de que la intensidad de la indus-

trialización, la infraestructura internacional y los gastos del gobierno en infraestructura son determinantes de las entradas de IED en las entidades federativas de México. Concluyen que la infraestructura internacional parece más propicia para la IED que la infraestructura doméstica, como las carreteras interestatales y secundarias.

Por otro lado, Jordaan (2008) analiza los determinantes de la distribución regional de las empresas de propiedad extranjera en los estados de México, e identifica tres características regionales que influyen potencialmente en la elección de la ubicación de la IED: a) factores de localización que potencialmente son importantes, entre ellos, la demanda regional, los salarios, la escolaridad, la infraestructura y las economías de aglomeración; b) el hecho de que, independientemente de la decisión de ubicación de los nuevos flujos de IED, el efecto de las economías de aglomeración proviene de varias fuentes, principalmente, de la presencia regional de aglomeraciones de actividad manufacturera y de empresas manufactureras de propiedad extranjera; c) que el proceso de ubicación de las empresas maquiladoras difiere del proceso global de ubicación de la IED.

Jordaan (2008) destaca que la demanda regional y la infraestructura no son factores de ubicación importantes para las empresas orientadas a la exportación, y señala que mientras las economías de aglomeración derivadas de la fabricación y la presencia de IED existente atraen nuevas inversiones en maquiladoras, la presencia de una aglomeración regional de servicios disuade la ubicación de nuevas empresas maquiladoras, por lo que concluye que las economías de aglomeración parecen ser más importantes en el proceso de ubicación de las empresas maquiladoras.

En este sentido, algunos estudios consideran la calidad de la infraestructura, el grado de industrialización y el número de empresas ya existentes en un sector productivo, como factores para identificar los efectos de la aglomeración como determinante de la IED (véase Wheeler y Mody, 1992, y Head, Ries y Swenson, 1995); los resultados sugieren que la aglomeración tiende a generar más IED. Becattini (1989) refiere que las empresas se inclinan a ubicarse en lugares donde otras empresas han tenido éxito, que puede explicarse por la disponibilidad de trabajadores calificados y las interacciones que éstos tengan sobre nuevas ideas. Ramírez (1999) ofrece evidencia sobre los factores de localización asociados con el emplazamiento de empresas automotrices exportadoras en el norte de México. Destaca que el interés de las empresas es aplicar intensivamente sistemas flexibles de producción y de estrategias de exportación.

2.2 Los determinantes de la IED

De la evidencia empírica relacionada con el análisis de la IED en América Latina, se pueden referir los trabajos de Morales, De Jesús y Ávila (2015) y de Mogrovejo

(2005), quienes analizan los factores determinantes de los flujos de IED. Destacan el tamaño de mercado, la apertura comercial y el riesgo al país, a lo que se suman sucesos atípicos relacionados con privatizaciones y con los grandes emprendimientos empresariales privados, como los principales.

Para el caso de la economía mexicana, Mejía (2005) señala que la IED fluye hacia los lugares en los cuales hay actividades productivas importantes o donde ya existen empresas transnacionales, y destaca la importancia de las economías de aglomeración y la tendencia de concentración de la IED en pocos estados del país; Aguayo (2004), por su parte, argumenta que los inversionistas extranjeros buscan localizarse en las regiones del país donde los costos de producción sean menores, independientemente de la calificación de la mano de obra disponible. Torres Preciado *et al.* (2017) analizan la evolución de la distribución espacial y temporal de la IED en las entidades federativas de México. Encuentran que la divergencia regional en la captación de IED es un proceso que parece afianzarse cuando se analizan diferentes cortes en el tiempo; específicamente, refieren que entre 2006 y 2013 el proceso de divergencia hacia estratos de mayor captación estaría impulsado por las entidades federativas que interactúan con entidades contiguas con estratos de captación de IED menores.

Respecto a los efectos territoriales, Vergara y Carbajal (2015) analizan el comportamiento de los flujos de IED hacia las entidades federativas de México, para determinar la posible formación de aglomeraciones espaciales. Concluyen que no existe un efecto contagio que favorezca la concentración de la IED total o sectorial en una zona geográfica concreta. En esta misma línea de análisis, Vergara *et al.* (2015) evalúan el impacto de la IED en el empleo del sector industrial de la región norte de México; reportan que la IED no es un factor determinante para impulsar el empleo en la industria de la región, con excepción de la *división 5 industria eléctrica*, que es una industria intensiva en mano de obra.

Torres *et al.* (2017) analizan la distribución espacial y temporal de la inversión extranjera directa en las entidades federativas de México a través del enfoque de la cadena de Markov; destacan que la dinámica de la IED se caracteriza por un sólido proceso de divergencia regional, por lo que las reformas y la política económica encaminadas a atraer la inversión extranjera deben acompañarse no sólo de una visión sectorial, sino también de una visión regional que promueva la creación de incentivos y condiciones para motivar su localización y un proceso económico regional menos desigual.

Carbajal, Carrillo y De Jesús (2018), a través de un modelo con datos de panel, aportan evidencia de cómo la dinámica de crecimiento de la industria automotriz ha impulsado el avance de la manufactura en la región norte de México. Los resultados sugieren que el sector automotriz está empujando el crecimiento manufacturero en la zona norte del país, generando beneficios considerables en variables como IED, empleo, producción y calificación de mano de obra, entre otros. En esta misma línea

de trabajo, Carbajal, De Jesús y Mejía (2016) señalan que la industria automotriz representa las entidades federativas donde se localiza la posibilidad de dinamizar la actividad económica, pues la aportación de este sector a la manufactura, en términos del VACB y empleo, ha crecido de manera muy importante en los últimos años.

Finamente, algunos autores han destacado la evolución y el proceder de esta industria en México, desde la instalación de las primeras armadoras hasta la etapa exportadora del sector en la fase de apertura económica (Vieyra, 1999; Vicencio, 2007; Moreno Brid, 1996; Camarena, 1981); otros la han analizado desde una perspectiva regional o de cluster (Unger, 2004; Carbajal, 2015 y 2012; Carbajal y De Jesús, 2013; Carbajal, 2013); o se han centrado en el estudio de la industria de autopartes (Álvarez y Cuadros, 2012; Juárez, 2005; Lara, Trujano y García, 2005), y algunos más la han abordado a partir de periodos o hechos específicos que han marcado a este sector (Dombois, 1990).

3. Distribución espacial de la IED automotriz y factores de localización en México

La distribución estatal de la inversión extranjera directa en la industria dedicada a la fabricación de equipo de transporte en México describe un patrón de desigualdad concurrente con el flujo de inversión extranjera agregado. En particular, en la gráfica IV.1 se observa que ocho estados han logrado atraer 2% o más del flujo de IED acumulado dirigido a esta industria entre los años 1999 y 2017. Por ejemplo, el estado de Chihuahua destaca por concentrar poco más del 4.5% de la IED automotriz nacional durante este periodo. Por su parte, los estados de Coahuila y Estado de México han podido atraer, aproximadamente, un 2.4% de la inversión extranjera acumulada en esta misma industria, y con proporciones menores aunque significativas. Los estados de Aguascalientes, Guanajuato y Nuevo León han alcanzado alrededor del 2% con respecto al valor acumulado nacional.

Por otro lado, aunque algunos estados mexicanos como Querétaro y Puebla han atraído una menor cuantía de flujos acumulados de IED automotriz durante este periodo, con 1.8% y 1.4%, respectivamente, ambos han podido colocarse dentro del conjunto de estados con un potencial importante para el desarrollo de esta industria; no obstante, la mayoría de los estados han alcanzado magnitudes menores al 0.5%, reflejando las desigualdades regionales en la capacidad de atracción de IED automotriz.

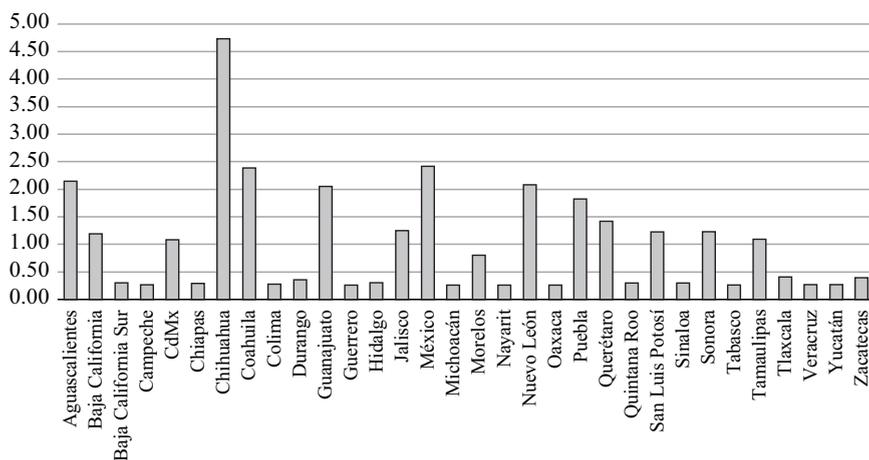
Un acercamiento a la distribución espacial de los flujos anuales de IED en la industria de fabricación de equipo de transporte permite observar con mayor claridad tanto su heterogeneidad regional, plasmada inclusive en el componente agregado de IED (Torres, Polanco y Tinoco, 2017), como su ubicación específica en la geografía del país. En la Figura IV.1 se aprecia que los estados de Chihuahua, Coahuila, Guanajuato y Estado de México sobresalían en 1999 como entidades con una capacidad impor-

tante para atraer IED automotriz; no obstante, el estado de Aguascalientes conservaba la mayor capacidad de atracción en este sector industrial.

Sin embargo, los flujos anuales de IED automotriz han variado entre los estados del país, reflejando una diferenciación en las capacidades de atracción asociada a las condiciones económicas internas y a la competencia regional por la IED. En este sentido, el estado de Jalisco había alcanzado un importante flujo de IED automotriz en 2014, aunque en los siguientes años su capacidad de atracción parece haberse debilitado, en comparación con estados como Chihuahua, Coahuila, Estado de México, Puebla y Aguascalientes, que pudieron incrementar su capacidad atractora de flujos de inversión extranjera. Esta dinámica contrasta con la mayoría de estados ubicados en el sur del país, y algunos en el centro y norte, que han encontrado dificultades para lograr atraer un mayor flujo de IED en la industria automotriz.

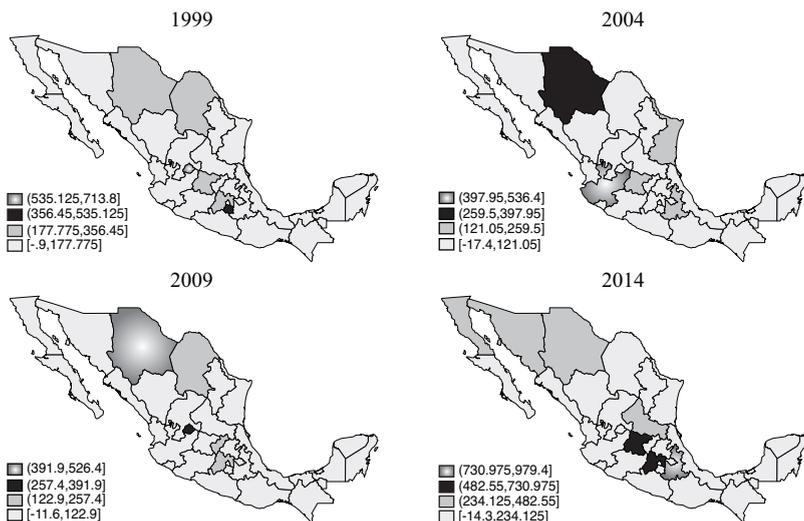
Por su parte, el análisis de la especialización económica manufacturera permite identificar, además de la diferenciación en la industrialización regional en el país, cuáles estados ofrecerían un mayor acceso a personal especializado en labores de manufactura, la posibilidad de compartir conocimiento técnico y acceso a proveedores de insumos especializados, en buena medida debido a la proximidad geográfica, esto es, acceso a economías de aglomeración.

Gráfica IV.1
Distribución de la IED acumulada en el sector automotriz
en México 1999-2017
(Datos estandarizados)



Fuente: Elaborado con información de la Secretaría de Economía.

Figura IV.1
Distribución espacial del flujo de inversión extranjera directa
en la industria de fabricación de equipo de transporte 1999-2014



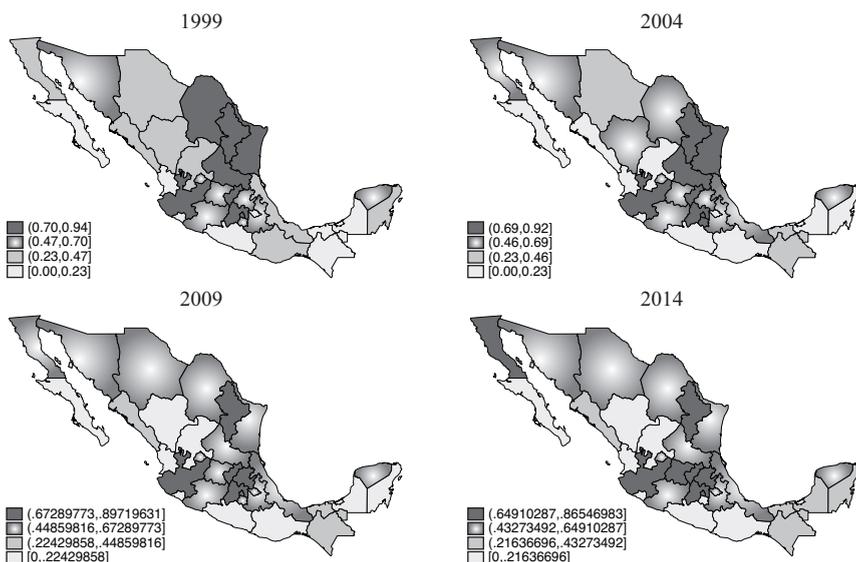
Fuente: Elaborado con información de la Secretaría de Economía.

En particular, una revisión de la evolución respecto a la especialización productiva de cada estado en actividades manufactureras muestra que los estados ubicados en el norte del país han transitado gradualmente hacia economías locales especializadas en alguna de estas actividades; por ejemplo, en 1999 los estados con mayor especialización económica manufacturera se concentraban en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, mientras que para 2014 los seis estados fronterizos presentaban algún grado de especialización manufacturera elevado. Similarmente ha ocurrido con varios estados del centro, ya que parece haberse conformado una aglomeración espacial caracterizada por niveles significativos de especialización económica (Figura IV.2 y Cuadro IV. A3).

Por su parte, la diversificación económica representa un atributo relevante de las estructuras productivas, que resalta la confluencia de actividades económicas diversas de productos finales, pero también de proveedorías de bienes de capital y servicios; en este sentido, mientras la especialización económica permite acceder a ganancias en eficiencia por el acceso a conocimiento, experiencia, insumos y servicios específicos, la diversificación económica implica mayor variedad de productos e insumos y, por tanto, acceso a ganancias en eficiencia derivadas del acceso a una mayor flexibilidad productiva, e inclusive a una disminución en el riesgo económico en que

se incurriría al depender casi exclusivamente de un número limitado de actividades económicas.

Figura IV.2
Especialización manufacturera en los estados de México 1999-2014



Fuente: Elaborado con información del INEGI.

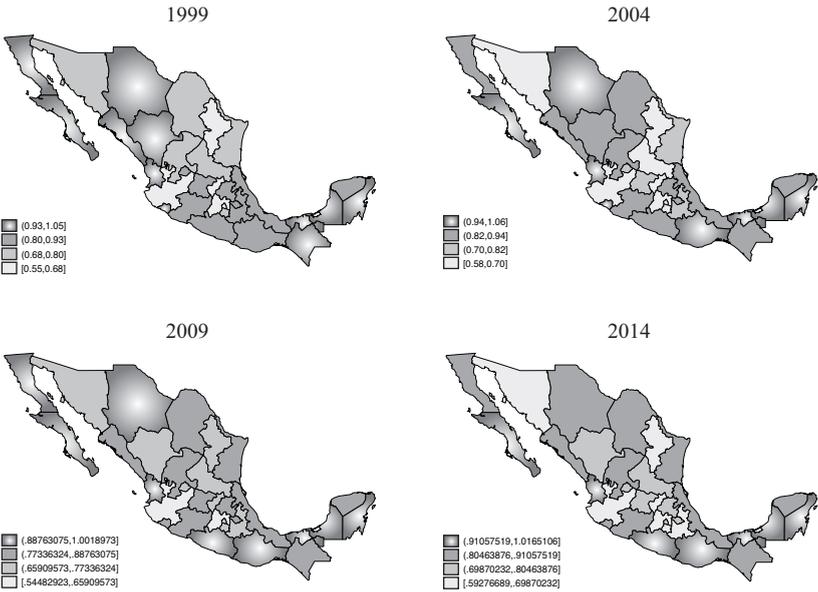
Al respecto, la distribución espacial de la diversificación económica intrarregional en México parece preservarse en el tiempo, con algunos estados que han presentado algunas variaciones en el grado de diversificación. Por ejemplo, estados como Baja California, Baja California Sur y Chihuahua, al igual que algunos estados ubicados en el sur del país, describen un patrón de distribución espacial similar en el tiempo, ubicado en niveles comparativamente elevados en su diversificación intrarregional. Sin embargo, algunos estados principalmente ubicados en el norte y centro del país, tales como Nuevo León, Jalisco y Puebla se caracterizan por niveles de diversificación económica comparativamente menores (Figura IV.3 y Cuadro IV.A3).

Una revisión de la distribución espacial de los flujos de inversión extranjera directa automotriz y la especialización económica intrarregional en las Figuras IV.1 y IV.2 parece indicar que los estados con mayor diversificación económica también comparten niveles de especialización económica comparativamente menores, y una

menor recepción de flujos de IED automotriz en el sector de producción de vehículos de transporte. Sin embargo, debe mencionarse que la presencia de una mayor diversificación económica de las actividades productivas al interior de un estado específico, no implica por sí misma la ausencia de especialización económica, ya que es posible que la diversificación económica esté aparejada con la presencia de actividades económicas con un fuerte grado de especialización.

En este caso, los estados caracterizados por tener niveles de IED automotriz incipientes también muestran un grado relativamente elevado de diversificación económica; sin embargo, ésta estaría ocurriendo en actividades económicas manufactureras con bajo potencial de integración con la industria automotriz. Similarmente se puede observar que algunos estados, como Veracruz, que ostentan niveles comparativamente elevados de especialización y diversificación económica, también se caracterizan por captar bajos niveles de IED automotriz; en este caso, la especialización económica de Veracruz claramente dista de estar asociada con el sector automotriz (Figura IV.3).

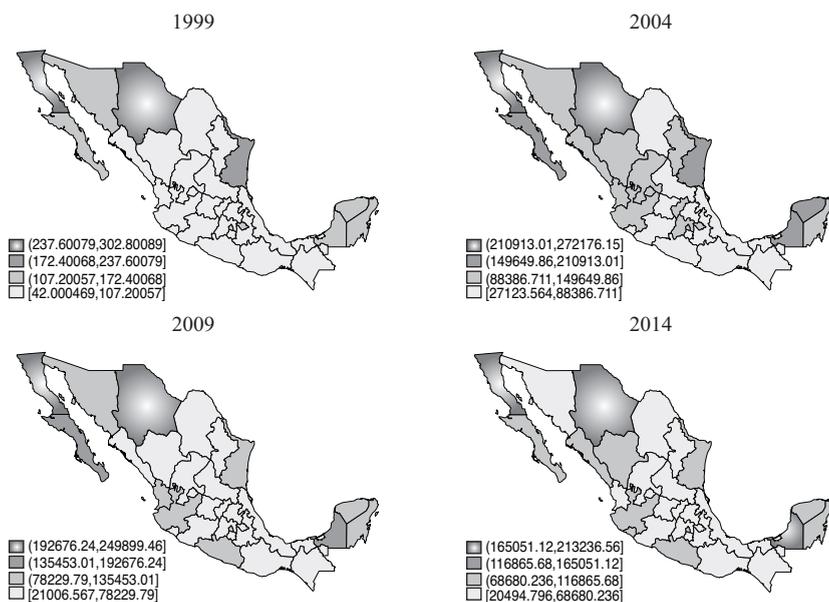
Figura IV.3
Diversificación relativa manufacturera en los estados de México 1999-2014



Fuente: Elaborado con información del INEGI.

Por otro lado, la distribución espacial de los costos unitarios laborales en el sector manufacturero también se caracteriza por una geografía heterogénea. En este caso, algunos estados donde se localizan plantas de producción de vehículos automotores también parecen observar niveles de costos unitarios mayores en comparación con estados que tienen una industria automotriz incipiente. Esto puede deberse a que la operación de fábricas de vehículos ha conducido a la elevación de las remuneraciones por trabajador, posiblemente para conservar el capital humano especializado al que tienen acceso. Asimismo, se aprecia que algunos estados con costos unitarios laborales comparativamente elevados no necesariamente tienen niveles significativos de IED automotriz, en tal caso, la revisión de los mapas parece indicar que el costo laboral puede ser un factor de localización secundario para las empresas extranjeras automotrices que deciden venir a instalarse en algunos de los estados mexicanos (Figura IV.4).

Figura IV.4
Costos unitarios manufactureros en los estados de México 1999-2014



Fuente: Elaborado con información del INEGI.

4. Aspectos metodológicos

Con la finalidad de investigar si algunos rasgos de la estructura productiva estatal, tales como la especialización y la diversificación manufacturera intrarregional, han sido relevantes para explicar los patrones de localización de la inversión extranjera directa en la industria dedicada a la fabricación de vehículos de transporte, se propone estimar el siguiente modelo econométrico en panel:

$$\text{LIED}_{it} = \delta_{it} + \hat{\beta}_1 \text{LLQI}_{it} + \hat{\beta}_2 \text{LRD}_{it} + \hat{\beta}_3 \text{LUCL}_{it} + \hat{\varepsilon}_{it} \quad (1)$$

En este modelo, la variable LIED representa la inversión extranjera directa donde el subíndice i y t se refieren, respectivamente, a cada uno de los 32 estados de la República Mexicana y el periodo de tiempo. Este último abarca la información disponible en los censos económicos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) para los años 1999, 2004, 2009 y 2014. En tal caso, se tiene un total de $i \times t = 32 \times 4 = 128$ observaciones. El término LLQI es una medida de especialización intrarregional cuya definición se explica más adelante; similarmente, LRD es una medida de diversificación manufacturera relativa también intrarregional. Se incluyó una variable que recoge la presencia de costos unitarios, expresada como LUCL, como un factor potencialmente importante en la determinación de las decisiones de localización en la literatura económica para México.

Se utiliza un modelo de panel de datos estático y se realizan pruebas de especificación para determinar la presencia de efectos fijos y aleatorios en particular, el procedimiento se llevó a cabo en dos etapas: en primera instancia, se estimaron cuatro modelos de panel estático considerando un modelo de datos agrupados (sin efectos fijos o aleatorios), un modelo con efectos fijos espaciales o sección cruzada, un modelo de efectos fijos de tiempo, y un modelo que considera ambos tipos de efectos fijos, también denominado de doble vía. En la segunda etapa del procedimiento, se llevaron a cabo pruebas de especificación basadas en la razón de verosimilitud para contrastar las cuatro especificaciones estimadas en la primera etapa. También se incluyó una prueba de Hausman para contrastar la igualdad entre el modelo de efectos fijos seleccionado, con respecto a su contraparte que incorpora efectos aleatorios.

4.1 Base de datos

La información estadística para la variable de inversión extranjera directa por entidad federativa se obtuvo de la Secretaría de Economía. El cociente de localización intrarregional (LQ_{ij}) se calculó utilizando información de la población ocupada para el total de las ramas manufactureras en cada estado del país, y se trata de una modificación del cociente de localización (LQ_{ij}) utilizado generalmente en la lite-

ratura. El cociente de localización (LQ_{ij}) para cada una de las ramas manufactureras se describe en (2), donde s_{ij} se refiere a la proporción de personal ocupado en la i ésima rama manufacturera ubicada en el estado j , con respecto a la suma total del personal ocupado en el sector manufacturero del mismo estado. Por su parte, s_j se refiere a la proporción de personal ocupado que el estado j tiene en el total manufacturero nacional. La modificación descrita en la expresión (3) consistió en multiplicar, en primera instancia, cada uno de los cocientes de localización calculados para las ramas manufactureras individuales, a cuyo producto se aplicó posteriormente la raíz $N=21$ que corresponde a igual número de ramas manufactureras. Esta forma de cálculo permite obtener una medida de localización compuesta, que habilita aproximar una medición de la especialización económica global al interior de cada estado, con una interpretación similar al cociente de localización LQ_{ij} , de tal forma que un valor mayor a 1 indica que el estado j presenta una estructura productiva con un predominio de actividades económicamente especializadas, mientras que un valor menor a 1 describe un estado cuya economía está compuesta predominantemente por actividades con baja especialización económica.¹

$$LQ_{ij} = \frac{s_{ij}}{s_j} \quad (2)$$

$$LQI_j = \sqrt[N]{\prod_i (LQ_{ij})} \quad (3)$$

Con respecto a la medida de diversificación manufacturera intrarregional, ésta se calculó con base en el valor absoluto de la diferencia entre el numerador y denominador del cociente de localización LQ_{ij} , para subsecuentemente acumular estas diferencias al interior de cada estado j conforme se define en la expresión (4):

$$RD_j = \sqrt{\sum_i |s_{ij} - s_j|} \quad (4)$$

En este sentido, una mayor diferencia entre las magnitudes del numerador y el denominador implicará la presencia de estructuras productivas diferenciadas, de tal forma que a medida que el valor absoluto acumulado sea mayor, significará la presencia de una mayor diferenciación o diversificación productiva en el estado j . Adicionalmente, esta medida ignora si la diversificación intrarregional se debe a una única

¹ Es importante mencionar que en el cálculo del cociente de localización intrarregional solamente se incluyeron aquellas actividades económicas manufactureras que tuvieron un cociente de localización distinto de cero, ya que un cociente de localización con un valor a cero refleja la ausencia de esta actividad económica. Esto permitió obtener una medida de especialización económica intrarregional que captara la especialización de la actividad económica que ocurre al interior de cada estado. No obstante, el valor de $N=21$ se mantuvo en todos los cálculos del cociente LDI, permitiendo penalizar a aquellos estados que precisamente no contaban con algún tipo de actividad económica.

rama manufacturera o a varias. Inclusive, tampoco permite identificar si la diversificación económica está vinculada a ramas manufactureras con un nivel de especialización económica bajo o alto. Por tanto, esta medida solamente indica qué tan diferente es la estructura productiva de un estado con respecto a su contraparte nacional.

5. Evidencia empírica

Se estimaron diferentes especificaciones del modelo econométrico organizado en panel propuesto en (1). Sin embargo, para descartar la posibilidad de multicolinealidad entre los regresores, se calculó el factor de inflación de la varianza (FIV) y un conjunto de correlaciones cruzadas entre coeficientes. Los cálculos del factor de inflación de varianza arrojaron un valor alrededor de 2.0, indicando que la multicolinealidad entre los regresores es un problema que puede descartarse (ver anexo A.1). Este mismo resultado puede corroborarse con los resultados obtenidos para el cálculo de la matriz de correlaciones de coeficientes desplegados en el Cuadro A2 en los anexos.

Por su parte, en el Cuadro 1 se presentan las estimaciones de distintos modelos organizados en un panel estático, para determinar la especificación más adecuada para analizar la localización regional de la IED en la industria de fabricación de vehículos de transporte. En particular, se contrastó el modelo con datos agrupados que considera la ausencia de efectos fijos espaciales y temporales, con los modelos que consideran únicamente efectos fijos espaciales (EFE), efectos fijos de tiempo (EFT) o ambos tipos de efectos fijos (EFET). Asimismo, se utilizó la razón de verosimilitud para contrastar las diferentes especificaciones. En el primer caso, los resultados del contraste entre el modelo de datos agrupados con el modelo de efectos fijos espaciales (EFE) arrojaron que es posible rechazar la hipótesis nula que establece el modelo agrupado, ya que estaría anidado en el modelo con EFE, favoreciendo esta última especificación.

Similarmente, se aplicó la prueba de la razón de verosimilitud para contrastar el modelo de datos agrupados con el modelo de efectos fijos de tiempo (EFT); sus resultados fueron similares al primer contraste, y sugirieron, de nueva cuenta, que la especificación adecuada es el modelo no restringido que incorpora EFT. La prueba aplicada al contraste entre el modelo de datos agrupados y la especificación que incluye ambos tipos de efectos fijos indica que el modelo con EFET es más adecuado que el modelo con datos agrupados. Debido a que las diferentes pruebas de contraste sugieren que el modelo no restringido es más adecuado que el agrupado, se procedió a contrastar entre las diferentes variantes con efectos fijos. Los resultados de las pruebas permiten apreciar que la especificación más adecuada es aquella que incluye tanto efectos fijos espaciales como de tiempo (Cuadro IV.1).

Adicionalmente, se llevó a cabo una prueba de contraste de Hausman para determinar si el modelo con efectos fijos espaciales y de tiempo (EFET) es más adecuado que el modelo que incorpora ambos efectos con un patrón aleatorio (EAET). Esta prueba,

basada en el supuesto de efectos aleatorios no correlacionados con los regresores, permite contrastar si el modelo con EFET considerado consistente no es sistemáticamente diferente del modelo considerado eficiente, en este caso, aquél con efectos aleatorios EAET. Los resultados de la prueba de Hausman indican que no es posible rechazar la hipótesis nula que establece una diferencia no sistemática entre los coeficientes estimados en ambos tipos de modelos, favoreciendo por tanto al modelo con efectos aleatorios como la especificación más adecuada (Cuadro 1).

Cuadro IV.1
Estimación del modelo de IED para el sector de fabricación
de vehículos de transporte

<i>Variable dependiente</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>
<i>LIED</i>	<i>Agrupado</i>	<i>EFE</i>	<i>EFT</i>	<i>EFET</i>
<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Coficiente</i>
LLQD	2.00	0.10	1.70	0.10
Estadístico t	3.6	0.13	3.17	0.13
Prob.	0.00	0.90	0.00	0.90
LRD	-1.47	-1.19	-1.88	-0.89
Estadístico t	-1.85	-0.71	-2.44	-0.52
Prob.	0.07	0.48	0.02	0.61
LUCL	0.001	-0.02	0.60	-0.44
Estadístico t (Prob.)	0.04	-0.86	3.52	-0.86
Prob.	0.97	0.39	0.00	0.39
Constante	2.91	3.81	0.28	7.33
Estadístico t	8.83	8.40	0.35	2.52
Prob.	0.00	0.00	0.731	0.01
R cuadrada	0.30	0.67	0.38	0.69
Prueba F sobre regresores	17.44	0.39	23.16	0.31
Prob.	0.00	0.76	0.00	0.81
Prueba F efectos fijos	-	3.41	5.27	3.38
Prob.	-	0.00	0.00	0.00
<i>Pruebas de especificación</i>				
Razón de verosimilitud	Valor		Prob.	
Agrupados / EFE	97.27		0.00	
Agrupados / EFT	15.72		0.00	
Agrupados / EFET	105.28		0.00	
EFET / EFE	8.01		0.04	
EFET / EFT	89.56		0.00	
Hausman	Valor		Prob.	
EFET / EAET	6.46		0.09	

Fuente: Estimaciones propias.

En el Cuadro IV.2 se presentan los resultados de la estimación del modelo de doble vía con efectos aleatorios para la IED regional en el sector de fabricación de vehículos automotores. En particular se aprecia que la medida que describe la especialización económica al interior de cada estado es estadísticamente significativa, e indica que las empresas de fabricación automotriz extranjeras consideran relevante la presencia de economías de especialización en sus decisiones de localización, posiblemente debido a la presencia de personal especializado con capital humano acumulado durante varios años. De hecho, la elasticidad es mayor a 1, por lo que sugiere que los flujos de IED son bastante sensibles a los cambios en la especialización económica regional en el país.

Este resultado, por su parte, es relevante para aquellos estados que han encontrado dificultades para atraer flujos de IED provenientes del sector automotriz extranjero, ya que sugiere la importancia de reforzar las acciones para promover la producción manufacturera con potencial para ofrecer encadenamientos productivos con empresas automotrices. Similarmente, para el caso del capital humano, es relevante impulsar, por lo menos, la formación de personal con conocimientos de nivel técnico para ser atractivos a la IED en este sector. Aunque parece complicado competir con estados que han desarrollado estrategias para lograr la atracción de este tipo de flujos de inversión extranjera, una revisión acerca de las potencialidades estatales, con la finalidad de promover estrategias de conversión productiva e incluso educativa, permitiría ampliar el potencial que México ofrece como plataforma productiva y de exportación hacia más estados del país.

Cuadro IV.2
Estimación del modelo de IED para el sector de fabricación
de vehículos de transporte con EAET

<i>LIED</i>	<i>Coficiente</i>	<i>z</i>	<i>Prob.</i>	
LLQD	1.30	2.17	0.03	
LRD	-1.97	-2.12	0.03	
LUCL	-0.01	-0.43	0.66	
Constante	3.17	9.18	0.00	
<i>Parámetros</i>				
<i>efectos aleatorios</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error est.</i>	<i>Intervalo de confianza</i>	
Espaciales	0.60	0.112	0.41	0.87
Tiempo	0.08	0.117	0.01	1.29

Fuente: Estimaciones propias.

Nota: Intervalo de confianza al 95 por ciento.

Adicionalmente, las estimaciones sugieren que la medida de diversificación económica intrarregional también es relevante para entender las decisiones de localización de las empresas extranjeras fabricantes de vehículos automotores; sin embargo, llama la atención que este rasgo parece tener un efecto negativo, contrario a la especialización económica manufacturera intrarregional. En este sentido, si bien se espera que la diversificación económica pudiera ser relevante para las empresas extranjeras que buscan instalar sus fábricas de vehículos automotores en el país, debido al acceso de una mayor variedad de proveedores de bienes intermedios y servicios urbanos con fines productivos, el signo negativo parece reflejar que aquellos estados donde predomina la diversificación por encima de la especialización económica, serían menos atractivos para la IED automotriz. De hecho, la presencia de una mayor especialización económica en estados con flujos significativos de IED automotriz tiende a presentar una menor diversificación económica en su interior (Ver Figuras 2 y 3). Este aspecto parece develar, por tanto, que aquellos estados que adolecen de un grado de especialización económica manufacturera parecen contar con un tipo de diversificación manufacturera intraregional que ofrece incentivos insuficientes para lograr influir en las decisiones de localización de IED automotriz.

Además de incorporar los rasgos de la estructura productiva intrarregional mediante medidas globales de especialización y diversificación económica manufacturera, se incluyeron los costos unitarios laborales en el sector manufacturero. Al respecto, los resultados de las estimaciones sugieren un efecto negativo de los costos unitarios laborales sobre la IED automotriz como habría de esperar, sin embargo también es estadísticamente no significativa. Este resultado parece reforzar que inclusive aquellos estados con costos unitarios manufactureros comparativamente menores representan localizaciones con insuficientes incentivos para atraer IED automotriz, ya que al parecer estas decisiones estarían fuertemente asociadas con los rasgos de la estructura productiva estatal, en particular con aquéllos donde la especialización económica ofrece alternativas para propiciar economías de escala una vez que las fábricas han sido instaladas.

Conclusiones

El propósito de esta investigación consiste en analizar la relevancia que algunos rasgos de la estructura productiva al interior de los estados mexicanos ejercen sobre los flujos de inversión extranjera directa en la industria de fabricación de vehículos de autopartes. En particular, se busca ahondar en el conocimiento de los mecanismos por los que la especialización y diversificación económica proveen incentivos suficientes, para atraer este tipo de inversión extranjera directa, hacia las regiones del país. Los resultados de las estimaciones ofrecen una perspectiva importante para los estados que buscan preservar su atractivo como asentamiento de la inversión extranjera auto-

motriz dedicada a la fabricación de vehículos de transporte, pero también para aquellos con rezagos en su capacidad de atracción, que conducirían al reforzamiento y, además, al rediseño de las estrategias de atracción de inversión extranjera automotriz.

En particular, si bien los costos unitarios laborales pueden ser relevantes en la decisión de localización de las fábricas de vehículos por parte de extranjeros, las estimaciones señalan que esto no sería significativo cuando se considera la extensión del territorio mexicano. Por su parte, la diversificación económica ejercería un rol relevante pero insuficiente como factor de localización, ya que aquellos estados con un importante grado de diversificación también han encontrado dificultades para convertirse en receptores importantes de IED automotriz.

En este sentido, la especialización económica parece ser el rasgo más relevante para comprender las decisiones de localización de las fábricas extranjeras de vehículos en el país, que buscarían aprovechar las ganancias de especialización del capital humano y de proveedores especializados. De esta forma, aunque la diversificación económica pueda ofrecer economías de urbanización relevantes para la industria de la fabricación de vehículos extranjeros, éstas parecen preferir aquellos estados con una importante especialización económica, inclusive por encima de los costos laborales directos.

En este contexto, el diseño e implementación de estrategias para la atracción de IED automotriz por parte de los estados que buscan preservarse como receptores importantes, pero también por parte de aquéllos que buscan desarrollar la industria automotriz en su territorio, requieren enfatizar la conversión productiva basada en la formación de capital humano y redes de proveedores afines con la industria automotriz internacional, con la finalidad de crear los incentivos que ofrecen las economías de especialización soportadas en la proximidad geográfica.

Referencias

- Aguayo Téllez, Ernesto (2004). “Divergencia Regional en México, 1990-2000”, *Ensayos: Revista de Economía*, 23 (2), pp. 30-42. Disponible en: www.economia.uanl.mx/revistaensayos/xxiii/2/Divergencia_regional.pdf
- Álvarez, Lourdes y Liliana Cuadros (2012). “Las importaciones chinas y su impacto en el mercado de autopartes de repuesto mexicano”, *Problemas del Desarrollo*, 43 (169), pp. 97-119.
- AMIA (2018). “Diálogo con la industria automotriz 2018-2024”. Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. Disponible en: <http://www.amia.com.mx/boletin/dlg20182024.pdf>
- Ángeles-Castro, Gerardo y Jonathan Ortiz-Galindo (2010). “La inversión extranjera directa en México y su efecto en el crecimiento y la desigualdad económica”, *Eseconomía*, vol. v, núm. 26, pp. 95-123.

- Becattini, G. (1998). *Distretti industriali emade in Italy*, Ed. Bollati Boringhieri, Torino.
- BID, Banco Interamericano de Desarrollo (2018). “Inversión extranjera como motor del desarrollo para América Latina y el Caribe”. Disponible en: https://www.academia.edu/37261404/INVERSI%C3%93N_EXTRANJERA_COMO_MOTOR_DEL_DESARROLLO_PARA_AM%C3%89RICA_LATINA_Y_EL_CARIBE
- Camarena, Margarita (1981). *La industria automotriz en México*, UNAM, México.
- Carbajal, Yolanda; Berenice Carrillo y Leobardo de Jesús Almonte (2018). “Productive Dynamics of the Automotive Sector and Manufacturing in the Northern Border of Mexico: An Analysis with Panel Data, 1980-2014”, *Frontera Norte*, 30 (59), pp. 29-56. In: <https://dx.doi.org/10.17428/rfn.v30i59.511>
- Carbajal, Yolanda; Leobardo de Jesús Almonte y Pablo Mejía-Reyes (2016). “La manufactura y la industria automotriz en cuatro regiones de México. Un análisis de su dinámica de crecimiento, 1980-2014”, *Economía: Teoría y Práctica*, Nueva Época, 45, julio-diciembre, pp. 39-66. Disponible en: <http://www.izt.uam.mx/economiatyp/ojs>
- Carbajal, Yolanda (2012). “El sector automotriz en el Estado de México. Condiciones y retos de la cadena productiva”, *Paradigma Económico*, 4 (2), pp. 29-59.
- Carbajal, Yolanda (2013). “La competitividad de la industria automotriz en el Estado de México: condiciones y retos de la cadena automotriz-autopartes”, Tesis de Doctorado, Facultad de Economía, UNAM, México.
- Carbajal, Yolanda (2015). *Evolución, condiciones actuales y retos del sector automotriz en México y en el Estado de México*, UNAM/ITIAM, Toluca.
- Carbajal, Yolanda y Leobardo de Jesús (2013). “El sector automotriz en México, un análisis regional”, en Pablo Mejía Reyes (coord.), *Fluctuaciones cíclicas y crecimiento económico en México*, Plaza y Valdez/UAEM, México, pp. 311-343.
- Demirhan, E. y M. Masca (2008). “Determinants of Foreign Direct Investment Flows to Developing Countries: A Cross-Sectional Analysis”, *Prague Economic Papers*, 17(4), pp. 356-369.
- Dombois, Rainer (1990). “Economía política y relaciones industriales en la industria automotriz mexicana”, en J. Carrillo (coord.), *La nueva era de la industria automotriz en México*, El Colegio de la Frontera Norte, México.
- Glaeser, E.; H. Kallal; J. Scheinkman y A. Schleifer (1992). “Growth in Cities”, *Journal of Political Economy*, 100, pp. 1126-1152.
- Head, K., Ries, J. y Swenson, D. (1995). “Agglomeration Benefits and Location Choice: Evidence from Japanese Manufacturing Investments in the United States”, *Journal of International Economics*, 38 (3-4), pp. 223-48.
- Henderson, J. V.; A. Kuncoro y M. Turner (1992). “Industrial Development in Cities”, NBER working paper no. 4178.
- Herdenson, J. V. (1993). “An Econometric Model of Industrial Location”, *Journal of Urban Economics*, Forthcoming.

- Herzog, H. W. y A. M. Schlottmann [eds.] (1991). *Industrial Location and Public Policy*, University of Tennessee Press, Knoxville.
- Jacobs, Jane (1969). *The economy of the cities*, Vintage Books, New York.
- Jordaan, Jacob A. (2008). “State Characteristics and the Locational Choice of Foreign Direct Investment: Evidence from Regional FDI in Mexico 1989–2006”, *Growth and Change*, vol. 39, vol. 3, pp. 389-413. In: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2008.00431.x>
- Juárez, Huberto (2005). “La industria proveedora de autopartes”, en Huberto Juárez, Arturo Lara y Carmen Bueno (coords.), *El auto global, desarrollo, cooperación y competencia en la industria del automóvil*, Conacyt/Benemérita Universidad Autónoma de Puebla/UAM-X/Universidad Iberoamericana, México.
- Lara, Arturo; Gerardo Trujano y Alejandro García (2005). “Producción modular y coordinación en el sector de autopartes en México. El caso de la red de plantas de Lear Corporation”, *Región y Sociedad*, 17 (32), pp. 33-71.
- Lucas, R. E. (1988). “On the mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), pp. 3-42.
- Manrique, Olga Lucía (2006) “Fuentes de las economías de aglomeración: una revisión bibliográfica”, *Cuadernos de Economía*, vol. XXV, núm. 45, Bogotá, pp. 53-73.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*, 8th. edition reprinted, Macmillan.
- Mejía, Pablo (2005). “La inversión extranjera directa en los estados de México: Evolución reciente y retos futuros”, *Economía, Sociedad y Territorio*, número especial, pp. 185-237. El Colegio Mexiquense. Toluca. Disponible en: <http://132.248.9.34/hevila/Economiasociedadytterritorio/2004-05/vol4-5/noesp/6.pdf>
- Miracky, W. F. (1992). “Technological Spillovers, the Product Cycle and Regional Growth”, Massachusetts Institute of Technology, Mimeo, november.
- Mogrovejo, Jesús (2005). “Factores determinantes de la inversión extranjera directa en algunos países de Latinoamérica”, *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (5), pp. 51-82. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074470620050002l=es&tlng=es.
- Morales Fajardo, M. E.; L. de Jesús Almonte y M. E. Ávila Morales (2015). “Inversión extranjera directa en América Latina: una revisión al panorama regional en la primera década del siglo XXI”, en María Esther Morales Fajardo y Leobardo de Jesús Almonte (coords.), *Inversión extranjera directa en América Latina: una revisión en los albores del siglo XXI*, Bonilla Artigas Editores-UNAM, México.
- Moreno-Brid, Juan Carlos (1996), “México’s Auto Industry after nafta: A Successful Experience in Restructuring?”, Working paper 232, The Helen Kellogg Institute International Studies, University of Notre Dame.

- Ramírez, J. C. (1999). “Los nuevos factores de localización industrial en México. La experiencia de los complejos automotrices de exportación en el norte”, *Economía Mexicana*, Nueva Época, vol. VIII, núm. 1, primer semestre.
- Root, F. R. y A. A. Ahmed (1979). “Empirical Determinants of Manufacturing Direct Foreign Investment in Developing Countries”, *Economic Development and Cultural Change*, 27 (4), pp. 751-767.
- Secretaría de Economía (2018). “Información estadística de la Inversión Extranjera Directa”. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-estadistica-de-la-inversion-extranjera-directa>
- Stein, E. y C. Daude (2001). “Institutions, Integration and the Location of Foreign Direct Investment”, Seminario “Towards Competitiveness: The Institutional Path”, Reunión Anual de la Asamblea de Gobernadores del Banco Interamericano de Desarrollo, Santiago de Chile, marzo de 2001. In: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.201.2180>
- Strange, W. C. (2005). “Urban Agglomeration”, en Lawrence E. Blume y Steven N. Durlauf (Edit.), *New Palgrave Dictionary of Economics*, 2a. edition, Macmillan.
- Torres Preciado, Víctor Hugo; Mayrén Polanco Gaytán y Miguel A. Tinoco Zermeño (2017). “Dynamic of foreign direct investment in the states of Mexico: An analysis of Markov’s spatial chains”, *Contaduría y Administración*, vol. 62, núm. 1.
- Unger, Kurt (2004). “La industria automotriz en el Estado de México: una perspectiva de clusters regionales”, en P. Mejía Reyes (coord.), *La economía del Estado de México: hacia una agenda de investigación*, Zinacantepec, El Colegio Mexiquense.
- Varella Mollick, Andre; René Ramos-Durán; y Esteban Silva-Ochoa (2006). “Infrastucture and FDI Inflows into Mexico: A Panel Data Approach”, *Global Economy Journal*, vol. 6, Issue 1.
- Vergara González, R.; L. de Jesús Almonte e Y. Carbajal Suárez (2015). “IED y empleo en la región norte de México, 2004.1-2013.4. Un análisis para el sector industrial”, *Equilibrio Económico*, vol. 11 (1), núm. 39. Disponible en: <http://www.equilibrioeconomico.uadec.mx/descargas/Rev2015/Rev15Sem1Art3.pdf>
- Vergara, Reyna y Yolanda Carbajal (2015). “La inversión extranjera directa en México, 1994-2012. Un análisis de autocorrelación espacial”, en Morales, Ma. E. y L. de Jesús (coords.), *Inversión Extranjera Directa en América Latina. Una revisión de las economías latinoamericanas en los albores del siglo XXI*, UNAM-CRIM, México.
- Vicencio, Arturo (2007). “La industria automotriz en México. Antecedentes, situación actual y perspectivas”, *Contaduría y Administración*, 0 (221), pp. 211-248.
- Vieyra, Antonio (1999). *El sector automotriz en el proceso de industrialización en México: aspectos histórico-económicos de su conformación territorial*, UNAM, México.

Viladescans-Marsal, E. (1999). “El papel de las economías de aglomeración en la localización de las actividades industriales. Un análisis del caso español”, Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.

Wheeler, D. y A. Mody (1992). “International investment location decisions: The case of U.S. firms”, *Journal of International Economics*, 33 (1-2), pp. 57-76.

Anexos

Cuadro IV.A1
Factor de inflación de la varianza

<i>Variable</i>	<i>FIV</i>	<i>1/FIV</i>
LRD	2.0	0.49
LLQI	2.0	0.49
LUCL	1.0	1.00
Mean FIV	1.69	

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro IV.A2
Matriz de correlación de coeficientes

<i>e(V)</i>	<i>LLQD</i>	<i>LRD</i>	<i>LUCL</i>	<i>Intercepto</i>
LLQD	1.0			
LRD	0.71	1.0		
LUCL	0.05	0.05	1.0	
Intercepto	-0.27	0.03	-0.87	1.0

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro IV. A3
Cociente de localización intrarregional (LQI) y diversificación relativa intrarregional (DRI) manufacturera, 1999 y 2014

<i>Estados</i>	<i>LQI</i> <i>1999</i>	<i>LQI</i> <i>2014</i>	<i>Variación</i> <i>LQI</i>	<i>DRI</i> <i>1999</i>	<i>DRI</i> <i>2014</i>	<i>Variación</i> <i>DRI</i>
Aguascalientes	0.57	0.52	-0.06	0.81	0.76	-0.05
Baja California	0.30	0.66	0.36	1.02	0.87	-0.15
Baja California Sur	0.14	0.48	0.34	1.05	1.02	-0.04
Campeche	0.37	0.25	-0.12	0.98	1.02	0.04
Coahuila	0.71	0.57	-0.14	0.76	0.85	0.09
Colima	0.41	0.39	-0.02	1.00	0.84	-0.16
Chiapas	0.45	0.37	-0.08	0.93	0.82	-0.11
Chihuahua	0.46	0.54	0.08	0.96	0.89	-0.08
Distrito Federal	0.88	0.87	-0.02	0.65	0.71	0.06
Durango	0.30	0.56	0.26	0.98	0.79	-0.19
Guanajuato	0.49	0.67	0.17	0.82	0.78	-0.04
Guerrero	0.39	0.39	0.00	0.90	0.98	0.08
Hidalgo	0.59	0.74	0.15	0.85	0.78	-0.06
Jalisco	0.87	0.81	-0.06	0.63	0.68	0.05
México	0.89	0.86	-0.03	0.55	0.59	0.04
Michoacán	0.65	0.53	-0.12	0.85	0.87	0.02
Morelos	0.65	0.66	0.01	0.72	0.66	-0.06
Nayarit	0.30	0.37	0.08	1.01	0.97	-0.04
Nuevo León	0.94	0.81	-0.13	0.66	0.68	0.02
Oaxaca	0.35	0.42	0.07	0.93	0.98	0.06
Puebla	0.51	0.56	0.05	0.81	0.69	-0.12
Querétaro	0.85	0.69	-0.16	0.59	0.68	0.10
Quintana Roo	0.34	0.31	-0.03	0.95	0.98	0.03
San Luis Potosí	0.87	0.62	-0.25	0.72	0.70	-0.02
Sinaloa	0.40	0.40	0.00	0.94	0.83	-0.12
Sonora	0.57	0.53	-0.03	0.72	0.66	-0.06
Tabasco	0.21	0.30	0.09	1.01	0.97	-0.04
Tamaulipas	0.76	0.58	-0.18	0.77	0.84	0.07
Tlaxcala	0.60	0.54	-0.06	0.80	0.79	-0.01
Veracruz	0.46	0.58	0.12	0.88	0.86	-0.02
Yucatán	0.50	0.53	0.03	0.85	0.87	0.02
Zacatecas	0.36	0.34	-0.03	0.77	0.87	0.10

Fuente: Cálculos propios con información del INEGI.

CAPÍTULO V

LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MEXICANA EN EL MARCO DEL TRATADO ESTADOS UNIDOS, MÉXICO Y CANADÁ (T-MEC)

Jorge Eduardo Mendoza Cota

Introducción

Como resultado del proceso de liberalización iniciada en los años ochenta, la economía mexicana experimentó importantes cambios en el sector manufacturero. El crecimiento de dicho sector se reorientó hacia la promoción de las exportaciones, teniendo como base, principalmente, a la expansión de las industrias automotriz y electrónica. Asimismo, a nivel regional, la economía mexicana experimentó una reestructuración geográfica de la localización industrial, basada en la promoción de la inversión extranjera y la apertura de mercados de exportación hacia el extranjero, particularmente a los Estados Unidos (EUA) (Hanson, 1998).

En 1994, a consecuencia del establecimiento del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), se llevó a cabo el desmantelamiento de los sistemas de protección comercial y de inversión en Canadá, EUA y México. De esta forma, se redujeron las tarifas para la industria automotriz, de acuerdo con las reglas de origen, cuyo objetivo fue el de establecer límites al porcentaje de insumos utilizados para fabricar automóviles y camiones a los países no pertenecientes al TLCAN. La proporción de los insumos provenientes de la región de América del Norte se estableció en un 62.5% para las exportaciones de los países miembros del TLCAN (Montout y Zitouna, 2004).

Durante las décadas de los ochenta y noventa, la industria automotriz mexicana expandió rápidamente sus exportaciones a los EUA. Además, la distribución geográfica de las plantas de ensamble en Estados Unidos y México cambió drásticamente (Klier y Rubenstein, 2010). Se estableció un nuevo conjunto de plantas cerca de la frontera

o de las redes de comunicación que conducen a la región de Auto Alley en los Estados Unidos (el corredor entre los Grandes Lagos y el Golfo de México). Esta tendencia favoreció la aglomeración de la planta automotriz basada en la conexión de las plantas suministradoras, y también, como en el caso de la industria automotriz europea, la existencia de infraestructura de comunicación propició la localización de plantas de automóviles, de autopartes y de ensamble (Klier y McMillen, 2013). De esta manera, durante los años noventa, la aglomeración geográfica de actividades económicas se convirtió en una de las principales características del sector manufacturero mexicano. Mendoza (2002) encontró evidencia que corrobora parcialmente el efecto positivo de las economías de aglomeración en el crecimiento manufacturero mexicano.

El rápido crecimiento de las exportaciones de la industria del automóvil ha sido una característica sobresaliente del modelo de exportación de manufacturas seguido por la economía mexicana. El desarrollo de la industria automotriz mexicana se ha basado en la relocalización de una parte importante de las plantas de producción y ensamblaje, provenientes de los EUA e instaladas en México, en particular en la región fronteriza del norte y el centro del país (Mendoza, 2011). Como resultado, la industria automotriz mexicana mostró una explosiva expansión de la producción y de las exportaciones desde la década de los noventa hasta 2007, cuando se produjo una desaceleración de la demanda de importaciones de automóviles en los Estados Unidos de América.

Así, México se convirtió en un importante centro de producción de automóviles basado en la proximidad geográfica con el mercado de destino de las exportaciones (EE.UU.) y de las ventajas de costos laborales (Debroux y Debrand, 2015). Durante la recesión de 2008 y 2009, la industria automotriz de Estados Unidos entró en una profunda contracción de la producción y de la demanda que afectó negativamente a la industria automotriz mexicana.

Dado que la industria del automóvil constituye una parte importante de las exportaciones mexicanas, es importante evaluar las fuerzas internas y externas que impulsan el patrón de crecimiento de esa industria. Al respecto, el crecimiento de este sector manufacturero está relacionado con la demanda externa de los EUA, los bajos costos salariales y de transporte, y con las economías de aglomeración (Krugman, 1991). Después de más de 25 años del establecimiento del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la industria automotriz mexicana se ha concentrado geográficamente en distintas regiones de México. Asimismo, la principal industria manufacturera que se benefició del desmantelamiento del sistema proteccionista mexicano y de las nuevas normas para la IED establecidas en el TLCAN fue la industria del automóvil, dando como resultado el aumento de la producción y de las exportaciones de automóviles ensamblados y autopartes al mercado estadounidense.

Como se mencionó anteriormente, la expansión de la industria automotriz mexicana en los últimos 25 años ha sido el resultado de la especialización vertical, de las

diferencias salariales y de la proximidad geográfica con los EUA. Se ha argumentado que las fuerzas de aglomeración derivadas de la concentración geográfica podrían fomentar una mayor agrupación espacial de las empresas, especialmente cuando existen condiciones para que las empresas estén cerca de sus clientes (Baldwin, 2013).

En este trabajo se hace un recuento de los efectos de estas aglomeraciones regionales, así como de las fuerzas económicas que impulsan la inversión extranjera directa (IED) de las corporaciones multinacionales en la industria automotriz, y que responden principalmente a los bajos salarios y a los costos de transporte. Este capítulo busca analizar las repercusiones de las economías de aglomeración en los subsectores de ensamble de automóviles y autopartes en la dinámica de crecimiento de estos dos subsectores y, en este contexto, evaluar el impacto potencial del establecimiento del Tratado Estados Unidos, México, Canadá (T-MEC).

El documento está estructurado de la siguiente manera: primero la introducción; en la segunda sección se describen los hechos estilizados más importantes sobre la expansión regional de la industria automotriz en México, y la posible interacción espacial derivada de la aglomeración en el subsector de ensamble y el subsector de autopartes; en la sección tres se examina el potencial impacto del T-MEC en la industria automotriz de México; y en la sección cuatro se presentan las conclusiones.

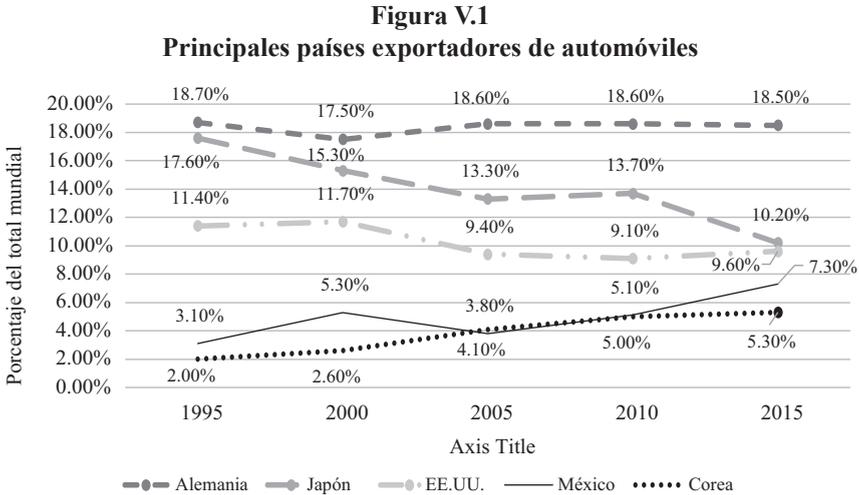
1. Desarrollo regional de la industria automotriz en México

La industria automotriz mexicana se estableció a principios del siglo XX para abastecer el mercado interno. Sin embargo, no fue hasta el período de entre los años setenta y ochenta que el gobierno mexicano constituyó una estrategia para promover las exportaciones. En particular, se establecieron reglamentos para imponer restricciones al contenido local y permitir la inversión extranjera en el subsector de autopartes y de ensamblaje. La expansión de la industria automotriz en México se relacionó con el proceso de globalización y con la estandarización de los productos en el mercado internacional. La principal fuerza detrás del surgimiento de la industria automotriz mexicana como un exportador importante se debió a las corporaciones automotrices multinacionales, que trasladaron parte de sus procesos de producción hacia México, con el objetivo de reducir costos salariales y de transporte, y de generar economías de escala.

Con la creación del TLCAN, la economía mexicana consolidó su modelo de crecimiento económico basado en las exportaciones de manufacturas (Barragán y Usher, 2009). En este contexto, la industria del automóvil experimentó una expansión de la producción y de las exportaciones con base en una creciente integración con el mercado y con el sistema de producción estadounidenses. Las empresas automotrices de Estados Unidos y otros países como Alemania y Japón establecieron plantas en

México con la finalidad de hacer más competitivas sus exportaciones (Sturgeon y Van Biesebroeck, 2010).

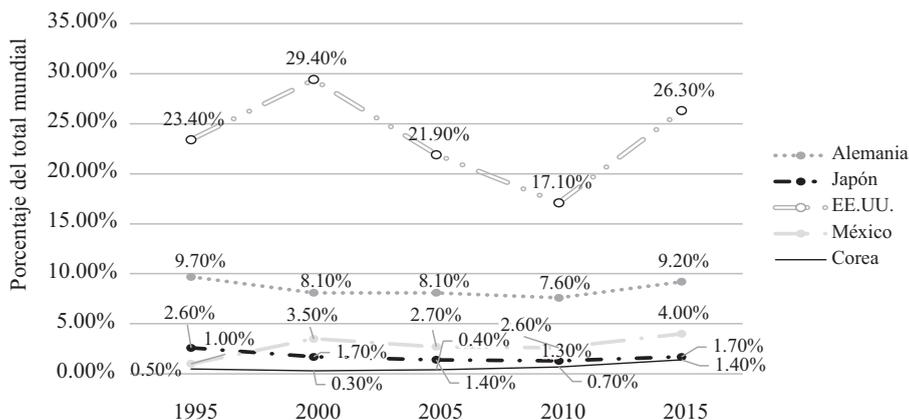
Según datos de la Organización Mundial del Comercio, México exportó el 1% del total de los productos de automoción comercializados en el mundo en 1995. Después de un rápido y continuado crecimiento, la participación de las exportaciones mexicanas en el total de productos automotrices se incrementó en un 4% en 2015 (Figura V.1)



Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Organización Mundial del Comercio. Estadísticas. Productos de automoción: automóviles y otros vehículos de motor diseñados principalmente para el transporte de personas, partes y accesorios de vehículos de motor y tractores, motores de émbolo de combustión interna para vehículos enumerados anteriormente, equipos eléctricos, n.c.o.p., para motores y vehículos de combustión interna, y sus partes (grupos CUCI 781, 782, 783, 784 y subgrupos 7132, 7783), https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/merch_trade_stat_e.htm

Asimismo, en la Figura V.2 se aprecia que las importaciones de automóviles y autopartes crecieron significativamente en EUA y México. Lo anterior es evidencia de la creciente integración comercial del sector automotriz entre estos dos países. El funcionamiento de la industria automotriz en América del Norte requiere del desarrollo de cadenas de valor suministradas a través del comercio intraindustrial e intrafirma entre los dos países. Lo anterior ha generado un crecimiento de las importaciones y las exportaciones de esa industria para ambas economías.

Figura V.2
Principales países importadores de productos automotrices

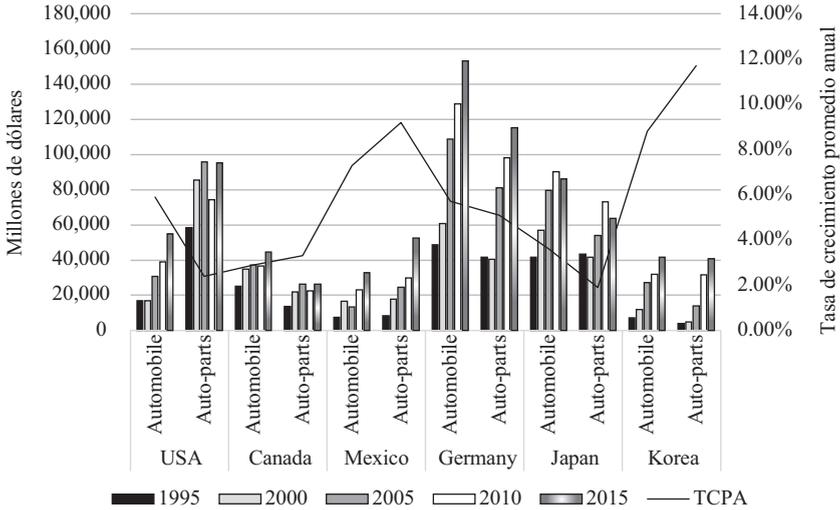


Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Organización Mundial del Comercio. Estadísticas. https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/merch_trade_stat_e.htm

El incremento gradual de la relevancia del sector automotriz en el comercio internacional demuestra no sólo la importancia de las exportaciones de automóviles, sino también de las exportaciones de autopartes. De hecho, las exportaciones de autopartes han crecido más rápido que las exportaciones de automóviles ensamblados. La tasa media anual de crecimiento de las exportaciones de automóviles fue del 7.3% entre 1995 y 2015, mientras que las exportaciones de autopartes aumentaron en un 9.2% (Figura V.3). Se ha argumentado que la expansión de la producción de ensamble de automóviles está relacionada con los bajos salarios y con los costos de transporte; por otra parte, el crecimiento de las autopartes responde a la estrategia de las cadenas de valor de las empresas multinacionales (Sturgeon y Van Bieseboeck, 2010). Particularmente, después del establecimiento del TLCAN, las inversiones en la industria de autopartes se expandieron no sólo en la región fronteriza, sino también en otras regiones del país. Ambos subsectores se caracterizan por su alta integración con el mercado estadounidense y por una alta relación exportación-producción.

Otros aspectos que destacan en la expansión de la industria automotriz en México son la heterogeneidad geográfica, la integración de los proveedores locales de insumos y las plantas automotrices en regiones localizadas de México. Las diferencias

Figura V.3
Evolución de las exportaciones de automóviles y de autopartes de los principales países exportadores

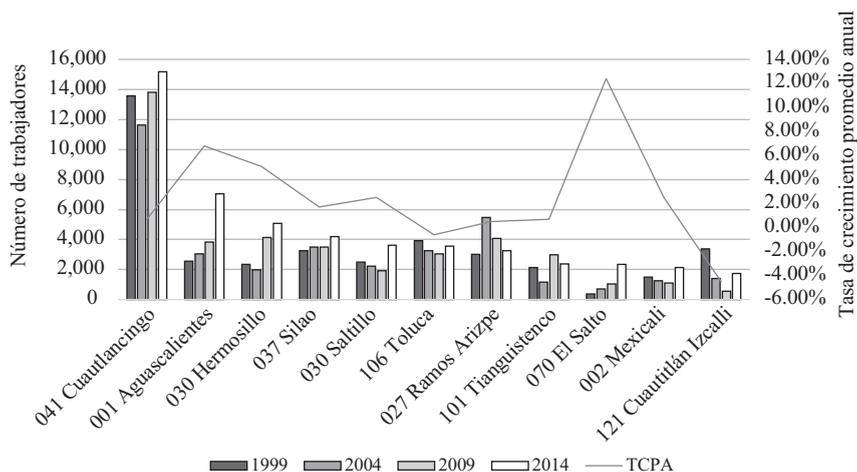


Fuente: Elaboración propia basada en la clasificación de las categorías económicas generales, que está vinculada a la Clasificación Uniforme del Comercio Internacional. <https://comtrade.un.org/data/> TCPA = tasa de crecimiento promedio anual.

geográficas han tenido importantes implicaciones tanto para la fase de crecimiento como para la fase recesiva de la industria automotriz mexicana (Unger y Chico, 2004). El empleo en el subsector de ensamble de automóviles aumentó de 55,551 trabajadores a 75,023 entre 1999 y 2015, con una tasa media anual de crecimiento del 2.6% (Figura V.4). La mayor parte del empleo del subsector del ensamble de automóviles, a nivel regional, se concentra en pocas localidades. En 2015, alrededor del 67% del empleo de ese subsector estaba ubicado en 12 municipios.

El municipio de Cuautlancingo (estado de Puebla), donde está localizada la planta de Volkswagen, tenía el mayor nivel de empleo con 15,184 trabajadores, le siguieron en importancia Aguascalientes, Hermosillo, Silao y Saltillo, donde se encuentran Nissan, Ford, GM y Chrysler, respectivamente. Es importante señalar que la producción de automóviles se concentra en las empresas japonesas y alemanas, seguidas de las estadounidenses. Por lo tanto, se puede concluir que la industria automotriz mexicana

Figura V.4
México. Municipios con mayor empleo en el subsector de automóviles



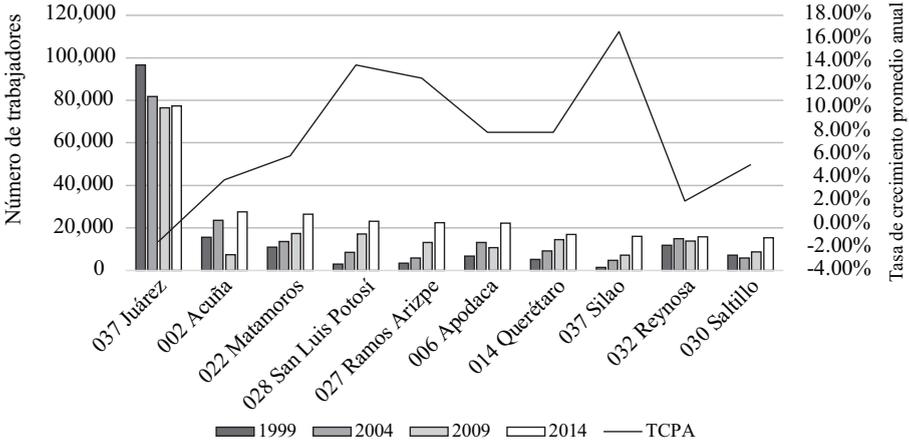
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico Manufacturero de México, 1999, 2004, 2009 y 2014. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. 1. El condado es la descripción geográfica más cercana de la demarcación política en México conocida como Municipio. TCPA = tasa de crecimiento promedio anual.

se ha expandido predominantemente a través de empresas multinacionales, que han aprovechado la proximidad geográfica al mercado estadounidense.

Una de las características del subsector de autopartes es que está situado cerca de las ciudades fronterizas y de las plantas de ensamble de automóviles, lo cual ha propiciado la localización regional y las condiciones para el surgimiento de economías de aglomeración. En 2014, la mayor concentración de empleo se ubicaba en Ciudad Juárez, con 77,464 trabajadores, de un total de 623,562 empleados en ese subsector, le siguieron Acuña, Matamoros, San Luis Potosí y Ramos Arizpe. Con excepción del último municipio, ninguna de esas localidades está situada en los mismos municipios donde se encuentran las plantas de ensamble de automóviles (Figura V.5). Por consiguiente, la rápida expansión del empleo en el subsector de autopartes parece estar relacionada con la demanda externa y, en menor medida, con la demanda interna.

El desarrollo de las cadenas de suministro ha contribuido a reducir los costos de los insumos intermedios, aprovechando la proximidad geográfica al mercado exter-

Figura V.5
México. Municipios con mayor empleo en el subsector de autopartes



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico Manufacturero de México, 1999, 2004, 2009 y 2014. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. 1. El condado es la descripción geográfica más cercana de la demarcación política en México conocida como municipio. T CPA = tasa de crecimiento promedio anual.

no, donde se localiza la mayor demanda. Como resultado, la industria automotriz mexicana ha desarrollado plantas de ensamblaje que utilizan insumos intermedios producidos en el extranjero e incorporan valor agregado para reexportar esos insumos, principalmente al mercado estadounidense (Hanson, 2010). Las empresas multinacionales automotrices dividen las operaciones de diseño, producción de insumos, ensamble y comercialización, creando así cadenas de valor entre EUA y México.

Como resultado, la industria automotriz mexicana ha tenido una creciente participación en las cadenas de integración vertical y horizontal, donde los insumos de otras economías (principalmente Estados Unidos y China) se transforman en plantas mexicanas y luego son reexportados al mercado de los Estados Unidos (Kose *et al*, 2004). Según la Organización Mundial del Comercio, en 2011 el contenido de valor agregado extranjero como porcentaje del producto bruto de la industria fue del 50.4% para las exportaciones de vehículos de motor de México. En cuanto al destino del valor agregado total de las exportaciones, el porcentaje de las exportaciones totales de la economía a los Estados Unidos fue del 32.2%.¹

¹ World Trade Organization, “Trade in value-added and global value chains: statistical profiles”.

2. La concentración regional de la industria automotriz mexicana

Los estudios empíricos de la aglomeración y el sector del automóvil han mostrado resultados significativos con respecto al efecto de concentración regional de esa industria a nivel internacional. En un estudio sobre la aglomeración de plantas suministradoras de la industria del automóvil en los Estados Unidos, Klier y McMillen (2008) utilizaron un modelo logístico condicional y técnicas no paramétricas para estudiar la distribución geográfica de las plantas suministradoras. Dichos autores encontraron que la localización de las plantas se puede explicar por la distancia hacia el mercado final, la proximidad a las plantas de ensamble, y por el acceso al sistema de carreteras interestatales.

El impacto de la aglomeración también se ha estudiado en la industria automotriz japonesa para estimar sus efectos en la productividad total de los factores (Ito, 2004). Utilizando estimaciones de la productividad total de los factores, el autor estimó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios para analizar las transacciones entre los fabricantes de automóviles y las piezas de automóviles para el período 1981-1996. Los resultados indicaron una mayor productividad en el subsector de autopartes que en el de ensamblaje de automóviles, con 1.3% y 0.6%, respectivamente. Además, el estudio constató la existencia de importantes efectos de aglomeración y efectos tecnológicos indirectos.

En el caso de la industria automotriz británica, Boschma y Wenting (2007) estudiaron la evolución espacial de la industria automotriz para el período 1895-1968. Los autores utilizaron una regresión Cox y los resultados indicaron que las economías de localización son fundamentales para la tasa de supervivencia de las empresas automotriz en la primera fase de desarrollo.

En Italia, Paci y Usai (2004) analizaron la dinámica del empleo de las industrias manufactureras de Italia para el período 1991-2001, centrándose en las economías de aglomeración, en el tamaño de las empresas, en la densidad de población, y en el capital humano y social. La metodología utiliza técnicas econométricas espaciales y concluyen que existen externalidades transfronterizas.

El análisis de las economías de aglomeración dentro de la industria automotriz sugiere que éstas han desempeñado un papel importante en el desarrollo y en la permanencia de las empresas automotrices en diferentes países. Además, la aglomeración de proveedores de insumos, en localidades cercanas a las empresas de ensambles de automóviles, ha fomentado la productividad y los efectos tecnológicos indirectos. Varios autores han estudiado el efecto de la existencia de economías de aglomeración en las manufacturas de la economía mexicana. Hanson (1994) señaló que la estrategia de exportación de manufacturas seguida por México dio lugar a un traslado de las actividades manufactureras a los estados fronterizos del norte de México. Además, Hanson (1998) y Mendoza y Martínez (1999) explicaron que en el contexto de la integración económica entre Estados Unidos y México, la proximidad a los mercados

de trabajo y de insumos ha creado externalidades derivadas de la aglomeración entre industrias relacionadas. Finalmente, se ha señalado que la proximidad geográfica al mercado estadounidense estimuló la aglomeración manufacturera en las ciudades más importantes de la frontera norte de México (Mendoza, 2002).

2.1 Concentración regional y economías de aglomeración en el sector automotriz

Con respecto al impacto de las aglomeraciones en el sector automotriz, Mendoza (2021) estimó un modelo espacial para medir el impacto del índice de especialización, índice de especialización de industrias relacionadas, los salarios relativos y la distancia a la frontera con EUA en los subsectores de ensamble de automóviles y de autopartes en México. El enfoque empírico se basó en los conceptos teóricos de economías de aglomeración y externalidades de Fujita y Thisse (1996), y de Lall, Shalizi y Deichmann (2004). Se estableció una regresión de corte transversal espacial para el periodo 2009-2014, con base en una función de beneficios a corto plazo Cobb-Douglas, que incluye externalidades (Glaeser *et al.*, 1992).

Los resultados del modelo muestran que los coeficientes de los salarios y la especialización en el interior del subsector fueron negativos y estadísticamente significativos para el subsector de ensamble automotriz (Cuadro V.1). No obstante, el coeficiente del índice de especialización entre industrias relacionadas fue positivo. Por tanto, los resultados no mostraron evidencia de efectos positivos de la aglomeración dentro del subsector en el crecimiento del subsector de ensamble. Sin embargo, los resultados indican que las ventajas locales en términos de aglomeración de industrias relacionadas y los bajos salarios tienen un impacto positivo en el crecimiento de este sector. En cuanto al subsector de las autopartes, también el coeficiente de la variable salarios relativos mostró un signo negativo. Con respecto a los índices de aglomeración en el interior de la industria y entre industrias relacionadas, los coeficientes fueron positivos y estadísticamente significativos.

Por lo tanto, los resultados econométricos proporcionaron evidencia para apoyar la hipótesis de economías de aglomeración en el subsector de autopartes. Esto puede explicarse por las características del subsector de autopartes, ya que consiste en un gran número de plantas ubicadas tanto en la frontera con los Estados Unidos como en las diferentes regiones centrales de México cercanas a las plantas de ensamblaje. Al parecer, los costos de transporte podrían ser importantes, en la medida en que se relacionen con la distancia entre las plantas de autopartes y las plantas de ensamblaje de automóviles en México.

Cuadro V.1
Aglomeración regional y crecimiento del empleo en el sector
de ensamble de automóviles, 2009-2014
(Modelo de rezago espacial)

<i>Variable dependiente</i> <i>tasa de crecimiento</i> <i>del empleo</i>	<i>Subsector de automóviles</i>			<i>Subsector de autopartes</i>		
	<i>Coefi-</i> <i>ciente</i>	<i>Error</i> <i>estándar</i>	<i>Probabi-</i> <i>lidad</i>	<i>Coefi-</i> <i>ciente</i>	<i>Error</i> <i>estándar</i>	<i>Probabili-</i> <i>dad</i>
Constante	0.001	0.001	0.649	0.001	0.001	0.991
R09	-0.006	0.003	0.039	-0.008	0.003	0.080
A109	-0.002	0.006	0.193	0.01	0.01	0.091
A209	0.008	0.0004	0	0.002	0.001	0.016
D	0.128	0.003	0.000	-0.013		
Lambda						
R cuadrada	0.431			0.10		
<i>Breusch-Pagan</i>	<i>DF</i>	<i>Valor</i>	<i>Probabi-</i> <i>lidad</i>	<i>DF</i>	<i>Valor</i>	<i>Proba-</i> <i>bilidad</i>
	4	146184.3	0.000	4	12778	0.000
<i>Diagnóstico de dependencia espacial</i>						
Likelihood Ratio Test	1	5.693	0.017		2.002	0.34
Grados de libertad	2450			2450		

C = Constante.
R09 = Salarios relativos.
A109 = Aglomeración al interior de la industria automotriz.
A209 = Aglomeración entre industrias relacionadas.
D = Costos de transporte.
Fuente: Estimaciones propias.

3. La industria automotriz ante el T-MEC

La industria automotriz estadounidense actual se basa en cadenas de suministro integradas en América del Norte. Dicha industria produce vehículos de pasajeros, camiones ligeros y camiones pesados. Las empresas automovilísticas cuentan con numerosos proveedores de autopartes e insumos de diferentes países para ser ensamblados en los vehículos finales.

Las actividades del subsector de autopartes se dividen en tres categorías, en función de los requisitos de las normas de origen: piezas básicas, partes principales y par-

tes complementarias. Las piezas básicas son los proveedores de primer nivel, situados cerca del fabricante del vehículo y que representan el 40% del costo de un vehículo: motor, transmisión, eje de la carrocería, suspensión y sistemas de dirección. Las piezas principales incluyen asientos, radiadores, bombas de iluminación y parachoques. Las piezas complementarias incluyen tuberías, cerraduras, válvulas, etc. Tanto las piezas principales como las complementarias se obtienen en un nivel inferior de la cadena de suministro.

Los países más importantes en el comercio de vehículos ligeros y autopartes con Estados Unidos son Canadá y México. Según datos de la United International Trade Commission (USITC),² en 2018 México importó el 3.8% de todos los vehículos ligeros producidos en Estados Unidos y exportó el 47.8% recibidos por Estados Unidos. También importó 13.3%, 20% y 7.8% de piezas básicas, principales y complementarias, y exportó 15.2%, 34% y 16.7%, respectivamente. Asimismo, el USITC señaló que muchos de los pequeños automóviles fabricados en México tienen una rentabilidad relativamente baja, y los costos de los vehículos producidos son sensibles tanto para el aumento de los costos de la transferencia de las cadenas de suministro a los Estados Unidos como para el aumento de las tarifas.

Las disposiciones del USMCA que afectan a la industria del automóvil son las siguientes: contenidos de valor regional (CVR) para vehículos y autopartes (núcleo, principal y complementario). De acuerdo con la USITC, el requisito de contenido de valor regional para los vehículos de pasajeros es del 75% y del 70% para el acero y el aluminio, para las partes básicas del 75%, para las partes principales del 70% y para las partes complementarias del 65%.³ USMCA también introduce el concepto de contenido de valor laboral (LVC), el cual estipula que los fabricantes de automóviles deben fabricar el 40% de sus vehículos en instalaciones donde los trabajadores de ensamblaje ganen al menos 16 dólares por hora (Burfisher, Lambert y Matheson, 2019). Finalmente, el acuerdo incluye cartas paralelas de los EUA a los gobiernos de México y Canadá, y promete exenciones de posibles tarifas futuras impuestas por los EUA a algunos vehículos de motor y piezas de automóviles de México y Canadá.

Según estimaciones de la Oficina del Representante de Comercio de los Estados Unidos (USTR), con la aprobación del USMCA, los fabricantes de automóviles invertirán 34 mil millones de dólares en los próximos 5 años en los EUA. El establecimiento de nuevas normas de origen fomentaría las inversiones de empresas como Fiat Chrysler, Ford, General Motors, Toyota y Volkswagen. La inversión de capital proyectada dentro de los EE.UU., sumada a la inversión acumulada en México entre 2009 y 2018,

² Estimated Impact of the United States-Mexico-Canada Agreement (USMCA) on the U.S. Automotive Sector, Office of the United States Trade Representative Executive Office of the President. In: https://ustr.gov/sites/default/files/files/Press/Releases/USTR_USMCA_Autos_White_Paper.pdf

³ United States International Trade Commission, 2019, U.S.-Mexico-Canada Trade Agreement: Likely Impact on the U.S. Economy and on Specific Industry Sectors, Publication Number: 4889, Investigation Number: TPA 105-003. In: <https://www.usitc.gov/publications/332/pub4889.pdf>

podría intensificar las cadenas de valor entre estos dos países. Sin embargo, tanto la producción como las exportaciones de esos países tendrían que reemplazar rápidamente los insumos que llegan a las regiones procedentes de otros países.

En cuanto a las empresas automovilísticas establecidas en México, se tendrían que importar menos insumos de otros países no miembros de la USMCA. Según Seade (2019), cinco grandes empresas automovilísticas de México han anunciado una expansión de las inversiones, para aprovechar las nuevas oportunidades generadas por los nuevos requerimientos de los componentes regionales de las exportaciones.

Con respecto a los requisitos de contenido de valor laboral, es importante indicar que los salarios pagados en el sector automotriz de los EE. UU. y México son marcadamente desiguales. Por una parte, los sueldos y salarios promedio por hora, pagados en el sector automotriz en México en 2018, fueron de 6.1 dólares la hora, mientras que en los EE.UU. eran de 23.5 dólares la hora.⁴ Considerando los requerimientos de contenido laboral para el 40% de las exportaciones automotrices de 16 dólares la hora, la baja productividad laboral relativa en México y el impacto de los salarios relativos más baratos, es factible que en el corto plazo no pueda cumplirse con ese requerimiento. Como resultado de lo anterior, es variable que la inversión en el sector automotriz pueda reducirse, lo que probablemente afecte negativamente la dinámica de las exportaciones del sector automotriz en el corto plazo.

Conclusiones

La industria automotriz mexicana ha experimentado un rápido y explosivo crecimiento en la producción de exportaciones destinadas al mercado estadounidense. El empleo en el subsector automotriz a nivel regional se concentra principalmente en unas pocas plantas, mientras que el subsector de autopartes se compone de un gran número de plantas dispersas a lo largo de la frontera y en los estados centrales de México. Asimismo, la tasa media anual de crecimiento ha sido muy rápida, y la producción de autopartes se caracteriza por estar situada cerca de la frontera y de las plantas de ensamble de automóviles.

Los resultados del análisis econométrico espacial indican que para el subsector del ensamble de automóviles, los salarios tuvieron un efecto negativo en el empleo de esa actividad manufacturera. Un aspecto importante es que el coeficiente de aglomeración dentro del subsector exhibió un coeficiente estadísticamente negativo durante el período 2009-2014. Los resultados sugieren que las economías de aglomeración no han creado economías externas derivadas de la aglomeración en el interior de ese subsector en el subsector del automóvil, probablemente debido a la falta de disponi-

⁴ Estimaciones propias con información del Bureau of Labor Statistics, de <https://www.bls.gov/ces/> y del INEGI. Encuesta Anual de la Industria Manufacturera (EAIM).

bilidad de insumos intermedios, de trabajadores altamente calificados y de difusión e innovación tecnológica.

Debe subrayarse que los resultados del subsector de autopartes indican que el índice de aglomeración entre las industrias relacionadas tuvo efectos positivos; aunque el coeficiente de la estimación para el transporte fue negativo, ambos fueron estadísticamente significativos. Se puede concluir que las estimaciones verifican la importancia de las economías externas de aglomeración en el subsector autopartes, y que los costos de transporte han sido un factor decisivo en la expansión del subsector de ensamblaje de automóviles. Las explicaciones plausibles de estos resultados están relacionadas con las características geográficas de la economía mexicana, con la proximidad a los Estados Unidos y el gran número de plantas de autopartes ubicadas a lo largo de la frontera y cerca de las plantas de ensamblaje de automóviles en México.

El impacto de la aplicación del USMCA dependerá de las condiciones macroeconómicas de México y de Estados Unidos, así como de la posibilidad de que las economías de estos dos países puedan cumplir los nuevos requisitos o enfrentarse a los aranceles potenciales si no se cumplen las normas de origen. Como resultado, las industrias manufactureras, en particular la industria del automóvil, tendrán que aumentar el contenido regional de insumos de las exportaciones de la región de América del Norte.

Los efectos positivos del acuerdo dependerán de una transición exitosa que permita la continuación de las cadenas de suministro en América del Norte, que debe sincronizarse con la imposición gradual de las nuevas normas de origen. En particular, se necesitarían inversiones adicionales en los Estados Unidos y México para fomentar el crecimiento del comercio, especialmente en el sector del automóvil. En este sentido, un probable factor limitante al impacto positivo del USMCA en las exportaciones mexicanas será el contenido de labor regional, que tendrá un efecto de desaceleración de la inversión en el sector automotriz en el corto y mediano plazo.

Referencias

- Baldwin, Richard (2013). "Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going? In *Global value chains in a changing world*", Elms Devorah and Patrick Low (eds), pp. 13-60. In: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradeglobalvalue13_e.pdf
- Barragán, Salvador y John Usher (2009). "The role of multinationals in the host country: Spillover effects from the presence of auto car makers in Mexico", *Contaduría y Administración*, núm. 228, pp. 83-104, UNAM, Ciudad de México.
- Boschma Ron and Rik Wenting (2007). "The spatial evolution of the British automobile industry: Does location matter?", *Industrial and Corporate Change*, Oxford

- University Press, Oxford, United Kingdom, 16 (2), pp. 213-238. In: <https://doi.org/10.1093/icc/dtm004>
- Debroux, Philippe and Juan Debrand (2015). "The Sustainable Development of Industries: The Case of the Auto Industry, Mexico", Soka University, Aliso Viejo, USA. In: https://scholar.google.com/scholar?start=70&q=agglomeration+and+Mexican+automobile&hl=en&as_sdt=0,5
- Fujita, Masahisa and Jacques-François Thisse (1996). "Economics of agglomeration", *Journal of the Japanese and International Economies*, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, 10 (4), pp. 339-378.
- Glaeser Edward *et al.* (1992). "Growth in Cities", *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, Chicago, USA, 100 (6), pp. 1126-1152.
- Hanson, Gordon (1994). "Regional Adjustment to Trade Liberalization", NBER, Working Paper, No. 4713.
- Hanson, Gordon (1998). "North American Economic Integration and Industry Location", National Bureau of Economic Research (NBER), Working Paper, No. 6587. In: <http://www.nber.org/papers/w6587>
- Hanson, Gordon (2010). "Why isn't Mexico Rich?", National Bureau of Economic Research (NBER), Working Paper, No. 16470. In: <http://www.nber.org/papers/w16470>
- INEGI. "Manufacturing Economic Census of México, 1999, 2004, 2009 and 2014, Ciudad de Mexico, Mexico. In: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ce/2014/>
- Ito, Keito (2004). "Plant productivity, Keiretsu and agglomeration in the Japanese automobile industry: An empirical analysis based on micro-data of Census manufactures 1981-1996", Institute of Economic Research, Hitotsubasi University Research Unit for Statistical Analysis in Social Sciences, Discussion Paper 51, Tokyo, Japan.
- Klier, Thomas and Daniel McMillen (2008). "Evolving agglomeration in the US auto supplier industry", *Journal of Regional Science*, Wiley, Hoboken, USA, 48 (1), pp. 245-267.
- Klier, Thomas and Jim Rubenstein (2010). "The changing geography of North American motor vehicle production", *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, University of Oxford, Oxford, United Kingdom, 3 (3), pp. 335-347.
- Klier, Thomas and Daniel McMillen (2013). "Agglomeration in the European automobile supplier industry", Working Paper, Federal Reserve Bank of Chicago, Chicago, USA, No. 2013-15. In: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/96643/1/77386850X.pdf>
- Kose, Ayhan, Christopher Towe and Guy Meredith (2004). "How has NAFTA affected the Mexican economy? Review and evidence", International Monetary Fund, Washington D.C., USA, No. 4/59, pp. 1-49.
- Krugman, Paul (1991). "History and industry location: the case of the manufacturing belt", *The American Economic Review*, Pittsburg, USA, 81 (2), pp. 80-83.

- Lall, Somik, Zmarak Shalizi and Uwe Deichmann (2004). “Agglomeration economies and productivity in Indian industry”, *Journal of Development Economics*, 73 (2), pp. 643-673.
- Mendoza, Eduardo (2002). “Specialization, Agglomeration and Urban Manufacturing Growth in the Northern Border Cities of Mexico”, *Journal of Borderlands Studies*, University of Victoria, Victoria, Canada, 16 (2): pp. 71-97. DOI: 10.1080/08865655.2001.9695575
- Mendoza, Eduardo (2011). “La crisis de la industria automotriz en México en el marco de la integración económica con los Estados Unidos”, *ECONOMIAunam*, UNAM, México, 8 (22), pp. 55-73.
- Mendoza Cota, Jorge Eduardo (2021). “The effects of agglomeration on the growth of the Mexican automobile assembly and auto parts subsectors”, *Revista Contaduría y Administración*, 66 (1).
- Montout, Sylvie and Habib Zitouna (2004). “North–south integration and multinationals: the case of the automobile industry in Mexico”, in Jean-Louis Mucchielli and Thierry Mayer (eds), *Multinational Firms’ Location and the New Economic Geography*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham and Camberley, United Kingdom, pp.76.
- Seade, Jesus (2019). “Opportunities with Mexico with the USMCA”, Alliance, United States-Mexico, Chamber of Commerce, 31, pp. 24-27.
- Sturgeon, Timothy and Johannes Biesebroeck (2010). “Effects of the Crisis on the Automotive Industry in Developing Countries A Global Value Chain Perspective”, Policy Research Working Paper 5330, The World Bank, Washington, D.C., USA. In: http://sds.ukzn.ac.za/files/Sturgeon_GVCs,%20Crisis,%20Development%20in%20the%20Automotive%20Industry%20WP.PDF
- Unger, Kurt and Roberto Chico (2004). “La industria automotriz en tres regiones de México. Un análisis de clusters”, *El Trimestre Económico*, Fondo de Cultura Económica, Mexico, XXI (284), pp. 909-941.
- World Trade Organization. “Trade in value-added and global value chains: statistical profiles”, Geneva, Switzerland. In: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/miwi_e/countryprofiles_e.htm
- World Trade Organization Statistics, Automotive products, SITC groups 781, 782, 783, 784, and subgroups 7132, 7783, Geneva, Switzerland. In: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/merch_trade_stat_e.htm

CAPÍTULO VI

GUERRA CONTRA EL NARCOTRÁFICO Y DESEMPEÑO ECONÓMICO REGIONAL EN MÉXICO

*Isaac Sánchez-Juárez
Mario Durán-Bustamante*

Introducción

Este capítulo presenta los resultados de una investigación realizada para conocer el desempeño económico estatal en México durante el periodo 2000-2012. La investigación compara la evolución de la economía durante dos sexenios presidenciales: el de Vicente Fox Quezada, quien gobernó del 2000 al 2006, y el de Felipe Calderón Hinojosa, quien encabezó el gobierno del 2006 al 2012.

Se eligió comparar los resultados económicos de estos dos sexenios, ya que en el segundo se estableció una política federal en materia de seguridad denominada Directiva, para el Combate Integral al Narcotráfico, también conocida como Guerra contra el Narcotráfico (GCN), la cual tuvo graves consecuencias negativas en términos de pérdida de vidas humanas (oficialmente, entre 2006 y 2012, se registraron 121,613 homicidios (para más información ver Bel y Host, 2018). El objetivo de la investigación aquí reportada consistió en comparar el comportamiento de la economía previo a la implementación de la GCN, y el registrado durante su ejecución para más información ver Bel y Host, 2018) para demostrar que su aplicación contribuyó al deterioro de las economías estatales en México.

El instrumento teórico seleccionado para cumplir con esta tarea fue la Ley Verdoorn-Kaldor (LVK). Dicha ley asume que uno de los principales sectores para dinamizar la economía es el secundario, y señala que la productividad se determina endógenamente por la producción, lo que en esencia se contrapone a los modelos convencionales de desarrollo económico, que plantean justamente lo opuesto y que han servido como base de la fallida política económica para el crecimiento y empleo en

México. Verificar el cumplimiento de la LVK permite confirmar al menos lo siguiente: 1) que existen rendimientos crecientes a escala en el sector secundario; 2) que dicho sector es el motor del dinamismo económico; y 3) que la productividad depende de la producción y no la inversa; en consecuencia, como estrategia de política se debe priorizar el fortalecimiento de la demanda por la vía de un mayor poder de compra de los agentes económicos, particularmente los trabajadores.

El trabajo asumió como hipótesis de investigación que la GCN contribuyó a un deterioro de las economías estatales, por lo que entre el sexenio de Fox y de Calderón se redujo la escala de los rendimientos crecientes y, por ende, la posibilidad de crear-sostener un círculo virtuoso de causación acumulativa. Se supone que la GCN aumentó la violencia e inseguridad, lo que afectó negativamente la actividad productiva, particularmente la producción, empleo y productividad del sector secundario. Lo anterior alentó la trayectoria de estancamiento económico de largo plazo que se vive en México (respecto a esto, leer a Sánchez, 2011; Sánchez-Juárez y Moreno-Brid, 2016; y Loría *et al.*, 2019).

Asimismo, el objetivo de este estudio es demostrar que la Guerra contra el Narcotráfico, llevada a cabo durante el sexenio de Felipe Calderón, impactó negativamente el desempeño económico regional mexicano. Para cumplir esta finalidad, se utilizó, como se ha mencionado, la Ley Verdoorn-Kaldor, la cual es condicionada por las variables de homicidios, estados intervenidos militarmente, IED y crisis. Se comparó la situación de la economía antes y durante la GCN (2000-2006 y 2007-2012), a través de datos estatales provenientes del INEGI.

Para verificar lo anterior, se utilizó econometría con panel de datos, se realizaron estimaciones con efectos fijos y se estimaron diferentes versiones de la LVK. Al respecto, el capítulo se estructuró en tres secciones: en la primera se expone el marco teórico y la revisión de la literatura; la segunda sección, con fines de replicabilidad, expone la fuente de los datos y el método utilizado; en la tercera sección se describe el comportamiento de las variables y se exponen los resultados econométricos; finalmente se exponen las conclusiones a la luz del diagnóstico realizado, y se propone considerar un cambio en la política federal en materia de seguridad, para evitar que ésta siga teniendo impactos nocivos sobre la actividad productiva y la vida de las personas.

1. La ley Verdoorn-Kaldor, fundamento teórico y revisión de la literatura

En un trabajo clave, Verdoorn (1949) demostró, a través de un sistema de ecuaciones simultáneas, la constancia de la elasticidad de la productividad respecto al producto del sector secundario, algo que a la larga se convertiría en el fundamento de los modelos de causación circular acumulativa del crecimiento; en ellos, las aportaciones

de Verdoorn constituyen el núcleo que permite explicar las diferencias en las tasas de crecimiento económico entre países y regiones.

Originalmente, Verdoorn elaboró el modelo a fin de determinar las implicaciones para la planeación de la estimación del nivel laboral a largo plazo. El interés básico consistía en crear un método para pronosticar el nivel de la productividad. Con este objetivo en mente, analizó las estadísticas en varios países y encontró que existía una relación positiva entre la tasa de crecimiento de la productividad laboral y el volumen de producción industrial que venía determinado por su elasticidad.

La aportación teórica de Verdoorn deriva del resultado de su análisis empírico. Verdoorn encontró que el valor promedio de la elasticidad de la productividad con respecto al producto era aproximadamente de 0.45, lo que significaba que, en el largo plazo, un cambio en el volumen de producción de 10 por ciento se asocia con un incremento promedio en la productividad laboral de 4.5 por ciento.

El resultado no le pareció sorprendente, ya que reconocía que *a priori* se tendría que encontrar una relación de este tipo entre ambas variables. Concluyó que un mayor volumen de producción genera una mayor especialización y división del trabajo, y con ello se da un aumento en la productividad (para mayores detalles revise Sánchez y García, 2015). Algunos años más tarde, estas ideas serían retomadas por Kaldor (1966), quien consideraba que la fuente de los rendimientos crecientes reportados por Verdoorn se encontraba a nivel de planta, empresa y/o industria; entonces, dichos rendimientos podían ser estáticos o dinámicos, internos o externos en su origen, incluso podían ser el resultado de la concentración espacial de la actividad industrial (Kaldor, 1972).

Para Kaldor (1966) verificar la existencia de rendimientos crecientes en la industria era esencial, ya que eso demostraba su rol como motor principal del crecimiento económico; para él la relación encontrada por Verdoorn era un instrumento por medio del cual es posible alcanzar dicha finalidad. Kaldor (1966), sobre la base del trabajo de Verdoorn (1949), desarrolló un modelo de crecimiento que propone lo siguiente:

- 1) El crecimiento industrial es el motor del crecimiento económico (primera ley de Kaldor).
- 2) Una alta tasa de crecimiento industrial eleva el ritmo de crecimiento de la productividad laboral (LVK).
- 3) El producto por persona o productividad de la economía se encuentra positivamente asociado con la producción industrial y negativamente relacionado con el empleo en las actividades no industriales (tercera ley de Kaldor).
- 4) La LVK explica los procesos de progreso o estancamiento económico en función de la existencia de rendimientos crecientes en las actividades industriales, resultado de la especialización y división del trabajo.

De acuerdo con la LVK, la productividad y el progreso técnico son endógenos. Una mayor demanda de producto genera que la producción aumente. Este aumento favorece que la productividad por trabajador se incremente debido a que se forma una mayor división del trabajo, lo que genera una mayor especialización y facilita la adopción de progreso técnico, resultado de los crecientes conocimientos y aumento en las habilidades. Este proceso es generado a través de un creciente volumen de la producción o por el mayor tamaño del mercado.

En esencia, la LVK establece una relación de largo plazo entre el crecimiento de la tasa de la productividad del sector secundario y del producto. Existen dos formas de estimar empíricamente la LVK y así conocer el desempeño de una economía: 1) desde el lado de la productividad; y 2) enfocándose en la tasa de crecimiento del empleo en el sector. Bajo el primer escenario se tiene que la LVK queda especificada como sigue (McCombie y Roberts, 2007: 183).

$$p_j = \omega + \frac{\beta - 1}{\beta} q_j + \frac{\alpha}{\beta} k_j \quad (1)$$

Si $q_j = k_j$, entonces:

$$p_j = \omega + \frac{(\alpha + \beta - 1)}{\beta} q_j \quad (2)$$

Donde α y β son las elasticidades del producto con respecto al capital y el trabajo respectivamente, y ω es la tasa de cambio tecnológico exógeno, mientras que k es el crecimiento del acervo de capital. Si se supone que las elasticidades son las mismas, entonces, de tenerse un coeficiente de Verdoorn-Kaldor ($\lambda = \frac{(\alpha + \beta - 1)}{\beta}$) igual a 0.5, existirían rendimientos crecientes a escala de 1.33 (en virtud de que $\alpha = \beta = 1/2 - \lambda$).

Dado que puede presentarse un problema de correlación espuria en función de que en las ecuaciones (1) y (2) el crecimiento de la productividad se define como $p_j \equiv q_j - e_j$, donde e es la tasa de crecimiento del empleo, la LVK puede especificarse alternativamente como:

$$e_j = -\omega + \frac{(1 - \alpha)}{\beta} q_j \quad (3)$$

Esta especificación no afecta la estimación estadística del grado de rendimientos crecientes, ya que manteniendo el supuesto de que las elasticidades del producto con respecto al capital y al trabajo son iguales, entonces un coeficiente de Verdoorn-Kaldor ($\lambda = \frac{(1 - \alpha)}{\beta}$) igual a 0.5 implica, como antes, rendimientos crecientes a es-

cala de 1.33 (en virtud de que $\alpha = \beta = 1 / 1 + \lambda$). En los dos casos el coeficiente de Verdoorn-Kaldor aporta información acerca de la forma en la que se incrementa la productividad (o el empleo) del sector secundario ante un cambio porcentual en el crecimiento de la producción de ese mismo sector (Thirlwall, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, así como los artículos de Targetti y Foti (1997), León-Ledesma (2000) y Gardeazabal (2012), en este trabajo, se proponen una variación de la LVK que incorpora otras variables explicativas, particularmente la variable de homicidios (HOMI), y una variable ficticia (INTER) que considera aquellos estados que fueron intervenidos militarmente durante la GCN debido a la fuerte presencia de grupos delincuenciales (dicha recomendación se tomó de Arratia, 2015).

Adicionalmente, se incluyó la inversión extranjera directa (IED) para comprobar qué tanto contribuye al desarrollo del sector secundario. Debido a la escasa integración de la producción local con los capitales extranjeros, se esperaba que el coeficiente de IED dentro del modelo fuera cercano a cero o negativo en términos de su aportación a la productividad (empleo), como consecuencia de que el capital extranjero no genera un círculo virtuoso de demanda sobre otras empresas industriales, en el crecimiento de la productividad y, por ende, en el crecimiento de la economía. Por su importancia durante el periodo calderonista, se consideró una variable ficticia (CRISIS) para capturar el impacto de la crisis financiera de 2008. De esta forma, se cuenta con una herramienta que permite explicar las disparidades en tasas de desempeño económico regional, considerando endógenamente el progreso tecnológico (McCombie, 2013). Por tanto, se tiene que:

$$p_j = \omega + \frac{(\alpha + \beta - 1)}{\beta} q_j + \beta_1 HOMI_j + \beta_2 INTER + \beta_3 IED + \beta_4 CRISIS \quad (4)$$

$$e_j = -\omega + \frac{(1 - \alpha)}{\beta} q_j + \beta_1 HOMI_j + \beta_2 INTER + \beta_3 IED + \beta_4 CRISIS \quad (5)$$

En sintonía con este enfoque, la demanda global (incorporada en la LVK) tiene un rol básico y puede desencadenar un círculo virtuoso si en la economía se consolida un rápido crecimiento en el sector exportador que esté acompañado de un mercado interno robusto (Quintana *et al.*, 2013). Además de eso, los productos exportados deben proceder de procesos tecnológicos con elevado valor agregado y ser preferentemente elaborados por empresas nacionales que compitan en cadenas globales de producción en un marco de estabilidad económica, seguridad y ausencia de violencia criminal.

En cuanto a las evidencias de la importancia que tiene la industria para el crecimiento económico en el caso mexicano, existe una amplia literatura. Destacan los trabajos de Sánchez (2011), Calderón y Sánchez (2012), Revilla *et al.* (2015),

Sánchez-Juárez y Moreno-Brid (2016), Calderón *et al.* (2019), Loría *et al.* (2019) y De Jesús Almonte (2019); en todos estos trabajos se demuestra que la economía se desempeña mejor cuando existe dinamismo del sector secundario, lo que fortalece la primera ley de Kaldor.

En lo que refiere a evidencias de la LVK para el caso mexicano, uno de los primeros trabajos revisados fue el de Ocegueda (2003), quien confirmó la existencia de rendimientos crecientes en las manufacturas usando datos estatales. En otro trabajo, Ocegueda (2005) estimó la LVK con datos del estado de Baja California de 1980 al 2001; usó una ecuación en la que la productividad total factorial funciona como regresando, y la tasa de crecimiento del producto manufacturero como regresor. Aplicó mínimos cuadrados ordinarios y un modelo de efectos fijos para considerar la posibilidad de diferencias individuales entre los sectores económicos analizados. Encontró un coeficiente de Verdoorn-Kaldor de 0.66 para las manufacturas del estado de Baja California, de 0.56 para las actividades comerciales y de 0.29 para las de servicios; los resultados implican la existencia de rendimientos crecientes a escala (información proveniente de Sánchez y García, 2015a).

Calderón y Martínez (2005) analizaron, desde la perspectiva de la LVK, el impacto de la apertura y liberalización económica sobre las industrias manufactureras regionales en México. Utilizaron mínimos cuadrados ordinarios para datos de nueve regiones en México de 1960 a 1980, de 1985 a 1993 y de 1993 a 1998. Sus resultados indicaron rendimientos crecientes tanto para la estimación de la tasa de crecimiento de la productividad como variable dependiente, y el crecimiento del producto manufacturero como variable independiente como para la del crecimiento del producto como variable dependiente y el empleo como variable independiente. Al condicionar por los salarios de eficiencia y un indicador de especialización industrial regional se encontraron coeficientes de Verdoorn-Kaldor, significativos para el periodo 1993-1998 y 1960-1970, lo que les sugirió el impacto favorable de la apertura sobre el empleo y la productividad (esta información proviene de Sánchez, 2010).

En otro trabajo, Calderón (2008) comprobó la existencia de rendimientos crecientes a escala en las industrias manufactureras regionales de México para el periodo 1999-2004, con la técnica de mínimos cuadrados ordinarios. Según sus resultados, las industrias manufactureras de las mesorregiones Centro y Centro/Oeste siguen siendo dominantes a pesar de la apertura económica; el resto de las regiones está sujeta a la dinámica de estas dos. La región con los rendimientos más bajos fue la Noroeste.

Más tarde, Sánchez (2011) aportó evidencia de la existencia de rendimientos crecientes en las manufacturas mexicanas, usando para ello datos del periodo 1993-2003, a los que aplicó las técnicas de mínimos cuadrados ordinarios y panel de datos (tanto efectos fijos como aleatorios). En Sánchez y García (2015a) se realizó una mejora del trabajo anterior al considerar regiones y utilizar series de tiempo para verificar el cumplimiento de la LVK; el periodo de tiempo considerado también fue

1993-2003. Con diferentes formas de estimación se mantuvo el resultado respecto a la validez de la LVK, el coeficiente promedio reportado fue de 0.6.

Por su parte, Quintana *et al.* (2013) encontraron un coeficiente de 0.73 con MCO y técnicas de econometría espacial para México en el periodo 1998-2008. Borgoglio y Odisio (2015) calcularon un coeficiente promedio de Verdoorn de 0.56 para una muestra de países latinoamericanos (Argentina, Brasil, México) en el periodo comprendido entre 1950-2010, considerando la presencia de cambios estructurales.

En todos los trabajos revisados, el objetivo consistía en demostrar que la productividad en la economía se determina de forma endógena y que uno de los sectores más importantes para el crecimiento es el industrial. Los artículos encontrados se caracterizan por manejar un enfoque heterodoxo del desarrollo económico, ya que de sus hallazgos se desprende como política el fortalecimiento de la demanda y, en esencia, del poder de compra de los agentes económicos para que vía el mercado interno se detone un círculo virtuoso de causación acumulativa. Aún más, la literatura revisada fortalece la idea según la cual es vital contar con una política industrial activa, o bien, políticas para el desarrollo productivo con énfasis en regiones específicas, de acuerdo con las circunstancias como vía para un mejor desempeño económico de los estados y sus regiones.

Ahora bien, en una economía saludable, donde las políticas gubernamentales crean condiciones para el desenvolvimiento positivo de las inversiones privadas y públicas, es de esperar que el coeficiente asociado a la estimación de la LVK muestre un mayor grado de rendimientos crecientes (que éstos aumenten a medida que pasa el tiempo). En este trabajo se usa la LVK como un instrumento para evaluar el impacto negativo que tuvo la estrategia federal de combate al crimen organizado, conocida como GCN, en el desempeño tanto de la productividad como del empleo en la industria, lo que se espera que colabore a un mejor diseño de política gubernamental que cumpla con el fin de restaurar la paz y seguridad junto a un mayor crecimiento económico para el bienestar de la población en México.

2. Fuente de los datos y método

Para realizar las estimaciones se construyó una base de datos con información de treinta y dos entidades federativas para el periodo 2000-2012. La variable PRODUCCION se obtuvo del INEGI, del Banco de Información Económica en miles de pesos de 1993; esta variable se integró por la suma de la producción manufacturera, construcción, electricidad y minería. La variable de EMPLEO refiere a los trabajadores del sector secundario que están asegurados en el IMSS; el dato se obtuvo del INEGI. El INEGI sólo provee el total de los trabajadores de los tres sectores por estado, la aproximación al sector secundario fue realizada usando los datos proporcionados por el Centro

de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP) de la Cámara de Diputados en México. Estos datos aportaron el porcentaje o peso que corresponde al sector secundario por trimestre en cada estado para el periodo de tiempo analizado.

La variable PRODUCTIVIDAD está en miles de pesos de 1993 y fue el resultado de dividir la producción entre el empleo. En el caso de la IED, el dato se obtuvo del INEGI, por lo que se procedió a transformar primero en pesos, usando para ello el tipo de cambio promedio anual a la venta para solventar obligaciones en moneda extranjera; terminada esta operación, se deflactó para presentar los datos en miles de pesos de 1993; anotar que para algunos años y algunos estados el dato de IED era negativo, por lo que se procedió a asignar un cero en esos casos. La variable de HOMI corresponde a los homicidios; el dato se reporta en número de personas y fue obtenido del INEGI. Se construyeron dos variables ficticias, una para capturar el efecto de la crisis 2008-2009, la cual tomó el valor de uno en esos años y cero en caso contrario. La otra se denominó INTER, donde era uno si se trataba de los siguientes estados intervenidos directamente por el gobierno federal para el combate al crimen organizado mediante el ejército: Michoacán, Baja California, Guerrero, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Chiapas y Veracruz, y cero en caso de los otros estados.

Se estimaron cuatro modelos por periodo presidencial. En todos ellos se usaron logaritmos de las variables para interpretar los resultados como elasticidades. Se estimaron tanto con efectos fijos como aleatorios. Para discriminar entre efectos fijos y aleatorios se usó la prueba de Hausman. A continuación, los modelos estimados:

Cuadro VI.1
Modelos estimados econométricamente (efectos fijos y aleatorios)

	<i>Fox (2000-2006)</i>	<i>Calderón (2007-2012)</i>
1	$\log\text{PRODUCTIVIDAD} = f(\log\text{PRODUCCION})$	$\log\text{PRODUCTIVIDAD} = f(\log\text{PRODUCCION})$
2	$\log\text{PRODUCTIVIDAD} = f(\log\text{PRODUCCION}, \log\text{IED}, \log\text{HOMI})$	$\log\text{PRODUCTIVIDAD} = f(\log\text{PRODUCCION}, \log\text{HOMI}, \log\text{IED}, \text{INTER})$
3	$\log\text{EMPLEO} = f(\log\text{PRODUCCION})$	$\log\text{EMPLEO} = f(\log\text{PRODUCCION})$
4	$\log\text{EMPLEO} = f(\log\text{PRODUCCION}, \log\text{IED})$	$\log\text{EMPLEO} = f(\log\text{PRODUCCION}, \log\text{HOMI}, \text{CRISIS})$

Fuente: Elaboración propia.

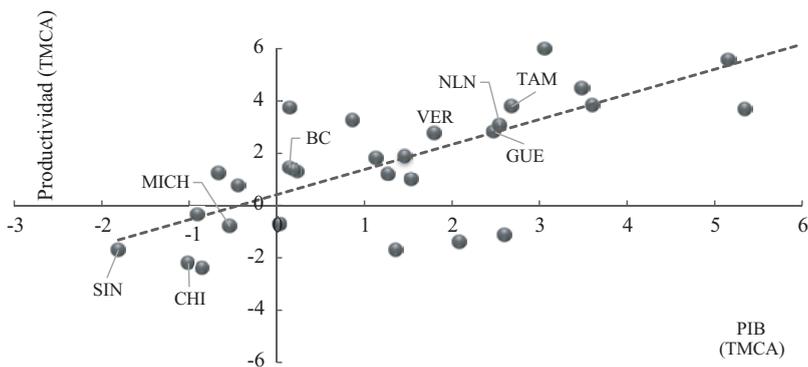
Con relación a los pormenores de los métodos de estimación con panel de efectos fijos y aleatorios, dado que son conocidos, se recomienda la lectura de De Jesús Almonte *et al.* (2018: 203-205). Respecto a las relaciones esperadas, se anticipaba que la PRODUCCIÓN mostrara una correlación positiva con la PRODUCTIVIDAD y con el

EMPLEO, lo mismo la IED, mientras que HOMI, INTER y CRISIS se confiaba observar una correlación negativa con las variables dependientes. En lo que se refiere al método, tras tener los resultados econométricos, se procedió a realizar el cálculo del grado de rendimientos crecientes a escala, usando las especificaciones mostradas en la primera sección de este capítulo; una vez que se contó con ellas, se aplicó la prueba de Wald para verificar que eran estadísticamente significativos. Con fines de replicabilidad de los resultados se informa que se usó el software Eviews versión 7.2.

3. Descripción de las series y resultados econométricos

Como se ha indicado antes, mediante la LVK es posible evaluar los efectos de la GCN en el sector secundario y mostrar que la economía pudo resultar afectada por esta política federal en materia de seguridad. Como una primera aproximación de la LVK, se graficó la relación mostrada en (2), considerando los dos periodos de tiempo que interesan: antes de la GCN (Gráfica VI.1) y durante la GCN (Gráfica VI.2). Se observa una clara relación entre la productividad y la producción del sector secundario que parece confirmar la existencia de LVK en ambos periodos de tiempo, lo que está en línea con los estudios mencionados en la revisión de la literatura. Además de esto, se puede observar en la Gráfica VI.2 un movimiento descendente de la productividad en la aproximación lineal de la LVK durante la puesta en marcha de la GCN.

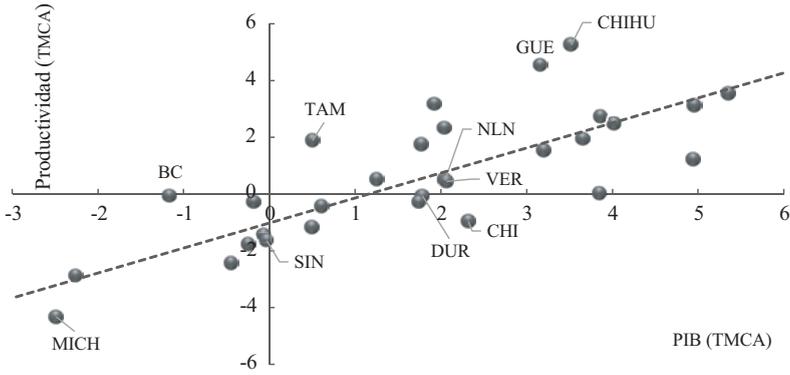
Gráfica VI.1
Crecimiento del sector secundario y la productividad en México, 2000-2006



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Nota: PIB (TMCA) es la tasa media de crecimiento anual del PIB secundario; productividad (TMCA) es la tasa media de crecimiento anual de la productividad.

Gráfica VI.2
Crecimiento del sector secundario y la productividad en México, 2007-2012



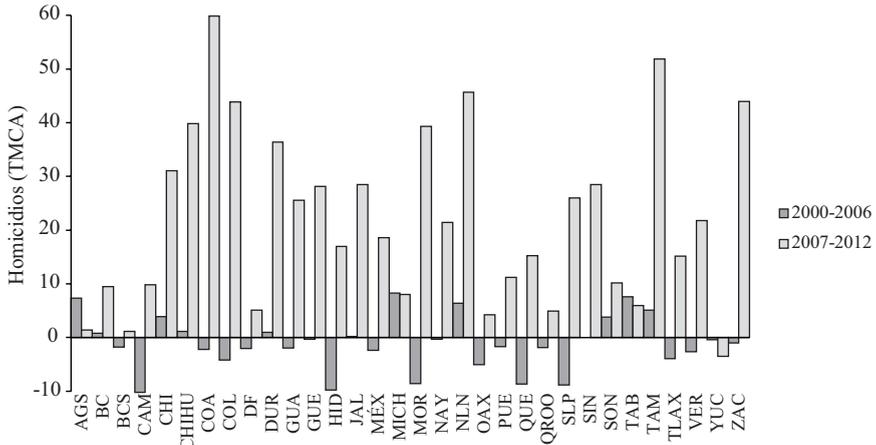
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Nota: PIB (TMCA) es la tasa media de crecimiento anual del PIB secundario; productividad (TMCA) es la tasa media de crecimiento anual de la productividad.

En la Gráfica VI.3 se presenta la información sobre el comportamiento de los homicidios; queda claro que crecieron a un ritmo exponencial durante el periodo 2007-2012. Las vidas humanas perdidas fueron demasiadas. A nivel nacional, en 2007 se registraron 8,867 homicidios, mientras que en 2012 fueron 25,967; es decir, un crecimiento promedio anual de 23.97%. Mientras que en el periodo 2000-2006 hubo veinte estados con decrecimiento en el número de homicidios, en el periodo 2007-2012 sólo en Yucatán se observó decrecimiento. En el caso de los estados intervenidos, todos observaron un crecimiento de dos dígitos en los homicidios (salvo Baja California y Michoacán).

La información mostrada en la Gráfica VI.3 refleja el aumento de la violencia en México, lo que parece estar correlacionado positivamente con la llamada GCN, la cual tenía como objetivo abatir a los principales líderes de las organizaciones criminales, acto que desencadenó una lucha de poder interna entre las ramificaciones secundarias de dichas organizaciones, provocando subdivisiones, reagrupaciones de viejos y nuevos carteles y, en consecuencia, un espiral de violencia que permanece hasta ahora en el país (para más información leer *Institute for Economics and Peace*, 2017; Arratia, 2015; Calderón *et al.*, 2015; y Dickenson, 2014).

Gráfica VI.3
Crecimiento de los homicidios por sexenio en México



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Como parte de la descripción del comportamiento de las variables, se procedió a calcular los coeficientes de correlación entre ellas por sexenio. Para el de Fox, se encontró entre la PRODUCTIVIDAD y la PRODUCCIÓN un coeficiente estadísticamente significativo de 0.47; entre el EMPLEO y la PRODUCCIÓN fue de 0.88; entre HOMI y PRODUCTIVIDAD fue de -0.12, pero entre HOMI y EMPLEO de 0.60 y de 0.47 entre HOMI y PRODUCCIÓN. Ahora bien, entre IED y PRODUCTIVIDAD la correlación fue positiva, pero no estadísticamente significativa; en cambio, con respecto a PRODUCCIÓN y EMPLEO, sí resultó con el signo positivo esperado y estadísticamente significativo (0.41 y 0.44, respectivamente).

En el sexenio de Calderón el coeficiente de correlación entre la PRODUCTIVIDAD y la PRODUCCIÓN fue 0.45, y entre el EMPLEO y la PRODUCCIÓN 0.88, valores similares a los del sexenio previo. Entre HOMI y PRODUCTIVIDAD la correlación se encontró negativa: -0.07. Entre la PRODUCTIVIDAD y la IED se encontró un coeficiente positivo, pero no estadísticamente significativo, mientras que entre el EMPLEO y la IED fue de 0.64.

En el Cuadro VI.2 se presentan los resultados de las estimaciones realizadas para el periodo 2000-2006. Primero hay que destacar que la LVK se confirma tanto con la ecuación (2) como con la (3), por lo que durante el periodo los rendimientos crecientes fueron de 1.73, lo que implica que en la economía la productividad estuvo determinada endógenamente al menos en el sector industrial. También estos resultados

vienen a confirmar la importancia que tienen las actividades secundarias para crear círculos virtuosos de causación acumulativa. Los coeficientes encontrados son consistentes con los reportados por otros estudios como los de Sánchez (2011), Quintana *et al.* (2013) y Borgoglio y Odisio (2015).

Cuadro VI.2
Estimaciones econométricas, 2000-2006 (Fox)

<i>Variables independientes</i>	<i>Variables dependientes</i>			
	<i>log PRODUCTIVIDAD (2)</i>	<i>log PRODUCTIVIDAD (2a)</i>	<i>log EMPLEO (3)</i>	<i>log EMPLEO (3a)</i>
logPRODUCCION	0.8489*** (17.04)	0.8398*** (16.71)	0.1510*** (3.03)	0.1519*** (3.02)
logHOMI	-	-0.0341* (-1.63)	-	-
logIED	-	-0.0004 (-0.168)	-	0.0003 (0.16)
RCE	1.737473	1.723854	1.737473	1.736145
Test de Wald	-17.04***	-16.71***	13.07***	-3.02***
R ² ajustado	0.98	0.98	0.99	0.99

Todas las estimaciones que se presentan son con efectos fijos en la sección cruzada.

RCE: Rendimientos crecientes a escala.

Entre paréntesis, el *t* estadístico de cada coeficiente.

* 90% de confianza, ** 95% de confianza, *** 99% de confianza.

Fuente: Elaboración propia.

Al revisar la ecuación (2a) en el Cuadro VI.2, se confirma que la violencia medida por HOMI tuvo un impacto negativo sobre la productividad (no se pudo comprobar una situación similar respecto al empleo). Aunque debe reconocerse que la elasticidad de la productividad con respecto a los homicidios es algo reducida en el periodo previo a la intervención. Ésta aumenta notoriamente durante la GCN en la especificación (2a) del Cuadro VI.3; al final el resultado tiene sentido económico y social, ya que de inicio se desprende la necesidad de mitigar un problema lacerante para la sociedad mexicana. Lo hallado implica que debe replantearse la estrategia de GCN como política pública.

En cuanto a la IED, en la especificación (2a) del Cuadro VI.2 se corrobora que no generó cambios positivos en la productividad del sector secundario durante el periodo de análisis. Ahora bien, respecto a la relación entre la IED y el empleo, se encontró el signo positivo esperado, pero no fue estadísticamente significativo (ecuación 3a). En las dos estimaciones el parámetro de la IED no fue significativo y estuvo cercano a cero. En cuanto a los rendimientos crecientes, se confirma su existencia con un valor promedio de 1.73, lo anterior en las ecuaciones (2a) y (3a) del Cuadro VI.2.

Cuadro VI.3
Estimaciones econométricas, 2007-2012 (Calderón)

<i>Variables independientes</i>	<i>Variables dependientes</i>			
	<i>log PRODUCTIVIDAD (2)</i>	<i>log PRODUCTIVIDAD (2a)</i>	<i>log EMPLEO (3)</i>	<i>log EMPLEO (3a)</i>
logPRODUCCION	0.6217*** (12.39)	0.3339*** (8.96)	0.3782*** (7.53)	0.3135*** (6.35)
logHOMI	-	-0.1072*** (-3.49)	-	-0.011190 (-1.45)
logIED	-	-0.0812*** (-2.61)	-	-
INTER	-	-0.1116* (-1.65)	-	-
CRISIS	-	-	-	-0.0461*** (-5.94)
RCE	1.451100	1.200433	1.451100	1.522590
Test de Wald	-12.39***	-8.96***	17.50***	16.47***
R ² ajustado	0.98	0.33	0.99	0.99

Todas las estimaciones fueron con efectos fijos en la sección cruzada salvo ésta que fue en el periodo. Entre paréntesis, el *t* estadístico de cada coeficiente.

* 90% de confianza, ** 95% de confianza, *** 99% de confianza.

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro VI.3 se presentan los resultados de las estimaciones con información del periodo 2007-2012, es decir, los resultados durante la GCN; en todos los casos se redujeron los rendimientos crecientes en la economía con respecto al periodo 2000-2006, por lo que se confirmó un peor desempeño. El resultado se acentúa cuando se agregan variables de control. Se presenta evidencia de que el coeficiente de Verdoorn ligado a la producción del sector industrial se vio deteriorado por el efecto de la GCN; obsérvese el coeficiente de logPRODUCCION del Cuadro VI.2 y Cuadro VI.3 en las especificaciones propuestas. Dicho efecto es más evidente al incorporar variables de control, como se muestra en la especificación (2a) del Cuadro VI.3. Se confirma en particular que los estados intervenidos militarmente tuvieron una correlación negativa con la productividad, y lo mismo ocurrió en el caso de los homicidios.

Los resultados encontrados son consistentes con los de otros autores que han analizado los posibles efectos económicos de la GCN. Robles *et al.* (2013) demostraron que existe un umbral a partir del cual se contrae la actividad económica debido al aumento de violencia durante el periodo 2006 a 2010. Enamorado *et al.* (2014) reportaron un deterioro en el crecimiento del ingreso en los municipios mexicanos durante

el periodo 2005 a 2010, como consecuencia del crimen y la violencia. En esta misma línea, Ríos (2016) halló que un incremento de 9.8% en el número de organizaciones criminales puede llevar a la eliminación de un sector específico de la economía, limitando con ello la diversificación y complejidad económica.

La presencia del crimen organizado, de acuerdo con Ashby y Ramos (2013), desincentiva la IED en los rubros de servicios financieros de gestión e inmobiliarios, comercio, transporte y comunicación, agricultura, ganadería y pesca. No ocurre así en el caso del sector manufacturero. La relación entre el crimen y la actividad económica es compleja y diferente entre los estados mexicanos. De acuerdo con Verdugo-Yepes *et al.* (2015), un choque de violencia en los estados tarda en disiparse y sus efectos son significativos sobre la actividad económica. Carrasco y Durán-Bustamante (2018) encontraron que durante la GCN, entre más violento era un municipio más grande era el incremento en la participación de los trabajadores de bajos ingresos; es decir, la violencia contribuye a mantener a un municipio en situación de pobreza.

Por otro lado, del Cuadro VI.3 se observa que durante el periodo de Calderón se registró un coeficiente negativo y estadísticamente significativo entre la productividad y la IED (ecuación 2a). De este resultado hay que señalar que este efecto negativo no es debido a la GCN, ya que, como señala Ashby y Ramos (2013), el sector manufacturero, el principal sector productivo de México, no muestra relación de disminución en inversión en IED debido al aumento de la violencia, además de que durante dicho sexenio esta última variable se le consideró una fuente importante de crecimiento económico. Los resultados encontrados coinciden con los de otros estudios, en particular con De Jesús Almonte *et al.* (2018), quienes reportaron que el empleo manufacturero muestra poca relación con la IED. Según los resultados presentados en ambos sexenios, en México este tipo de inversiones no generan encadenamientos productivos en todo el sistema económico, debido a la escasa integración de la producción local con los capitales extranjeros, que se concentran en la industria maquiladora, la cual consume principalmente insumos importados en su proceso de producción, imposibilitando así la creación de un círculo virtuoso de demanda sobre otras empresas industriales (leer a Ros, 2015).

Finalmente, en el Cuadro VI.3, al estimar la ecuación 3a, se halló, como se esperaba, que la crisis financiera internacional del 2008-2009 impactó negativamente el empleo del sector industrial, por lo que resulta relevante crear estrategias de política económica para enfrentar escenarios adversos en el entorno externo que pueden trasladarse a la economía mexicana. De la mano de los otros resultados, y en particular del marco teórico que se usa como base en este estudio, lo recomendable es centrarse en el fortalecimiento de la planta productiva nacional del sector secundario, y diseñar una política industrial activa que fomente la creación de cadenas de valor productivas nacionales en sectores clave, principalmente en aquellos de mediana y alta tecnología en los que México pueda especializarse (para más información, leer a Gereffi, 2014), y que propicien y apoyen el crédito a la industria, otorguen apoyos fiscales hasta la

maduración de éstas, promuevan la creación de parques industriales, y disminuyan la importación de insumos libres de impuestos en dichos sectores específicos; esto sin afectar la actual ventaja competitiva internacional que México ya tiene en el sector manufacturero, y que representa una considerable fuente de empleo de la población.

Conclusiones

Utilizando como instrumento la LVK en esta investigación, se ha demostrado que la GCN puede explicar el deterioro de la economía mexicana, particularmente se evidenció que los rendimientos crecientes en el sector industrial se contrajeron de forma significativa al pasar de 1.72 en la administración de Fox a 1.20 en la de Calderón. Aún más, el incremento en el número de homicidios durante el sexenio de Calderón se correlacionó negativamente con la productividad del sector industrial.

Los efectos nocivos de la GCN en la economía se manifiestan al confirmar que los estados intervenidos militarmente ven reducida la productividad de su sector secundario y, con ello, la del resto de los sectores de actividad económica. Este trabajo ratifica que México se encuentra en una trampa de bajo crecimiento económico como resultado de malas decisiones en materia de política pública. Mediante un método indirecto, la investigación concluye que la política federal de seguridad consistente en atrapar líderes de organizaciones criminales y desplegar al ejército en las calles no debería continuar, ya que está relacionada con un incremento en el número de homicidios y un debilitamiento de las condiciones para la creación de un núcleo endógeno de causación acumulativa.

La administración federal 2012-2018 no alteró la estrategia calderonista de captura de capos y uso extensivo del ejército, lo que estuvo vinculado a una tasa mediocre de crecimiento. La nueva administración gubernamental 2018-2024, aunque en el discurso plantea una nueva forma de reducir la inseguridad, producto de las actividades del crimen organizado en los hechos, mantiene la misma política, por lo que se concluye que persistirá la ralentización del crecimiento y, con ello, del empleo y bienestar de millones de mexicanos. El escenario es negro, pues está aumentando la violencia, la inseguridad, los homicidios y, para rematar, se crece poco, se genera insuficiente empleo, y persiste la desigualdad y pobreza.

Con base a la revisión de la literatura y los resultados expuestos, se recomienda finalizar la GCN. La estrategia debería enfocarse en debilitar la base económica y financiera de los criminales para reducir su margen operativo, rehabilitar-ampliar-mejorar el sistema carcelario del país, reformar el funcionamiento del sistema judicial, profesionalizar a las policías y dotarlas de excelentes condiciones salariales, hacer eficiente el trabajo de investigación e inteligencia anticrimen, combatir la corrupción en todos los niveles y ámbitos del gobierno, limitar la producción de contenidos multimedia que enaltecen la pertenencia a bandas criminales, y no continuar involucrando al

personal militar en tareas de captura de delincuentes del orden civil. Por otro lado, se deben crear mayores oportunidades laborales en el mercado formal en todas las regiones y ciudades del país vía el incremento de la inversión pública, inversión privada y fomento al desarrollo científico y tecnológico.

Como lo mencionan Iñiguez y Galán (2019: 298), el Estado tiene que implementar políticas públicas de inclusión que contribuyan a crear empleo formal bien remunerado en los sectores público y privado, así como contribuir al desarrollo de la población por medio de una educación pública de calidad, sistema de salud competitivo y una reducción de la inequidad en la distribución del ingreso. Deberá romper el enlace que existe entre violencia y bajo crecimiento. En esta tarea puede contribuir el establecimiento de una política industrial activa con enfoque regional, que ayude a detonar el potencial de aquellas actividades productivas con fuertes encadenamientos hacia adelante y atrás. También, como se ha demostrado aquí, se necesita impulsar la demanda y para ello es necesario incrementar el salario en sintonía con los aumentos de la productividad, para lo cual un detonante principal es la inversión (véase Moreno, 2013). Aunado a esto, se debe fortalecer el consumo en el mercado interno y externo de las industrias de mediana y alta tecnología generadas dentro del país, para así poder fortalecer todo el sistema económico en conjunto. El modelo económico actual debe transformarse para fortalecer la actividad productiva, crear una mayor demanda vía el incremento del poder adquisitivo, y ocuparse de reducir la desigualdad. Con una economía formal estructuralmente sana es posible debilitar a los grupos criminales y, con ello, reducir la espiral de violencia vigente.

Referencias

- Arratia, E. (2015). “¿Éxito táctico o fracaso estratégico? High value target y su aplicación a la guerra contra el narcotráfico (2006-2012)”, *Si Somos Americanos*, vol. 15, núm. 2, pp. 173-206.
- Ashby, N. y M. Ramos (2013). “Foreign direct investment and industry response to organized crime: The mexican case”, *European Journal of Political Economy*, vol. 30, pp. 80-91. DOI: <http://10.1016/j.ejpoleco.2013.01.006>
- Bel, G. y M. Holst (2018). “Assessing the effects of the mexican drug war on economic growth: an empirical analysis”, *Southern Economic Journal*, vol 85, núm. 1, pp. 276-303. DOI: <https://doi.org/10.1002/soej.12280>
- Borgoglio, L. y J. Odisio (2015). “La productividad manufacturera en Argentina, Brasil y México: Una estimación de la ley de Kaldor-Verdoorn, 1950-2010”, *Investigación Económica*, vol. 74, núm. 292, pp. 185-211. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2015.08.007>
- Calderón, C. (2008). “Crecimiento y rendimientos crecientes a escala en la industria manufacturera regional mexicana”, en T. Martínez (coord.), *Desarrollo regional*

- en México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México, pp. 45-75.
- Calderón, C. y G. Martínez (2005). “La ley de Verdoorn y la industria manufacturera regional en México en la era del TLCAN”, *Frontera Norte*, vol. 17, núm. 34, pp. 103-137.
- Calderón, C. e I. Sánchez (2012). “Crecimiento y política industrial en México”, *Problemas del Desarrollo*, vol. 43, núm. 170, pp. 125-154.
- Calderón, C., B. Vázquez, y L. López (2019). “Evaluación de la política industrial durante el periodo de apertura económica en México”, *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 28, núm. 55, pp. 162-184. DOI: <http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2019.1.8>
- Calderón, G., Robles, G. Robles, A. Díaz-Cayeros y B. Magaloni (2015). “The beheading of criminal organizations and the dynamics of violence in Mexico”, *Journal of Conflict Resolution*, vol. 59, núm. 8, pp. 1455-1485. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022002715587053>
- Carrasco, C. y M. Durán-Bustamante (2018). “War on drugs, violence, and the share of low-income workers in Mexico”, *Economics Bulletin*, vol. 38, núm. 2, pp. 696-702.
- De Jesús Almonte, L. (2019). *Lento crecimiento y empleo manufacturero en México, un análisis de endogeneidad territorial*, Ediciones y Gráficos Eón, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.
- De Jesús Almonte, L., M. Morales, e Y. Carbajal (2018). “Inversión extranjera directa y empleo manufacturero. Un análisis regional con datos de panel para México, 2007-2014”, *Papeles de Población*, vol. 24, núm. 96, pp. 187-216. DOI: <http://dx.doi.org/10.22185/24487147.2018.96.19>
- Dickenson, M. (2014). “The impact of leadership removal on mexican drug trafficking organizations”, *Journal of Quantitative Criminology*, vol. 30, núm. 4, pp. 651-676. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10940-014-9218-5>
- Enamorado, T.; López-Calva, L.; y C. Rodríguez-Castelán (2014). “Crime and growth convergence: Evidence from Mexico”, *Economics Letters*, núm. 125, pp. 9-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2014.07.033>.
- Gardeazabal, J. (2012). “Methods for measuring aggregate costs of conflict”, en M. Garfinkel y S. Skaperdas (eds.), *The Oxford handbook of the economics of peace and conflict*, Oxford University Press, Londres, pp. 1-28.
- Gereffi, G. (2014). “Nuevas tendencias en las cadenas de valor y el escalamiento industrial”, ponencia presentada en el Seminario sobre Cadenas de Valor de las Exportaciones Mexicanas, 10 de abril, Facultad de Economía, UNAM/INEGI. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/eventos/2014/exportaciones/doc/P-GaryGereffi.pdf>
- Institute for Economics and Peace (2017). “Mexico Peace Index 2017”. In: <http://visionofhumanity.org/news/indice-de-paz-mexico-2017/>

- Iñiguez, A. y J. Galán (2019). “Guerra contra las drogas y su impacto económico en México, 2001-2012”, *Revista de Economía Mexicana*, anuario UNAM, vol. 2, núm. 4, pp. 258-304.
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture*, Cambridge University Press, Londres.
- Kaldor, N. (1972). “The irrelevance of equilibrium economics”, *Economic Journal*, vol. 82, núm. 328, pp. 237-1255.
- León-Ledesma, M. (2000). “Economic growth and Verdoorn’s law in the Spanish regions, 1962-1991”, *International Review of Applied Economics*, vol. 14, núm. 1, pp. 55-69.
- Loría, E., J. Moreno-Brid, E. Salas e I. Sánchez-Juárez (2019). “Explicación kaldoriana del bajo crecimiento económico en México”, *Problemas del Desarrollo*, vol. 50, núm. 196, pp. 3-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.196.63506>
- McCombie, J. (2013). *A kaldorian theory of economic growth: The importance of the open economy*. In: https://www.boeckler.de/pdf/v_2013_07_31_mccombie.pdf
- McCombie, J. y M. Roberts (2007). “Returns to scale and regional growth: the static-dynamic Verdoorn law paradox revisited”, *Journal of Regional Science*, vol. 47, núm. 2, pp. 179-208.
- Moreno, J. (2013). “Industrial policy: A missing link in Mexico’s quest for export-led growth”, *Latin American Policy*, vol. 4, núm. 2, pp. 216-237.
- Ocegueda, J. (2003). “Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000”, *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 11, pp. 1024-1034.
- Ocegueda, J. (2005). “Comercio y crecimiento económico en Baja California”, *Investigación Económica*, vol. 64, núm. 251, pp. 111-139.
- Quintana, L., A. Roldán y M. Namkwon (2013). “Crecimiento y desarrollo regional de México y Corea del Sur: Un análisis comparativo de las leyes de Kaldor”, *Investigación Económica*, vol. 72, núm. 284, pp. 83-110.
- Revilla, D., A. García Andrés e I. Sánchez-Juárez (2015). “Identification of key productive sectors in the mexican economy”, *Expert Journal of Economics*, vol. 3, núm. 1, pp. 22-39.
- Ríos, V. (2016). “The impact of crime and violence on economic sector diversity”. In: https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/riosv_crimesectordiversitydec212015.pdf
- Robles, G., G. Calderón, y B. Magaloni (2013). “Las consecuencias económicas de la violencia del narcotráfico en México”. Documento de Trabajo del BID. Núm. IDB-WP-426, pp. 1-49.
- Ros, J. (2015). *¿Cómo salir de la trampa del lento crecimiento y alta desigualdad?*, El Colegio de México, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Sánchez, I. (2010). “Estancamiento económico e industrias manufactureras regionales en México, 1993-2010: Explicación y propuestas”, Tesis de Doctorado en

- Ciencias Sociales con Especialidad en Estudios Regionales, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana.
- Sánchez, I. (2011). “Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano”, *Investigación Económica*, vol. 70, núm. 277, pp. 87-126.
- Sánchez, I. y R. García (2015). “Origen, debate y consideraciones teóricas de la ley Verdoorn”, en I. Sánchez (comp.), *En la búsqueda del desarrollo regional en México*, Editorial Círculo Rojo, Madrid, pp. 15-56.
- Sánchez, I. y R. García (2015a). “Estimación de rendimientos crecientes en las manufacturas regionales mexicanas utilizando la ley Verdoorn”, *Revista Iberoamericana de Ciencias*, vol 2, núm. 1, pp. 35-50.
- Sánchez-Juárez, I. y J. Moreno-Brid (2016). “El reto del crecimiento económico en México: industrias manufactureras y política industrial”, *Finanzas y Política Económica*, vol. 8, núm. 2, pp. 271-299. DOI: <http://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2016.8.2.4>
- Targetti, F. y A. Foti (1997). “Growth and productivity: a model of cumulative growth and catching-up”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 21, núm. 1, pp. 27-43.
- Thirlwall, A. (2018). “John McCombie’s contribution to the applied economics of growth in a closed and open economy”, en P. Arestis (ed.), *Alternative approaches in macroeconomics*, Springer International Publishing, Londres, pp. 23-56.
- Verdoorn, P. (1949). “Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro”, *L’Industria*, núm. 1, pp. 3-10.
- Verdugo-Yepes, C., P. Pedroni y X. Hu (2015). “Crime and the economy in Mexican states: Heterogeneous panel estimates (1993-2012)”, IMF Working Papers, núm. 15/121.

CAPÍTULO VII

LA INNOVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN FINANCIERA EN EL DESEMPEÑO COMERCIAL DE MICROEMPRESAS. UN ESTUDIO EXPLORATORIO EN COLIMA

*Renato Francisco González Sánchez
Miguel Ángel Tinoco Zermeño*

Introducción

Para las empresas en México, los años recientes han presentado retos importantes: los cambios demográficos, las reformas económicas, la competencia por los mercados, los avances en las tecnologías de comunicación e información, los cambios en la conducta del consumidor. Todo esto ha repercutido en la eficiencia, productividad y la estructura de las empresas (Rajapathirana y Hui, 2018). En este sentido, destaca la importancia de estudiar los factores que influyen en el desempeño comercial de las empresas. En el caso de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), autores como Carter y Jones-Evans (2009) indican que su crecimiento tiene un fuerte impacto positivo y significativo en el desarrollo de la economía y de la sociedad, así como para la estabilidad de la economía, por el tamaño y la calidad del empleo que generan.

En México del 2018, las 4.1 millones de Mipymes generaron 72% del empleo, mientras que contribuyeron con 52% del PIB (INEGI, 2019). Los datos que reporta el INEGI (2014) para el estado de Colima en el año 2014 es de 29.3 miles de negocios, de los cuales 99.9 son Mipymes, que generan 88.9% del empleo formal. Debido a su tamaño, las Mipymes presentan una alta rotación en el mercado, contratan principalmente mano de obra no calificada local, su orientación es hacia el mercado local, entre otros aspectos (Aulet, 2013).

Sin embargo, el problema que resalta con las Mipymes es que no crecen para convertirse en grandes empresas. De acuerdo con Levy (2018), en México han existido distorsiones en el ambiente de negocios (aseguramiento social, políticas fiscales y

problemas de cumplimiento de contratos) que penalizan a las empresas eficientes y subsidian a las muy pequeñas e ineficientes, creando una mala asignación de recursos. En otras palabras, el trabajo y capital no se canalizan hacia las empresas más productivas. Esto explica la persistente informalidad, el aumento de microempresas y la baja productividad. Otros trabajos empíricos, como el de Konfio (2019), indican que 66% de empresas con 2 años de operación y 44% de empresas con 5 años, observan estancamiento en sus ventas, con montos cercanos a los 500 mil pesos anuales o 42 mil pesos mensuales en promedio.

Las microempresas (de menos de 10 trabajadores) mexicanas presentan diversos problemas que limitan su crecimiento. De acuerdo con el INEGI (2019), 85.8% no capacita a sus empleados, 40.4% no da seguimiento o solución a problemas cotidianos, 66.5% no monitorea indicadores administrativos ni de desempeño. Un 74% de estas empresas no aceptará préstamos por considerarlos caros o por no confiar en instituciones bancarias. Reportes como el de Konfio (2019) indican que la falta de capital (entre esto el desconocimiento de programas de financiamiento gubernamental), así como la escasa inversión en tecnología y talento humano, y la dificultad para aterrizar planes estratégicos y ejecutarlos, limitan el crecimiento de las Mipymes. La Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV, 2019), en una encuesta a sus clientes, reportó que en 2017 sólo 27% de las empresas tuvo financiamiento bancario, mientras que 35% se financió por recursos propios, y que el costo de financiamiento es la causa principal para no solicitarlo. Autores como Saavedra y Espíndola (2016) informan que el financiamiento de las empresas con los proveedores es una práctica común entre las empresas.

De acuerdo con el INEGI (2016), la esperanza de vida operativa de una Mipyme en el estado de Colima es de 7.5 años, aunque a los 5 años el 67% desaparece. Estos indicadores son aún más acentuados para las empresas de comercio (5.8 años de esperanza de vida) o si son microempresas. Al considerarse los datos del municipio de Colima, “por cada diez empresas que abren, tres cierran sus puertas el mismo año; cinco en dos años y ocho después de tres años, según los datos obtenidos del Centro Municipal de Negocios del Municipio de Colima” (Romero, 2018: 7).

El objetivo de esta investigación es conocer la influencia que ejerce la innovación en la gestión administrativa y en el desempeño comercial de las Mipymes del estado de Colima. En otros trabajos similares (Marchan, 2018 y Romero, 2018) se han desarrollado modelos de regresión no lineales. Sin embargo, Kemp *et al.* (2003) advierten que en las relaciones entre innovación y desempeño de las empresas (y otras variables) pueden existir lazos de retroalimentación, por lo que recomiendan modelos de ecuaciones simultáneas como una medida para evitar sesgos. En este trabajo se considera el empleo de modelos de ecuaciones estructurales (MEE), donde las variables de gestión administrativa actúan como mediadoras entre la innovación y el desempeño comercial de las Mipymes estudiadas.

Este trabajo se divide en tres apartados (además de la introducción y las conclusiones generales). En el primero se presenta el marco teórico, que contiene la bibliografía que sustenta a las relaciones de causalidad del modelo estructural teórico (hipótesis). En el segundo apartado se presentan los materiales y métodos; dada la importancia empírica del trabajo, se destaca el método de muestreo, el cuestionario aplicado y los métodos estadísticos empleados. En el tercer apartado se presentan los resultados, los cuales se dividen, en términos generales, en el análisis factorial exploratorio, en el análisis factorial confirmatorio (o modelo de medida) y en el modelo de ecuaciones estructurales. Finalmente, en el apartado de conclusiones se presenta una discusión de los resultados del trabajo a la luz de otros trabajos similares, así como las implicaciones académicas y de política pública del trabajo.

1. Sustento bibliográfico para el modelo estructural teórico

La innovación en las empresas mexicanas, incluidas las micro, pequeñas y medianas (Mipymes), ha cobrado una creciente importancia, tanto en la literatura académica como en la política pública.

[La] innovación se ha convertido en la actualidad en un recurso estratégico para las empresas y es considerada como una vía o camino necesario para la adquisición de nuevo conocimiento al interior y exterior de la organización, lo cual trae como consecuencia un incremento significativo en los niveles de competitividad y genera nuevas habilidades que intensifican la competencia dentro del ambiente de los negocios y genera un mayor nivel de rendimiento empresarial (García-Pérez *et al.*, 2016: 333).

La carrera por innovar ha sido motivada por la creciente competencia derivada de la apertura comercial (Gunday *et al.*, 2011), que incluso observan las Mipymes que atienden al mercado interno de economías en desarrollo pero abiertas al mundo, como es el caso de México.

La innovación es una herramienta estratégica para que las empresas superen los problemas que enfrentan al tratar de alcanzar algún tipo de ventaja competitiva (Drucker, 1985). Por tanto, la innovación juega un papel significativo en la diferencia de desempeño de las empresas, regiones e incluso países. Fagerberg *et al.* (2004) indican que los países innovadores tienen más alta productividad e ingreso que aquellos menos innovadores. En este trabajo se estudia la influencia que tienen 2 tipos de innovación: una que se considera interna, la innovación de producto, y la otra una innovación que es empujada por aspectos exteriores a la empresa, esto es, la innovación de mercado.

La innovación en producto es la introducción de un nuevo producto al mercado, con características mejoradas que satisfagan las necesidades del cliente de mejor

manera que el producto actual (OCDE, 2005). Como indican Akova *et al.* (1998), la innovación de producto es un proceso difícil, que es impulsado por los avances tecnológicos, los cambios en las necesidades de los clientes, la reducción del ciclo de vida de un producto y la creciente competencia global. Para su éxito, la innovación de producto debe involucrar una fuerte interacción entre la empresa, los proveedores y los clientes. En este trabajo, para medir la innovación de producto entre las Mipymes del estado de Colima, se consideraron los aportes de Moreno-Segura (2016), con 5 preguntas tipo likert.

La innovación de mercado es, de acuerdo con la OCDE (2005), la introducción de nuevos métodos de mercadeo que involucran cambios en el diseño de productos, en la plaza de venta, en la promoción o precio del producto o servicio. La finalidad de la innovación de mercado es atender las necesidades del cliente, penetrar en nuevos mercados o el posicionamiento del producto de la empresa, con el objetivo de incrementar ventas (Alsamydai, Alnawas y Yousif, 2010). En este sentido, en este trabajo se propusieron 6 preguntas tipo Likert, basadas principalmente en Moreno-Segura (2016).

Autores como Romero (2018) y Marchan (2018), para el contexto del estado de Colima, y Moreno-Segura (2016) para México, presentan evidencia empírica de que las innovaciones de mercado y de producto influyen positivamente en el desempeño comercial de las Mipymes. Si bien realizar innovaciones de mercado y de productos implica para las empresas incurrir en mayores costos en el corto plazo, esto sienta las bases para un aumento de ventas o ganancias en el mediano plazo, o bien, al compararlas con otras empresas del mismo giro. A nivel internacional, Rajapathirana y Hui (2018), López-Santos *et al.* (2018) y Mir *et al.* (2016), también encuentran esta relación positiva entre diferentes tipos de innovación y el desempeño general, financiero o comercial de las empresas. Los efectos directos e indirectos observados de las innovaciones en el desempeño de las empresas pueden ser pequeños, como indican Gunday *et al.* (2011: 663), “y los beneficios de las innovaciones pueden ser más probablemente indirectos. Sin embargo, las empresas innovadoras parecen ser menos susceptibles a las presiones cíclicas sectoriales y ambientales, que respecto a las que no son innovadoras”. Estos elementos sustentan las relaciones funcionales (hipótesis H3 y H6, establecidas en el Cuadro VII.1 y la Figura VII.1.

Si bien en el contexto de México sólo el trabajo de González-Hernández y Ashida Salas (2019) indican una influencia positiva y significativa entre innovación de mercado y de producto en la administración financiera, hay otros autores que sugieren, pero no prueban dicha relación (López-Parra *et al.*, 2016). Los argumentos están asociados a la capacidad innovadora de las empresas (cursos tomados, consultas empresariales), que se traduce en mejorar el capital humano y en tener mejores prácticas administrativas. Por tanto, en este trabajo se propone contrastar las hipótesis de que la innovación en producto y en mercado influyen positivamente en la administración

financiera de préstamos (o deudas) e interna de la empresa (H2, H4, H5 y H7 del Cuadro VII.1 y Figura VI.1).

Autores como Jiménez Cruz (2014), Fuentes *et al.* (2016) y García-Pérez *et al.* (2016) presentan evidencia empírica de la influencia que tiene la innovación de mercado de las empresas (Mipymes incluidas) en la innovación de producto para el contexto de México. Para el contexto de Turquía en empresas manufactureras, Gunday *et al.* (2011) también presentan evidencia de esta relación funcional. Los autores argumentan que la innovación de producto se forma a través de las expectativas de los clientes y los mercados. Las necesidades de los clientes tratan de cumplirse a través de actividades de mercadeo y de innovación de mercados, lo cual crea posibilidades para posteriores innovaciones de producto. La lógica es tal que la fuerte competencia por el mercado local impulsa cambios internos en la empresa, tanto en la innovación de productos, como en aspectos administrativos y manejo de deudas. Estos aspectos sustentan la hipótesis H1 del Cuadro VII.1 y de la Figura VII.1.

En este trabajo también se analiza el papel que tiene una adecuada administración de la empresa en su desempeño comercial. Dos aspectos se destacan, la administración de créditos y el manejo financiero. Para Van Horne y Wachowicz (2010), la administración financiera incluye la adquisición, el financiamiento y el manejo de los activos de la empresa, a la luz de algún objetivo o meta estratégica, mientras que para Robles (2012) la administración financiera es una disciplina o herramienta administrativa que optimiza los recursos financieros y otros activos para el logro de los objetivos de la empresa con mayor eficiencia, lo cual puede redundar en una mayor rentabilidad. Esto se logra aprovechando todos los recursos materiales, tecnológicos y financieros, para cumplir con los objetivos que se persiguen dentro de la empresa. De acuerdo con Johnson y Melicher (2002), el análisis financiero indica cómo había sido el desempeño de la empresa en el pasado y cómo se encuentra ahora, lo cual es un requisito necesario para realizar la planeación y llevar un control financiero, para así lograr el éxito planeado. En este sentido, en esta investigación se consideraron 4 preguntas tipo Likert para administración de préstamos y 9 de control financiero interno, que se basan parcialmente en las propuestas de Van Horne y Wachowicz (2010) y Robles (2012).

Autores como Saavedra-García *et al.* (2016), en empresas de la Ciudad de México, sugieren que una deficiente gestión financiera genera vulnerabilidad en las Mipymes. Asimismo, Álvarez y Abreu (2008), para empresas de Monterrey, México, indican que el adecuado manejo financiero y de deudas conduce al éxito de las empresas. En Mipymes de Colombia, Bonilla *et al.* (2015) señalan que un mejor manejo administrativo, financiero y de deudas se presenta en empresas de mayor tamaño (una variable de desempeño general de las empresas). Finalmente, Reyes-Fong *et al.* (2011) encuentran para Mipymes de Puebla una correlación positiva entre el desempeño y el manejo de deudas. En este sentido, en el presente trabajo se proponen las hipótesis

de que la administración financiera y de créditos influyen positivamente en el desempeño comercial de las Mípymes (H8 y H9, Cuadro VII.1 y Figura VII.1).

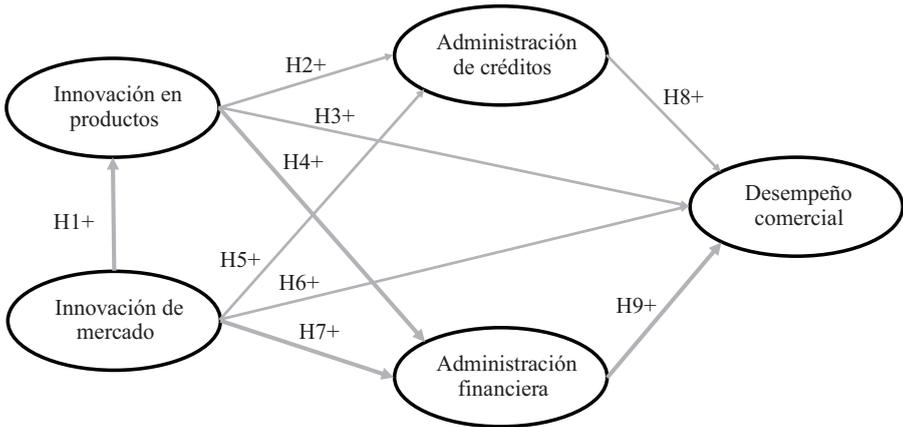
La razón principal para que las empresas inviertan en innovación es su deseo por observar un incremento en el desempeño del negocio e incrementar su competitividad (Gunday *et al.*, 2011). El desempeño comercial de las empresas tiene diversas aristas para definirlo y medirlo, el más importante se basa en indicadores contables. Por ejemplo, Saliba de Oliveira *et al.* (2018) emplean el ingreso sobre activos, retorno de ventas, margen operativo. Existen otras medidas subjetivas para medir el desempeño, como lo hacen Shashi *et al.* (2019), quienes emplean los ingresos sobre la inversión, ingreso sobre activos y crecimiento de ventas, solicitando que el empresario encuestado compare sus resultados en relación con las empresas con las que compete. Por su parte, Xiang *et al.* (2019) encuentran que las pymes tecnológicas familiares en China producen un más alto nivel de resultados de innovación (ventas basadas en nuevos producto o tecnología). Asimismo, reconoce que el conocimiento derivado de los competidores, universidades y asociaciones industriales puede incrementar las ventas innovadoras. En este trabajo se emplean seis preguntas basadas en la escala Likert, a partir de las propuestas de Farrington (2014) y de Moreno-Segura (2016), las cuales se sustentan en percepciones de crecimiento de utilidades y ventas. Se decidió esta métrica por la facilidad de aplicación y el contexto de inseguridad en México, en particular en el estado de Colima.

Cuadro VII.1
Sustento bibliográfico para las relaciones funcionales propuestas

No.	Hipótesis	Bibliografía
H1	La innovación de mercado influye positivamente en la innovación de productos.	Jiménez Cruz (2014), Fuentes <i>et al.</i> (2016), García-Pérez <i>et al.</i> (2016).
H3 y H6	La innovación (de producto y mercado) influye positivamente en el desempeño comercial.	Romero (2018), Marchan (2018), Moreno-Segura (2016), Rajapathirana y Hui (2018), López-Santos <i>et al.</i> (2018), Mir <i>et al.</i> (2016).
H2, H4, H5 y H7	La innovación de mercado y de producto influye positivamente en las actividades administrativas financieras y de manejo de créditos.	González-Hernández y Ashida Salas (2019), López-Parra <i>et al.</i> (2016).
H8 y H9	Las administración de créditos y financiera influye positivamente en el desempeño comercial.	Saavedra y Espíndola (2016), Bonilla, Cardeño y Cardeño (2015), Álvarez y Abreu (2008), Reyes-Fong <i>et al.</i> (2011).

Fuente: Elaboración propia.

Figura VII.1
Modelo teórico propuesto



Fuente: Elaboración propia.

2. Materiales y métodos

El esquema de muestreo sirvió como guía para definir la distribución de encuestas a realizar entre los grupos de actividades de comercio, servicios y manufactura de las zonas urbanas de los tres municipios. Esto en virtud de que no se contaba con un padrón para elegir a los encuestados de manera aleatoria. El levantamiento de las encuestas se realizó en enero y marzo de 2019 de manera directa a los dueños o encargados de las empresas, con apoyo de estudiantes de las facultades de Economía y Comercio Exterior de la Universidad de Colima. También se establecieron cuotas de 70 cuestionarios por municipio, donde se consideraron solamente a Colima, Villa de Álvarez y Manzanillo.

Para estimar las varianzas y promedios por estratos, se empleó el número de años en operación de las empresas. La metodología empleada es muestreo estratificado, Montesinos *et al.* (2010), cuya fórmula es:

$$n = \frac{N(Z_{\frac{\alpha}{2}})^2 \sum_{h=1}^E W_h S_h^2}{Nd^2 (Z_{\frac{\alpha}{2}})^2 \sum_{h=1}^E W_h S_h^2}$$

Donde la población (N) = 10,733 empresas; $(Z_{\alpha/2})^2 = (1.96)^2 = 3.841$; $d = (\text{precisión} * \text{promedio estratificado}) = 0.1365 * 15.2 = 2.08$; $\sum_{h=1}^E W_h S_h^2 = 240.85$ (véase Cuadro VII.2). Con estos datos se tiene un tamaño de muestra de 210.1 (≈ 210) empresas a encuestar.

El Cuadro VII.2 muestra la afijación de la muestra, así como las encuestas aplicadas. Como se observa, las encuestas aplicadas no coinciden con la afijación. Las empresas dedicadas al comercio están subrepresentadas, mientras que las de manufactura están sobrerrepresentadas. La discrepancia se debe a las dificultades de aplicación del cuestionario, pues se desecharon 16 encuestas por datos incompletos o mal llenados en el cuestionario. Ante esta situación de la muestra, cabría preguntarse si los resultados son confiables. Como se estableció previamente, este trabajo exploratorio hace operativo su objetivo mediante el empleo de un modelo de ecuaciones estructurales. De acuerdo con De la Garza, Morales y González (2013), para estos modelos un tamaño de muestra de 50 es suficiente; para Ferguson y Cox (1993), la suficiencia se alcanza si el cociente del número de observaciones entre variables de agrupación está entre 2:1 a 10:1. La muestra de esta investigación supera estos criterios, por lo cual se considera que no existen problemas de confiabilidad de la muestra.

Cuadro VII.2
Resumen de resultados de muestreo estratificado

<i>Estratos</i>	<i>Servicios</i>	<i>Comercio</i>	<i>Manufactura</i>	<i>Sumas</i>
Número de empresas	3570	5806	1357	10733
Promedio por estrato	23.6	11.3	9.8	
Varianza por estrato S_h^2	496.07	121.51	80.02	
Proporción de estratos $W_h = N_j/N$	0.33	0.54	0.13	
$W_h * S_h^2$	165.00	65.73	10.12	240.85
Afijación de la muestra	79	114	27	210
Realmente aplicadas	70	67	48	194

Notas: La varianza y el promedio se basan en el número de años en operación de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

El cuestionario se dividió en dos apartados básicamente, uno asociado a las características socioeconómicas de la encuestada y el otro de preguntas tipo Likert, donde se consideran los apartados de administración de créditos y financiera, innovación de productos y mercados, y desempeño de las empresas. Para la definición de estas preguntas se consideraron las aportaciones de Robles (2012), Van Horne y Wachowicz (2010), Moreno-Segura (2016) y Farrington (2014).

El Cuadro VII.3 señala algunos elementos que caracterizan a las empresas de la muestra. La distribución por municipios está bien equilibrada, el 43% de las empresas son micro (hasta 9 trabajadores), casi 9 de cada 10 empresas no representan franquicias y en su mayoría supera la etapa crítica de tres años de supervivencia. De hecho, cerca de la mitad de las empresas ha operado comercialmente más de 10 años. El nivel educativo más representativo es la licenciatura para los dueños o encargados, seguido por el bachillerato o equivalente. El 44% de las empresas no realizaron consultas empresariales en los últimos tres años, pero sólo 20% no contrató cursos de capacitación, en el mismo lapso.

El análisis de datos, en particular las variables tipo Likert, se desarrolla en tres etapas. En primer lugar se realiza el análisis factorial exploratorio (AFE), el cual permite identificar las variables intrínsecas que agrupan a las variables observables. Este paso es indispensable, pues hace factible descartar variables observables que no aportan información al modelo. Este procedimiento se realizó con el programa SPSS 22.0, empleando el método de máxima verosimilitud (MV) y rotación de ejes tipo oblicua (promax). Se emplea MV por tratarse de muestras pequeñas y la rotación no ortogonal (promax), pues es de interés conocer la correlación de las variables latentes.

Cuadro VII.3
Elementos socioeconómicos de la muestra

<i>Variable</i>	<i>Ítems</i>	<i>Frec.</i>	<i>%</i>	<i>Variable</i>	<i>Ítems</i>	<i>Frec.</i>	<i>%</i>
Municipio	Colima	69	35.6	Número de trabajadores	1 a 9	84	43.3
	Villa de Álvarez	61	31.4		10 a 50	90	46.4
	Manzanillo	64	33.0		Más de 50	20	10.3
Nivel de estudios	Educ. básica	21	10.8	Consultas empresariales en los últimos tres años	Ninguno	86	44.3
	Bach./ técnica	53	27.3		1 o 2	43	22.2
	Licenciatura	99	51.0		3 a 6	41	21.1
	Posgrado	21	10.8		Más de 7	24	12.4
Cursos de capacitación propios o para trabajadores en los últimos tres años.	Ninguno	40	20.6	Franquicia	No	169	87.1
	1 o 2	48	24.7		Sí	25	12.9
	3 a 5	55	28.4	Años de operación	Menos de 3	32	16.5
	6 a 10	39	20.1		De 3 a 10	69	35.6
	Más de 11	12	6.2		Más de 10	93	47.9

Fuente: Elaboración propia con datos de 194 encuestas.

La segunda etapa es conocida como análisis factorial confirmatorio, que prueba la validez de los constructos no observables (o variables latentes) que se visualizaron en el AFE. Esto se logra a través de la eliminación de ciertas variables observables, que generalmente presentan problemas de no normalidad y/o alta curtosis (Byrne, 2010); así como también de diferentes estadísticos de validez discriminante y convergente, y pruebas de bondad del ajuste del modelo de medida.

La tercera etapa implica la construcción del modelo de ecuaciones estructurales, el cual se basa en un conjunto de relaciones funcionales entre las variables no observables o latentes. Este modelo de ecuaciones estructurales prueba empíricamente al modelo teórico propuesto previamente. También se tienen diferentes estadísticos para la validez del modelo y pruebas de bondad del ajuste. La segunda y tercera etapa del análisis de datos se realizaron con el programa AMOS. Los resultados de las tres etapas se presentan en el siguiente apartado.

3. Análisis de resultados

Para proponer el Modelo de Ecuaciones Estructurales (MEE) del presente trabajo, previamente se realizó un escrutinio de la base de datos, con la finalidad de probar si existían datos faltantes o presencia de datos extremos, inconsistencias en el llenado de los cuestionarios, falta de compromiso en el llenado del cuestionario por el encuestado y/o presencia o ausencia de normalidad de las variables (curtosis y asimetría).

Con la base de datos de 194 encuestas útiles, el AFE se realizó en consideración con el conjunto de 30 variables observables, las cuales consisten en respuestas a preguntas tipo Likert (con valores de 1 a 5 en orden de importancia). Se tomaron los autovalores mayores a 1, para determinar el número de variables intrínsecas a considerar. Por otra parte, las variables observables que se mantuvieron en los constructos intrínsecos debieron presentar las siguientes restricciones: cargas factoriales mayores a 0.5, no tener altas cargas cruzadas (mayores a 0.4) y/o no presentar valores de comunalidad menores 0.4. Lo anterior significó desechar 10 variables observables, las cuales se presentan como nota al pie del Cuadro VII.4.

Mediante el ejercicio de AFE se detectaron 5 variables intrínsecas (no observables) que conservan el 54.8% de la varianza, cuyos valores de confiabilidad (alfa de Cronbach) oscilan entre 0.77 (aceptable) y 0.855 (adecuado). Finalmente, los valores de KMO y esfericidad de Bartlett que indican un ajuste factorial eficiente (Levy-Manguin y Varela Mallou, 2008). Las variables implícitas se renombraron de la siguiente manera: CPR1= Administración financiera, CPR2= Innovación en productos y servicios, CPR3= Innovación de mercado, CPR4= Desempeño comercial y CPR5= Administración de créditos.

Cuadro VII.4
Resultados de análisis de componentes principales exploratorios

<i>Clave</i>	<i>Ítems</i>	<i>CPR1</i>	<i>CPR2</i>	<i>CPR3</i>	<i>CPR4</i>	<i>CPR5</i>	<i>Com.</i>
ad_fin2	Facilidad para obtener un crédito formal					0.863	0.787
ad_fin3	Experiencias positivas con obtención de créditos en últimos 3 años					0.794	0.663
ad_fin6	Realización de un presupuesto en cada periodo de operación	0.567					0.320
ad_fin7	Se separan los gastos personales de los de la empresa	0.658					0.472
ad_fin9	Se toman en cuenta los estados financieros para tomar decisiones	0.737					0.557
ad_fin11	Evaluación de los resultados financieros obtenidos	0.639					0.463
ad_fin13	Se conocen los costos fijos y variables de la empresa	0.768					0.596
inn1	Énfasis en desarrollar nuevos e innovadores productos		0.558				0.531
inn2	Incremento en el número de productos ofrecidos al mercado		0.580				0.325
inn3	Innovan cuando los clientes expresan nuevas necesidades		0.859				0.736
inn4	La innovación permite a mi empresa servir mejor a los clientes		0.574				0.528
inn5	La innovación permite a mi empresa lidiar con la competencia		0.596				0.344
inn6	Cambios en el diseño, envase, empaque, presentación, etc. del producto			0.512			0.392
inn7	Empleo de técnicas de promoción de marca			0.877			0.731
inn8	Innovación en métodos de distribución y canales de venta			0.681			0.455
inn10	Incorporación de nuevos medios de comunicación con el cliente			0.546			0.426
des1	Ha experimentado crecimiento en sus utilidades en los últimos 3 años				0.691		0.644
des2	Ha tenido crecimiento en ventas en los últimos 3 años				1.029		0.999

Continúa...

Clave	Ítems	CPR1	CPR2	CPR3	CPR4	CPR5	Com.
des4	Considero que la trayectoria de mi empresa ha sido rentable	0.511					0.472
des5	Define a su empresa como exitosa al compararla con otras de su mismo tipo	0.675					0.523
des6	Ha alcanzado la tasa de crecimiento planeado en los últimos 3 años			0.515			
Sumas de rotación de cargas al cuadrado	Total	2.5	4.77	1.17	1.44	1.08	
	% de varianza	12.52	23.85	5.87	7.19	5.38	
	% acumulado	12.52	36.36	42.24	49.43	54.81	
	Alfa de Cronbach	0.85	0.796	0.77	0.855	0.828	

Notas: La escala para las afirmaciones tipo Likert es: 1 = completamente desconfiable a 5 = Completamente confiable. Com. = Comunalidad. Método de extracción: máxima verosimilitud. Método de rotación: promax con normalización Kaiser. Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo = 0.821 (buena). Prueba de esfericidad de Bartlett: (Chi-cuadrado [276gl] = 1673.082) con Probabilidad = 0.000. Determinante: 0.0000305.

Variables desechadas: ad_fin1 = Comparación de todos los créditos disponibles, ad_fin4 = Puntualidad en el pago de los créditos adquiridos, ad_fin5 = Recursos monetarios necesarios para operar la empresa sin problema, ad_fin8 = Se conoce la situación financiera de la empresa, ad_fin10 = La empresa cumple con todas sus obligaciones fiscales, ad_fin12 = Prevención de riesgos (falta de liquidez, bancarrota, etc.), inn9 = Innovación en métodos de cobro o fijación de precios, inn11 = Ha participado en eventos municipales, estatales, etc. de promoción, des3 = Ha aumentado en el número de clientes en los últimos 3 años y des6 = Ha alcanzado la tasa de crecimiento planeado en los últimos 3 años.

Fuente: Elaboración propia con datos de 194 encuestas.

Los resultados de agrupación de las variables observables del AFE se emplean para proponer las variables latentes del análisis factorial confirmatorio (AFC). El Cuadro VII.5 presenta las cargas factoriales (estandarizadas y no estandarizadas) que resultaron significativas para este modelo. Con base en los valores de las cargas factoriales estandarizadas, se estimó el indicador de fiabilidad del constructo (IFC), el cual presentó valores que oscilan entre 0.768 y 0.830. Estos indicadores exceden a 0.7, que es el valor recomendado por Hair *et al.* (1999). Por otra parte, los valores de la varianza promedio extraída (VPE) exceden el 0.5 recomendado por Hair *et al.* (1999) para considerarse como aceptables. En este sentido, se puede afirmar que la agrupación de variables del AFC presenta una validez convergente adecuada (Ahmad *et al.*, 2016). También se presentan algunos indicadores de bondad de ajuste en el pie del Cuadro VII.5, lo que indica que el modelo y resultados del AFC son adecuados, de acuerdo con criterios de Hooper *et al.* (2008) y Schreiber *et al.* (2006).

Cuadro VII.5
Resultados de análisis factorial confirmatorio y validez convergente

<i>Variable latente</i>	<i>Variable observable</i>	<i>Carga factorial</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Coeficiente crítico</i>	<i>Sig.</i>	<i>CFE</i>	<i>IFC</i>	<i>VPE</i>
Administración de créditos	ad_fin3	0.887	0.131	6.78	***	0.809	0.830	0.709
	ad_fin2	1.000				0.874		
Administración financiera	ad_fin13	0.880	0.089	9.91	***	0.747	0.817	0.529
	ad_fin11	0.888	0.098	9.09	***	0.685		
	ad_fin9	1.000				0.783		
	ad_fin7	0.930	0.102	9.15	***	0.689		
Innovación en productos y servicios	inn4	0.722	0.08	9.07	***	0.697	0.796	0.566
	inn3	1.000				0.816		
	inn1	0.949	0.099	9.54	***	0.74		
Innovación de mercado	inn10	0.855	0.107	8.01	***	0.684	0.768	0.527
	inn8	0.790	0.101	7.78	***	0.654		
	inn7	1.000				0.828		
Desempeño comercial	des3	0.647	0.076	8.52	***	0.607	0.825	0.617
	des2	1.000				0.85		
	des1	0.981	0.087	11.29	***	0.872		

Notas: *** Prob < 0.01. CFE = Carga factorial estandarizada. IFC = Índice de fiabilidad del constructo (traducción de Construct Reliability). VPE = Varianza promedio extraída (traducción de Average Variance Extracted). Estadísticas de ajuste del modelo: $\chi^2_{80 gl} = 160.96$; $\chi^2_1 = 2.012$; GFI = 0.901; AGFI = 0.852; CFI = 0.931; CFI = 0.931; RMSEA = 0.072, con intervalo de confianza para el 90% (0.056, 0.089); RMR = 0.054. Fuente: Elaboración propia con datos de 194 encuestas.

Para probar la validez discriminante del modelo, se elevaron al cuadrado los valores de la VPE de cada variable latente y se compararon con la correlación bivariada de las variables latentes. Como puede observarse, los valores VPE elevados al cuadrado son mayores que los valores de las correlaciones, lo que indica que cada constructo o variable latente es estadísticamente diferente de otro (Cuadro VII.6). Por lo tanto, la medida del modelo es confiable y significativa, por lo que es posible ahora probar las relaciones estructurales entre las variables latentes.

El modelo teórico propuesto en esta investigación (Figura VII.1) fue probado con un modelo empírico de relaciones funcionales de variables latentes obtenidas del AFC. Este modelo fue estimado mediante el método de máxima verosimilitud con el programa AMOS. Los índices de bondad del ajuste de este modelo se presentan en el Cuadro VII.7, e indican un muy buen ajuste, a excepción del valor de ji-cuadrada. Debe notarse que este valor es influido por el tamaño de muestra, por lo que es más adecuado emplear el cociente de este valor de ji-cuadrada entre el número de grados de libertad (Schumacker y Lomax, 2004). Si bien el resto de los indicadores de bondad del ajuste, como los alternativos, se basan en los valores de la ji-cuadrada, sus valores arrojados por el MES están acordes con los valores críticos sugerido por Hooper *et al.* (2008) y Schreiber *et al.* (2006). Por tanto, es posible afirmar que el modelo basado en las hipótesis del trabajo (teórico) se ajusta bien a los datos empíricos.

Cuadro VII.6
Validez discriminante

	<i>AdCred</i>	<i>AdFin</i>	<i>InnPyS</i>	<i>InnMdo</i>	<i>DesCom</i>
Administración de créditos (AdCred)	0.842				
Administración financiera(AdFin)	0.413	0.727			
Innovación en productos y servicios (InnPyS)	0.389	0.624	0.753		
Innovación de mercado (InnMdo)	0.268	0.456	0.499	0.726	
Desempeño comercial (DesCom)	0.324	0.471	0.347	0.196	0.786

Fuente: Elaboración propia con datos de 194 encuestas.

Cuadro VII.7
Índices de bondad del ajuste del modelo estructural estimado

<i>Pruebas e índices</i>		<i>Indicador</i>	<i>Criterio*</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Ji - cua- drada</i>	$\chi^2_{81, gl}$	165.44	Prob. > 0.05	No adecuado
	$\chi^2 /_{gl}$	2.042	< 5	Adecuado
<i>Índices de ajuste</i>	Índice de bondad del ajuste (GFI)	0.901	> 0.9	Adecuado
	Índice de bondad del ajuste modificado (AGFI)	0.902	> 0.9	Adecuado

Continúa...

Pruebas e índices		Indicador	Criterio*	Observaciones
Índices de ajuste	Índice de bondad del ajuste parsimonioso (PGFI)	0.607	> 0.5	Adecuado
	Índice de ajuste normal (NFI)	0.903	> 0.9	Adecuado
	Índice Tucker-Lewis (TLI)	0.906	> 0.9	Adecuado
Índices alternativos	Índice de ajuste comparativo (CFI)	0.928	> 0.95	Adecuado
	Aproximación a la raíz del cuadrado medio del error (RMSEA)	0.049	< 0.05	Adecuado
	Raíz del cuadrado medio del residual (RMR)	0.050	< 0.05	Adecuado

Notas: */ Los criterios de ajuste se tomaron considerando a Hooper *et al.* (2008) y Schreiber *et al.* (2006). Fuente: Elaboración propia con datos de 194 encuestas.

La Figura VII.2 muestra el modelo estimado con los coeficientes de sendero estandarizados y sus valores de error estándar, lo cual permite conocer el valor de *t-student* y su significancia estadística. También se presentan los valores de las cargas factoriales estandarizadas que asocian a las variables observables y las latentes. En el contexto de este modelo, es posible ahora probar validez de las hipótesis del trabajo. Asimismo, el Cuadro VII.7 presenta un resumen de los efectos directos y de la contrastación de hipótesis.

La variable latente independiente *Innovación de mercado* influye positiva y significativamente en la variable latente mediadora *Innovación en producto* (0.387, $t = 5.337$), y en la variable latente mediadora *Administración financiera* (0.14, $t = 1.945$). Esto implica que se confirman las hipótesis H1 y H4.

La variable independiente latente *Innovación de mercado* no influye en la variable mediadora latente *Administración de créditos* (0.09, $t = 0.807$) ni en la latente dependiente *Desempeño comercial* (-0.048, $t = -0.603$); esto es debido a que los valores del estadístico de *t-student* estimados indican que los coeficientes estimados no son significativamente diferentes de cero. Por tanto, las hipótesis propuestas H5 y H6 no se confirman.

La variable latente mediadora *Innovación en producto* influye positiva y significativamente en las variables latentes mediadoras *Administración de créditos* (0.532, $t = 3.608$) y *Administración financiera* (0.54, $t = 5.334$), pero no influye en la latente dependiente *Desempeño comercial* (0.069, $t = 0.514$). Con esto se tiene la evidencia para aceptar las hipótesis H2 y H4, pero no se sostiene la hipótesis H6.

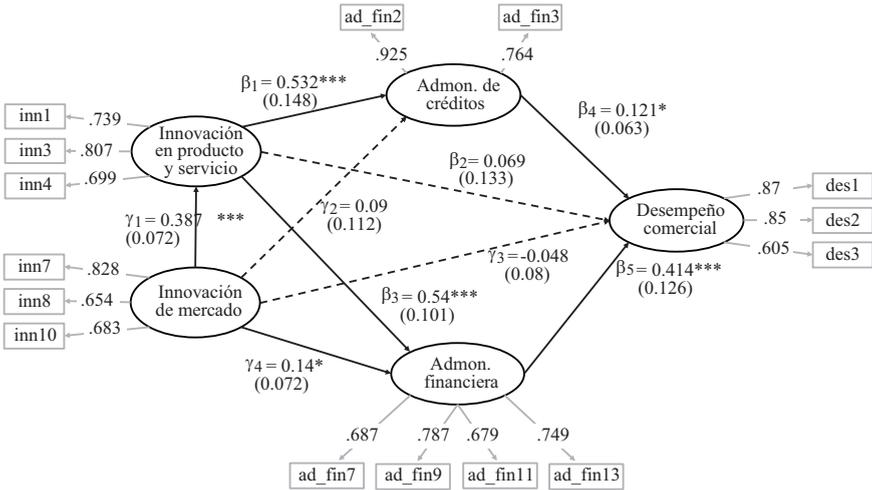
La variable latente mediadora *Administración de créditos* influye positiva y significativamente en la variable latente dependiente *Desempeño comercial* (0.121, $t = 1.913$). Asimismo, la variable latente mediadora *Administración financiera* influye positiva y significativamente en la variable latente dependiente *Desempeño comercial*

(0.412, $t = 3.288$). Esto indica el sostenimiento de las hipótesis H8 y H9 del modelo teórico.

Si bien las variables de innovación de producto y de mercado no presentaron un efecto directo sobre el desempeño comercial de las empresas, su efecto fue indirecto, o a través de las variables de administración de créditos y financiera interna. Al realizar la estimación, se observa que esta influencia es positiva, aunque relativamente baja (Cuadro VII.8).

Finalmente, es importante mencionar que los valores absolutos de los coeficientes de regresión, denotados en la Figura VII.2 con las letras griegas gamma (γ) y beta (β), no son tan importantes como los valores relativos, lo cual se explica por tratarse de relaciones funcionales entre variables latentes, es decir, no observables. Esto es, las relaciones funcionales relativamente más fuertes se encuentran entre las variables latentes *Innovación en producto y servicio* y *Administración financiera*, seguida por la establecida con la *Administración de créditos*. Otras relaciones con una influencia intermedia se establecen entre la *Administración financiera*, el *Desempeño comercial*, la *Innovación de mercado* y la *Innovación en producto y servicio*. Finalmente, la relación relativamente menos fuerte es entre la *Administración de créditos* y el *Desempeño comercial*.

Figura VII.2
Modelo estructural estimado



Nota: Los valores en paréntesis son los errores estándar. Significativo al * 90%, ** 95% y *** 99%. Fuente: Elaboración propia con datos de 194 encuestas.

El Cuadro VII.8 muestra los efectos directos de las variables latentes independientes y mediadoras en la variable latente independiente, así como también los efectos indirectos de las variables independientes latentes estimados a partir de las variables mediadoras en la variable independiente. Como puede verse, 6 de las 9 hipótesis del modelo teórico se sostienen.

Cuadro VII.8
Resumen de pruebas de hipótesis y efectos directos e indirectos

<i>Hipótesis</i>	<i>Causa y efecto</i>		<i>Efecto directo</i>	<i>Efecto indirecto</i>	<i>Efecto total</i>	<i>Resultado de la prueba</i>	
H1	Innovación de mercado	→	Innovación en producto	0.387		0.387	Se sostiene
H2	Innovación en producto	→	Administración de créditos	0.532		0.532	Se sostiene
H3	Innovación en producto	→	Desempeño comercial	0.069		0.069	No se sostiene
H4	Innovación en producto	→	Administración financiera	0.54		0.54	Se sostiene
H5	Innovación de mercado	→	Administración de créditos	0.09		0.09	No se sostiene
H6	Innovación de mercado	→	Desempeño comercial	-0.048		-0.048	No se sostiene
H7	Innovación de mercado	→	Administración financiera	0.14		0.14	Se sostiene
H8	Administración de créditos	→	Desempeño comercial	0.121		0.121	Se sostiene
H9	Administración financiera	→	Desempeño comercial	0.414		0.414	Se sostiene
	Innovación en producto	→	Desempeño comercial		0.288	0.288	
	Innovación de mercado	→	Desempeño comercial		0.168	0.168	

Fuente: Elaboración propia con datos de 194 encuestas.

Conclusiones

El presente trabajo busca elucidar la influencia que tiene la innovación en la gestión administrativa y en el desempeño comercial de las Mipymes representativas del estado de Colima. Esto se realiza mediante las técnicas estadísticas de modelos de ecuaciones estructurales, que aconsejan Kemp *et al.* (2003). Este trabajo pretende además contribuir con la discusión académica y de política pública sobre el papel de innovación y el adecuado manejo administrativo-financiero en el desarrollo de las empresas y de las regiones y países donde operan. En el contexto del peso económico y en la generación de empleo de las Mipymes en Colima, el trabajo resulta relevante tanto para las instituciones públicas (universidades y sus oficinas de apoyo a las empresas y nuevos emprendimientos) y privadas (como bancos y asesores empresariales), como para las instituciones gubernamentales, para el diseño, operación y evaluación de sus programas y proyecto de fomento a empresas y emprendedores.

El trabajo destaca que la innovación analizada (de mercado y de producto) no influye directamente en el desempeño comercial de las Mipymes del estado. Este resultado, aunque refuta ciertas hipótesis de trabajo, es acorde con lo que otros investigadores han encontrado al aplicar metodologías similares. Para el caso de México en Mipymes de Quintana Roo, Esparza-Aguilar y Reyes-Fong (2019) obtienen un resultado similar. Asimismo, Saliba de Oliveira *et al.* (2018) encuentran en Mipymes de Brasil que los esfuerzos en innovación generan impactos como nuevos productos (resultado de baja inversión en I&D, y alta compra de maquinaria y equipo), pero estos esfuerzos no contribuyen a las ganancias financieras en el corto plazo, lo que refleja la riesgosa y costosa naturaleza de la innovación.

Es posible que la relación causal entre innovación y desempeño sea más clara si se trata de empresas que no sean micro, es decir, con las pequeñas, medianas y grandes (esto es con más de 10 trabajadores). Sin embargo, esto no se probó para este trabajo, debido al limitado tamaño de muestra. Debe notarse que Marchan (2018) y Romero (2018) encuentran una relación positiva y significativa entre innovación y desempeño en Mipymes de Colima, pero su manera de medir ambas variables es distinta al presente trabajo, en el sentido de que la innovación la miden más adecuadamente para microempresas, al considerar a la innovación muy cercana a la imitación de prácticas ya probadas por la industria. En este sentido, López-Santos *et al.* (2018: 265) observan que “los obstáculos en el análisis de la innovación en los negocios, debido a la dificultad en la medición de las variables asociadas y la complejidad de sus relaciones con otras variables” hace difícil una relación directa y significativa entre innovación y el desempeño de las empresas.

El trabajo propuso un conjunto de hipótesis relacionadas con la influencia que podría tener la innovación (en mercado y en producto) en la administración financiera interna y en la gestión de deudas de las empresas. Estas hipótesis se verificaron en el modelo estructural estimado, lo cual puede indicar que la innovación impulsa

cambios tanto en administradores como en los trabajadores (capital humano), quienes posteriormente se manifiestan en la administración financiera de las Mipymes. Otros autores han determinado que ciertas prácticas administrativas (ambientales, de responsabilidad social o de gestión ligera, “leaness”) influyen en diferentes aspectos de la innovación empresarial (Sashi *et al.*, 2019; Mir *et al.*, 2016; Esparza-Aguilar y Reyes-Fong, 2019); sin embargo, este trabajo presenta evidencia de que la relación causal puede ser inversa también.

El presente trabajo presenta limitaciones, principalmente en el tamaño de muestra y en el enfoque local, dado que se trata de un estudio para Mipymes del estado de Colima. Se considera que el tamaño de muestra significó la no inclusión de variables significativas en el modelo, como el desempeño general de la empresa y/o la capacidad innovadora. Estas variables, así como el tamaño de la empresa, bien podrían emplearse como variables de control en el modelo estructural empírico. Es, por tanto, necesario que el tamaño se amplié a otros municipios del estado o sectores estratégicos, como el agroindustrial para mejorar los resultados.

Referencias

- Ahmad, S., Zulkurnain, N. N. & Khairushalimi, F. I. (2016). “Assessing the validity and reliability of a measurement model in structural equation modeling (SEM)”, *British Journal of Mathematics & Computer Science*, 15 (3), pp. 1-8. DOI: 10.9734/BJMCS/2016/25183
- Akova, B., Ulusoy, G., Payzin, E., Kaylan, A. R., (1998). “New product development capabilities of the Turkish electronics industry”, *Proceedings of the Fifth International Product Development Management Conference*, Italy, pp. 863-876.
- Álvarez, M. y Abreu, J. L. (2008). “Estrategias financieras en la pequeña y mediana empresa”, *Daena: International Journal of Good Conscience*, 3 (2), pp. 65-104.
- Aslamyda, M. J., Alnawas, I. A. M. y Yousif, R. A. (2010). “The impact of marketing innovation on creating sustainable competitive advantage: The private commercial banks in Jordan”, *Asian Journal of Marketing*, 4, pp. 113-130. DOI=ajm.2010.113.130
- Aulet, B. (2013). *The disciplined entrepreneurship. 24 steps to a successful startup*, Published by John Wiley & Sons, Inc. Hoboken New Jersey, USA.
- Bonilla, E., Cardeño, E. y Cardeño, N. (2015). “La función financiera en las micros, pequeñas y medianas empresas, del municipio de Riohacha”. *Económicas CUC*, 36 (2), pp. 135-144.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications and programing*. 2nd. Edition. Taylor & Francis Group, LLC. New York. USA.

- Carter, E. S. y Jones-Evans, D. (2009). "Enterprise and Small Business: Principles, Practice and Policy (2nd ed.)", *Strategic Direction*, vol. 25 No. 5. In: <https://doi.org/10.1108/sd.2009.05625eae.001>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores, CNBV (2019). "Encuesta nacional de financiamiento a las empresas. Reporte de resultados 2018". Disponible en <https://www.gob.mx/cnbv/articulos/encuesta-de-nacional-de-financiamiento-de-las-empresas-enafin-2018>
- De la Garza, G. J., Morales, S. B., N. y González, C. B. A. (2013). *Análisis Estadístico Multivariante*, McGraw Hill, México.
- Drucker, P. F., (1985). *Innovation and Entrepreneurship*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Esparza-Aguilar, J. L. y Reyes-Fong, T. (2019). "Prácticas de responsabilidad social empresarial desarrolladas por empresas familiares mexicanas y su efecto en el éxito competitivo y la innovación", *Tec Empresarial*, mayo-agosto, vol 13, núm 2, pp. 45-57. Disponible en: https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_empresarial/article/view/4494/4069
- Fagerberg, J., Mowery, D. C. y Nelson, R. R. (2004). *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, USA.
- Farrington S. M. (2014). "A comparative study of the entrepreneurial orientation of small family and small non-family business", *Management Dynamics: Journal of the Southern African Institute for Management Scientists*, 23 (2), pp. 25-44.
- Ferguson, E. y Cox, T. (1993). "Exploratory Factor Analysis: A Users' Guide", *International Journal of Selection and Assessment*, 1:2, pp. 84-94.
- Fuentes, N., Osorio, G. y Mungaray, A. (2016). "Capacidades intangibles para la competitividad microempresarial en México", *Revista Problemas del Desarrollo*, 186 (47), julio-septiembre 2016. Disponible en: <http://probdes.iiec.unam.mx>
- García-Pérez, D., Gálvez-Albarracín, E. J. y Maldonado-Guzmán, G. (2016). "Efecto de la innovación en el crecimiento y el desempeño de las MIPYMES de la Alianza del Pacífico. Un estudio empírico", *Estudios Gerenciales*, 32, pp. 326-335. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2016.07.003>
- González Hernández, Z. y Ashida Salas, L. (2019). "Evaluación del desempeño de las Mipymes a través de la administración financiera e innovación en los Municipios de Colima y Villa de Álvarez, Colima", Tesis de Licenciatura, Facultad de Economía, Universidad de Colima.
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K. y Alpkan, L. (2011). "Effect of innovation types on firm performance", *International Journal of Production Economics*, 133, pp. 662-676. DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.05.014
- Hair, Joseph F., Ronald L. Tatham, Rolph E. Anderson; y William Black (1999). *Análisis multivariante*, 5a edición, Prentice Hall Iberia, Madrid, España.

- Hooper, D., Coughlan, J. y Mullen, M. (2008). "Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit", *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6 (1), pp. 53-60. DOI: 10.21427/D7CF7R
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2016). "Esperanza de vida de los negocios a nivel nacional y por entidad federativa", Presentación de datos. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/temas/evnm/doc/evn_ent_fed.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2019). "Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2018", Presentación de prensa. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enaproce/2018/doc/ENAPROCE2018Pres.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2014). Censos Económicos 2014, Colima, Presentación de prensa. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2014/doc/minimonografias/mcol_ce2014.pdf
- Jiménez-Cruz, R. (2014). "Microinnovación, una estrategia para el crecimiento de las Pymes. Casos de estudio en México, Distrito Federal y en el estado de Veracruz", Tesis de Maestría, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Instituto Politécnico Nacional.
- Johnson, R. W y Melicher, R. W. (2002). *Administración Financiera*, 5a ed., Grupo Editorial Patria, México.
- Kemp, R. G. M., Folkeringa, M., De Jong, J. P. J. y Wubben, E. F. M. (2003) "Innovation and firm performance. Differences between small and medium-sized firms", SCALES paper N200213, *EIM Business and Policy Research*. In: <http://ondernemerschap.panteia.nl/pdf-ez/n200213.pdf>
- Konfio [SOFOM] (2019). "Reporte de crédito pyme 2018". Disponible en: <https://konfio.mx/docs/reporte-credito-pyme-2018-konfio.pdf>
- Levy-Manguin, J. P. y Varela Mallou, J. (2008). *Análisis multivariante para las ciencias sociales*, Pearson educación, S. A., Madrid, España.
- Levy, S. (2018). *Esfuerzos mal recompensados. La elusiva búsqueda de la prosperidad en Mexico*, Banco Interamericano de Desarrollo, México. Disponible en: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8971/Esfuerzos-mal-recompensados-La-elusiva-busqueda-de-la-prosperidad-en-Mexico.pdf>
- López-Parra, M. E., González, N. E. y Vásquez, M. C. (2016). "Modelo de innovación para las pymes a partir de la práctica guiada", *Revista Global de Negocios*, vol. 4, núm. 7, pp. 27-39. Disponible en: www.theIBFR.com
- López-Santos, D. F., Cruz-Basso, L. F. y Kimura, H. (2018). "The trajectory of the ability to innovate and the financial performance of the Brazilian industry", *Technological Forecasting & Social Change*, 127, pp. 258-270. In: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.027>

- Marchan, E. (2018). “Análisis de la innovación y el desempeño de las Mipymes en el estado de Colima 2017-2018”, Tesis de Maestría, Facultad de Economía, Universidad de Colima, Colima, México.
- Mir, M., Casadesús, M. y Petnji, L. H. (2016). “The impact of standardized innovation management systems on innovation capability and business performance: An empirical study”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 41, pp. 26-44. In: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.06.002>
- Montesinos-López, O. A., I. Luna-Espinoza, C. M. Hernández-Suárez y M. A. Tinoco-Zermeño (2019). *Muestreo estadístico. Tamaño de muestra y estimación de parámetros*, Universidad de Colima, México.
- Moreno-Segura, L. A. (2016). “El papel de la innovación en el desempeño de las pymes familiares vs. las no familiares. El caso de una economía en desarrollo”, Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_399905/lams1de1.pdf
- Organization for Economic Cooperation and Development [OECD] (2005). “Oslo manual proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data (Paris) of radical innovation: Insights from pharmaceuticals”, *Journal of Marketing*, 67, pp. 82-102.
- Rajapathirana, R. P. J. e Y. Hui (2018). “Relationship between innovation capability, innovation type and firm performance”, *Journal of innovation & knowledge*, 3, pp. 44-55. In: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.06.002>
- Reyes-Fong, T., López-Mejía, R. M. y Gómez-Martínez, A. (2011). “El impacto de la innovación y la gestión financiera en la pyme mexicana: un estudio empírico mediante el análisis envolvente de datos”, *XVI Congreso AECA “Nuevo modelo económico: Empresa, Mercados y Culturas*, 21 a 23 de septiembre de 2011, Granada, España. Disponible en: http://www.aeca1.org/pub/on_line/comunicaciones_xvicongresoaeaca/cd/160d.pdf
- Robles, C. (2012). *Fundamentos de administración financiera*, Red Tercer Milenio, México. Disponible en: <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-49-Fundamentos-de-administracion-Financiera.pdf>
- Romero-Silva, S. (2018). “Propuesta de fortalecimiento de la política pública de fomento comercial para el Municipio de Colima para el periodo 2018-2021”, Tesis de Maestría, Facultad de Economía, Universidad de Colima.
- Saavedra-García, M. L. y Espíndola-Armenta, G. (2016). “El uso de la planeación financiera en las pyme de TI de México”, *Ciencias Administrativas*, núm. 8. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=511653788003>
- Saliba de Oliveira, J. A., Cruz Basso, L. F., Kimura, H. y Amorim Sobreiro, V. (2018). “Innovation and financial performance of companies doing business in Brazil”, *International Journal of Innovation Studies*, 2, pp. 153-164. In: <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2019.03.001>

- Sashi, Centobelli, P., Cerchione, R., y Singh R. (2019). “The impact of leanness and innovativeness on environmental and financial performance: Insights from Indian SMEs”, *International Journal of Production Economics*, 212, pp. 111-124. In: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.02.011>
- Schumacker, R. E. y Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*, Second Edition, Psychology Press, Taylor & Francis Group.
- Schreiber, J. B., Stage, F. K., King J., Nora A. y Barlow, E. A. (2006). “Reporting Structural Equation Modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review”, *The Journal of Educational Research*, July-August, vol. 99, No. 6, pp. 323-337. In: http://steinhardtapps.es.its.nyu.edu/create/courses/3311/reading/7-Reporting_SEM_and_CFA_Schreiber_Stage_King_Nora_Barlow_pdf
- Van Horne y Wachowicz (2010). *Fundamentos de Administración financiera*, 13a ed., Editorial Pearson, México. Disponible en: <https://catedrafinancierags.files.wordpress.com/2014/09/fundamentos-de-administracion-financiera-13-van-horne.pdf>
- Xiang, D., Chen, J., Tripec, D. y Zhangd, N. (2019). “Family firms, sustainable innovation and financing cost: Evidence from Chinese hi-tech small and medium-sized enterprises”, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 144, pp. 499-511. In: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.021>

CAPÍTULO VIII

EL ROL DEL DESARROLLO FINANCIERO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA EN MÉXICO: UN ANÁLISIS DE PANELES DINÁMICOS PARA EL PERIODO 2002-2017

*Miguel Ángel Tinoco Zermeño
Renato Francisco González Sánchez*

Introducción

El uso de energía es esencial para el funcionamiento de las actividades económicas de cualquier país, así como para el bienestar del ser humano (Alshehry y Belloumi, 2015). No obstante, en los últimos años la preocupación es que el uso intensivo de energía ha generado grandes cantidades de gases de efecto invernadero, ocasionados por las emisiones de dióxido de carbono, que a su vez han disparado el calentamiento global. Así, el aumento en la demanda de energía asociada con el crecimiento económico mundial, ha alimentado la preocupación de dañar el medioambiente por el uso de combustibles fósiles, al tiempo de reducir las emisiones y proteger el medioambiente (Alam *et al.*, 2011; Al-mulali y Binti Che Sab, 2012; Alshehry y Belloumi, 2015; Boutabba, 2014; Payne, 2010; Waheed *et al.*, 2019).

De acuerdo con el último reporte de la Agencia Internacional de la Energía (2019), en 2018 la demanda global de energía creció al doble de la tasa promedio de la década, incluyendo el consumo de todos los combustibles y tecnologías desde la del carbón hasta la solar. Se creía que los países desarrollados continuarían con el consumo masivo de energía, pero ahora se ha pronosticado que el conjunto de países en desarrollo participe con más de 90% del aumento de energía en 2030 con respecto a 2007 (Islam *et al.*, 2013). Los principales países demandantes son China, India y Estados Unidos, quienes contribuyeron con 70% del crecimiento total de la demanda de energía en 2018. Por esa razón, las instituciones internacionales han propuesto diversas iniciativas que intentan disminuir el daño al medioambiente con la implementación de estrategias de uso de energía más eficiente. Un ejemplo es la iniciativa

lanzada por las Naciones Unidas en 2011, cuyos objetivos pretenden otorgar acceso a energía moderna, duplicar el consumo de energía renovable y acelerar la eficiencia energética (Al-mulali y Binti Che Sab, 2012: 180).

En México, el consumo de energía es ineficiente e “inconsistente con un desarrollo económico sustentable” (Caballero y Galindo, 2007: 129; Aguayo y Gallagher, 2005), debido a que las necesidades energéticas de los sectores económicos por unidad de Producto Interno Bruto (PIB) son altas. En efecto, como señalan los datos en línea del Banco Mundial, en el año 2000 el nivel de intensidad de fuentes primarias de energía (megajulios por PIB de 2011) fue de 4.112, y en 2015 de 3.739, lo cual ciertamente contrasta con los niveles de Estados Unidos (7.335 y 5.408) y China (10.233 y 6.69). Pero lo que sobresale es que los niveles del país están cercanos a los de otros países avanzados como del Japón (5.311 y 3.742) y la Unión Europea (4.803 y 3.662), cuando la tasa de crecimiento real anual ha sido baja en los últimos años, lo mismo que el ingreso per cápita. Bajo esta perspectiva, resulta fundamental una investigación sobre el papel de los diferentes sectores económicos, incluido el financiero, en el consumo de energía en el país, con el fin de ofrecer recomendaciones viables de política.

El objetivo de este capítulo es estudiar empíricamente el impacto del desempeño del sector financiero en el consumo de energía eléctrica en México durante el periodo de 2002 a 2017. Para el avance económico de un país, es crucial el desempeño de sus intermediarios financieros. En términos generales, la literatura sobre finanzas y crecimiento hace énfasis en que un sistema financiero tiene la virtud de acelerar la tasa de crecimiento y el nivel de la actividad económica. Levine (1997) argumenta que los intermediarios impulsan la actividad productiva al realizar las siguientes cinco funciones: a) facilitar la comercialización, cobertura, diversificación y agrupación de riesgos; b) distribuir los recursos para los mejores proyectos de inversión, por ejemplo los más eficientes en el uso energético; c) monitorear las actividades de los directivos y ejercer control corporativo; d) movilizar los ahorros para su mejor uso; y e) facilitar el intercambio de bienes y servicios, digamos mediante el otorgamiento de crédito al consumo. En este sentido, es posible deducir cómo los intermediarios financieros se vinculan con la demanda de energía a través de diferentes canales (véase el Cuadro VIII.1), como los consumidores, las empresas y la creación de riqueza y confianza empresarial.

Con base en las relaciones anteriormente establecidas, formulamos la siguiente pregunta de investigación: ¿el desarrollo del sistema financiero mexicano intensifica el uso de energía en un país subdesarrollado como México? Para responder la pregunta, construimos un panel de los 32 estados de la República Mexicana con datos anuales de 2002 a 2017 y con el consumo de energía eléctrica, el PIB y el crédito bancario a los sectores económicos (total y desagregado por sectores, es decir, agropecuario, silvícola y pesquero; industrial; y servicios). Después de determinar el nivel de cointegración de las variables [I (0) y/o I (1)], procedemos a estimar los modelos

Cuadro VIII.1
Efecto del desarrollo financiero en la demanda de energía

<i>Canal</i>	<i>Efecto</i>
Consumidores	Facilitar la adquisición de aparatos como automóviles, casas, refrigeradores, aires acondicionados y lavadoras. Estos aparatos generalmente consumen grandes cantidades de energía.
Empresas	Facilitar el acceso al capital con un costo más bajo, el cual puede servir para expandir los negocios (adquirir o construir más plantas, contratar más trabajadores y comprar más maquinaria y equipo) o crear nuevos negocios. Mediante el mercado de valores, las empresas pueden recibir más capital y deuda para expandir los negocios.
Riqueza y confianza	La mayor actividad bursátil y de intermediación bancaria favorece el aumento de la diversificación de riesgos y, por lo tanto, el aumento de la riqueza y la confianza empresarial. Ambos elementos incrementan la demanda de bienes intensivos en energía.

Fuente: Sadorsky (2010: 2529).

Promedio de Grupos Agrupado (PMG), Promedio de Grupos (MG) y Efectos Fijos Dinámicos. En general, concluimos que el desarrollo financiero ejerce una influencia positiva en el consumo de energía en México. En otras palabras, la expansión de los servicios financieros mediante el otorgamiento de crédito bancario ocasiona que los consumidores y las empresas incrementen el uso de energía eléctrica.

La estructura del resto del documento es la siguiente. En la primera sección, revisamos brevemente la literatura empírica sobre el tema. En la segunda, presentamos un panorama del sector energético del país. En la tercera, explicamos los datos utilizados, la metodología empírica y el modelo econométrico a estimar. En la cuarta, discutimos los principales resultados. Y en última, detallamos las conclusiones de la investigación.

I. Revisión de la literatura: energía, finanzas y crecimiento

El estudio empírico de la asociación entre el consumo de energía y el crecimiento económico comenzó con la publicación de Kraft y Kraft (1978) y tomó más ímpetu con el trabajo de Grossman y Krueger (1991). Los primeros autores se enfocaron en determinar la relación de causalidad entre energía y Producto Nacional Bruto (PNB) con el método desarrollo por Sims (1972), y con el cual confirman la existencia de un flujo unidireccional del PNB hacia el consumo de energía (no hallaron significancia estadística para el caso contrario). En consecuencia, recomendaron que “[...] los pro-

gramas de conservación no eran una herramienta de política factible sin el deterioro de la actividad económica” (Sims, 1972: 403). Por su parte, el segundo par de autores afirmó que la actividad económica podría reducir los niveles de contaminación una vez que un país alcanzara entre 4,000 y 5,000 dólares anuales de ingreso per cápita. A partir de dichos trabajos, numerosos estudios empezaron a aportar.

En la literatura empírica se pueden localizar cuatro hipótesis sobre el vínculo causal entre el consumo de electricidad y el crecimiento económico (Payne, 2010; también véase el Cuadro VIII.2). La primera hipótesis asevera que existe una causalidad unidireccional del consumo de electricidad hacia el aumento de la actividad económica. Ello implicaría que la disminución en el consumo de energía afecta negativamente al crecimiento económico. Menyah y Wolde-Rufael (2010) estudiaron la relación causal entre crecimiento, contaminación y consumo de energía en Sudáfrica durante el periodo de 1965 a 2006 con el enfoque de rezagos distribuidos y autoregresivos (ARDL, por sus siglas en inglés). Si bien encontraron una relación significativa y positiva entre la contaminación y el crecimiento económico, también pudieron probar la existencia de una relación unidireccional del consumo de energía hacia el crecimiento económico. Otros ejemplos similares son Tang *et al.* (2016), quienes deducen que el consumo de energía, la inversión extranjera directa y el stock de capital impactan positivamente al crecimiento económico de Vietnam; Alshehry y Belloumi (2015) estudian a Arabia Saudita (1971-2010); Apergis y Payne (2010), quienes abordaron el caso de 20 países de la OCDE durante el periodo 1985-2005; Inglesi-Lotz (2016), quien concluye que un aumento de 1% en el consumo de energía hace que el PIB suba 0.1%; y Ozcan (2013), quien con una muestra de 12 países del Medio Oriente determina que el vínculo entre crecimiento y energía es unidireccional del primero al segundo.

Por otro lado, la segunda hipótesis, denominada de la conservación, postula una relación unidireccional que corre del crecimiento económico hacia el consumo de electricidad. Entre los estudios que apoyan esta hipótesis se encuentran Acaravci y Ozturk (2010), quienes emplean el enfoque de ARDL para 18 países europeos durante el periodo 1960-2005; Tiwari (2011), quien estudia el caso de la India para el periodo 1970-2007 con el enfoque de Granger y el enfoque de Dolado y Lütkepohl; Farhani y Rejeb (2012), quienes analizan 15 países de la región de Oriente Medio y Norte de África (MENA, por sus siglas en inglés) en el periodo de 1973 a 2008 con los enfoques métodos de cointegración de mínimos cuadrados ordinarios completamente modificados (FMOLS), y mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS); Arouri *et al.* (2012), quienes implementan novedosas pruebas de raíces unitarias y técnicas de cointegración para indagar sobre la relación entre emisiones de dióxido de carbono, consumo de energía y PIB real en 12 países de la región MENA; entre otros.

La tercera hipótesis es conocida como de neutralidad (Payne, 2010), y especifica la falta de una relación de causalidad entre el consumo de electricidad y el crecimiento

Cuadro VIII.2
Resumen de algunos estudios sobre el crecimiento económico
y el consumo de energía

<i>Autor(es)</i>	<i>Período</i>	<i>País(es)</i>	<i>Variable(s)</i>	<i>Modelo</i>	<i>Resultados</i>
Tang <i>et al.</i> (2016)	1971-2011	Vietnam	GDP, EC, FDI, K, L	Cointegración de Johansen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los resultados revelan que existe una relación estable y equilibrio de largo plazo entre el crecimiento económico y sus determinantes. 2. El consumo de energía, la inversión extranjera directa y el stock de capital impactan positivamente en el crecimiento económico.
Ozturk y Acaravci (2010)	1968-2005	Turquía	GDP, CO, EC, L	ARDL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las emisiones de carbón ni el consumo de energía afectan al PIB per cápita. 2. No existe evidencia causal del PIB hacia las emisiones de carbón, ni tampoco entre las emisiones de carbón y el consumo de energía.
Menyah y Wolde-Rufael (2010)	1965-2006	Sudáfrica	GDP, CO, EC, K, L	ARDL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encontraron relación significativa y positiva entre contaminación y crecimiento económico. 2. Causalidad unidireccional de emisiones contaminantes hacia el crecimiento económico, del consumo de energía hacia el crecimiento económico y del consumo de energía hacia los contaminantes.
Bouznit y Pablo-Romero (2016)	1970-2010	Algeria	GDP, CO, EC, XP, IM	ARDL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se demuestra que la energía tiene una relación positiva con el PIB tanto en el corto como en el largo plazo. 2. Los coeficientes estimados del uso de energía y el consumo de electricidad son positivos y significativos, e indican que un aumento en ambos incrementa la contaminación.
Alshehry y Belloumi (2015)	1971-2010	Arabia Saudita	GDP, CO, EC, PI	Cointegración de Johansen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los resultados demuestran que existe al menos una relación de equilibrio de largo plazo entre el consumo de energía, el precio de la energía, las emisiones contaminantes y el crecimiento económico. 2. Se detecta una causalidad unidireccional del consumo de energía hacia el crecimiento económico tanto en el corto como en el largo plazo. 3. No obstante lo anterior, el análisis de varianza indica que la contribución de la energía al crecimiento económico del país es mínima.
Alam <i>et al.</i> (2011)	1971-2006	India	GDP, CO, EC, K, L	Causalidad Toda-Yamamoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existe una relación de causalidad de largo plazo entre el ingreso y las emisiones de dióxido de carbono, pero en el corto plazo sí. 2. Se encuentra causalidad en el sentido de Granger del consumo de energía hacia las emisiones contaminantes en el corto y largo plazos. 3. No hay causalidad entre energía y PIB en el largo plazo.

Continúa...

<i>Autor(es)</i>	<i>Período</i>	<i>País(es)</i>	<i>Variable(s)</i>	<i>Modelo</i>	<i>Resultados</i>
Apergis y Payne (2010)	1985-2005	20 países de la OCDE	GDP, REC, K, L	FMOLS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se detecta una relación de equilibrio de largo plazo entre el PIB, el consumo de energía renovable, la formación de capital y la fuerza de trabajo, 2. Un aumento de 1% en el consumo de energía provoca que el GDP se incremente 0.76%.
Inglesi-Lotz (2016)	1990-2010	30 países de la OCDE	GDP, REC, K, L, RD	FMOLS	<ol style="list-style-type: none"> 1. El análisis confirma una relación de equilibrio de largo plazo entre el PIB, el consumo de energía renovable, el capital, el empleo y los gastos en investigación y desarrollo. 2. Un incremento de 1% en el consumo de energía ocasiona que el PIB suba 0.105%.
Ozcan (2013)	1990-2008	12 países del Medio Oriente	GDP, EC, CO	FMOLS	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudio arroja evidencia que apoya una relación en forma de U invertida entre el dióxido. 2. Los resultados individuales proporcionan evidencia a favor de curvas en forma de U para cinco países, U invertida para dos países y ninguna relación en otros cuatro países. 3. Causalidad unidireccional en el corto plazo del crecimiento económico hacia el consumo de energía.
Özoku y Özdemir (2017)	1980-2010	26 países de la OCDE y 56 países emergentes	GDP, EC, CO	Efectos fijos y aleatorios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para los 26 países y las 26 economías emergentes, los resultados muestran una relación con forma de N, ante lo cual no se sostiene la hipótesis de la Curva Medio Ambiental de Kuznets.
Pao y Tsai (2010)	1971-2005	BRICS	GDP, EC, CO	Prueba de cointegración de Pedroni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se detecta una relación de equilibrio de largo plazo entre las emisiones, el consumo de energía y la producción real para los países del BRIC. 2. La elasticidad de largo plazo del consumo de energía es estadísticamente significativa y está por encima de la unidad para todos los países. 3. Los resultados apoyan la hipótesis de Kuznets porque las emisiones aumentan al ritmo de la producción.

Nota: GDP = producto interno bruto, EC = consumo de energía, REC = consumo de energía renovable, CO = dióxido de carbono, K = formación bruta de capital fijo, L = fuerza de trabajo, FDI = inversión extranjera directa, RD = gasto en investigación y desarrollo, y PI = precios energéticos.

Fuente: Elaboración propia.

económico. Por ejemplo, Alam *et al.* (2011: 3243) abordan el caso de la India con un modelo dinámico y un método de contabilidad de la innovación. En efecto, con su análisis no logran determinar alguna relación de causalidad entre la energía y el crecimiento en el largo plazo, lo que implica que ese país “[...] puede adoptar políticas de conservación de energía y mejoramiento de la eficiencia sin afectar el crecimiento económico”.

La última hipótesis asevera que se presenta una relación interdependiente entre el consumo de electricidad y el aumento de la actividad económica, es decir, la causalidad corre en ambos sentidos. Sabbori y Sulaiman (2013) estudian cinco países del sudeste asiático con la técnica ARDL, causalidad en el sentido de Granger y un modelo de vector de corrección de errores. Con respecto a Singapur y Tailandia, pudieron probar una relación no lineal que apoya la hipótesis de la Curva Medioambiental de Kuznets, y un sentido de causalidad bidireccional entre energía y crecimiento. Por su parte, Salazar-Núñez *et al.* (2020) investigan las relaciones causales entre consumo de energía primaria per cápita, dióxido de carbono per cápita y PIB per cápita con una muestra de 79 países agrupados en distintos niveles de ingreso, es decir, alto, medio alto, medio bajo y bajo. Con la ayuda de los métodos de FMOLS y DOLS deducen que para los primeros tres grupos de países, la relación entre consumo y crecimiento es bidireccional, tanto en el corto como en el largo plazo.

El estudio de la relación entre finanzas, energía y crecimiento económico es reciente e inició con el trabajo de Sadorsky (2010). Con un panel de datos de 22 países emergentes durante el periodo 1990-2006, el autor concluyó que existía una relación positiva y estadísticamente significativa entre el desarrollo financiero y el consumo de energía, cuando la primera variable estaba medida con la capitalización del mercado de valores en proporción del PIB, el valor negociado de las acciones en proporción del PIB y la razón de rotación accionaria. Como se puede apreciar en los estudios que aparecen en el Cuadro VIII.3, los resultados concuerdan con las cuatro hipótesis arriba mencionadas. Por ejemplo, con relación a la hipótesis que enfatiza el papel de los intermediarios financieros en el aumento o disminución de la energía, están los trabajos de Mahalik *et al.* (2017), Yue *et al.* (2019), Al-mulali y Binti Che Sab (2012), Aslan *et al.* (2014), Çoban y Topcu (2013) y Gaies *et al.* (2019). Una segunda hipótesis giraría en torno a una relación unidireccional, en donde el consumo de energía favorece al desarrollo de las instituciones financieras. Por ejemplo, Furuoka (2015) estudia 12 países asiáticos durante el periodo 1980-2012 con base en una prueba de causalidad en panel desarrollada por Dumitrescu y Hurlin (2012). Por esa razón, es factible argumentar que el desarrollo del sector energético “podría ser una fuerza motriz detrás del desarrollo financiero de la región” (Dumitrescu y Hurlin, 2012: 443), por lo que se infiere que los actores económicos asiáticos no modificarían sus patrones de consumo energético si los intermediarios financieros se expandieran. Finalmente, otra hipótesis ilustrada en el Cuadro VIII.3 tiene que ver con la bidireccionalidad entre las variables de finanzas y crecimiento (véanse Ahmed, 2017; Ziaei, 2015). De ahí que se deduzca que ambas variables se complementan en el proceso evolutivo de las economías analizadas. Como afirma Ahmed, “[...] el continuo desarrollo del sistema financiero reduce la presión del lado de la demanda de energía. Por tanto, la mejora del sistema financiero hace que [los países] logren la innovación y la competitividad tecnológica mediante una asignación financiera eficiente” (2017: 494).

Cuadro VIII.3
Muestra de estudios empíricos sobre el desarrollo financiero
y el consumo de energía

<i>Autor(es)</i>	<i>Perío- do</i>	<i>País(es)</i>	<i>Variable(s)</i>	<i>Modelo</i>	<i>Resultados</i>
Mahalik <i>et al.</i> (2017)	1971-2011	Arabia Saudita	PRIV	ARDL	1. En el largo plazo, el desarrollo financiero fomenta el consumo de energía. 2. La demanda de energía se incrementa con el desarrollo financiero, pero disminuye cuando el sistema financiero madura.
Boutabba (2014)	1971-2008	India	PRIV	ARDL	1. Evidencia de relaciones causales y de largo plazo entre emisiones de CO ₂ , desarrollo financiero, PIB per cápita, consumo de energía y apertura comercial.
Farhani y Solarin (2017)	1973-2014	Estados Unidos	PRIV	Cointegración Bayer-Hanck	1. El desarrollo del sistema financiero disminuye la demanda de energía.
Shahbaz <i>et al.</i> (2018)	1955-2016	Francia	PRIV	ARDL	1. El desarrollo financiero conduce a una disminución de las emisiones de carbono.
Ahmed (2017)	1991-2013	Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica	PRIV	Prueba de cointegración en panel	1. El estudio confirma la existencia de cointegración entre energía y desarrollo financiero. 2. El desarrollo financiero reduce la presión sobre la demanda de energía después de que se ha rebasado cierto nivel de ingreso. 3. Existe una relación bidireccional entre el desarrollo financiero y la energía
Yue <i>et al.</i> (2019)	2006-2015	21 países en transición	PRIV, STK, TURN, FDI	Panel Smooth Transition Regresion	1. La intermediación financiera siempre es positiva. Su influencia pasa de pequeña a grande conforme crece. 2. El efecto de la capitalización del mercado de valores y de la razón de rotación es positivo conforme el mercado de valores mejora. 3. La inversión extranjera directa mantiene una relación en forma de U con relación a la energía.
Al-mulali y Binti Che Sab (2012)	1980-2008	30 países africanos	LL PRIV	Prueba de cointegración en panel	1. El desarrollo financiero y el PIB posee una relación positiva con el consumo de energía y la emisión de CO ₂ .
Aslan <i>et al.</i> (2014)	1980-2011	7 países del Medio Oriente	BA, DEP, LL, PRIV	Prueba de cointegración en panel y FMOLS	1. Las pruebas reafirman la cointegración de largo plazo entre consumo, ingreso, precios de energía y desarrollo financiero. 2. En el corto plazo, el sentido de la causalidad va del desarrollo financiero hacia el consumo de energía.

Continúa...

<i>Autor(es)</i>	<i>Período</i>	<i>País(es)</i>	<i>Variable(s)</i>	<i>Modelo</i>	<i>Resultados</i>
Çoban y Tpcu (2013)	1990-2011	27 países europeos	Índices	System-GMM	<ol style="list-style-type: none"> 1. En los miembros antiguos, el desarrollo financiero conduce a un aumento en el consumo de energía. 2. En el caso de los miembros nuevos, no hay evidencia de que el mercado de valores favorezca al consumo de energía. Pero cuando el desarrollo financiero se mide con variables bancarias, encuentran una relación en forma de U invertida.
Furuoka (2015)	1980-2012	12 países asiáticos	PRIV	Prueba de causalidad y cointegración en panel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se prueba la existencia de cointegración entre el desarrollo financiero y el consumo de energía en la región. 2. Se comprueba una relación unidireccional del consumo de energía hacia el desarrollo financiero de la región. 3. En Asia el desarrollo financiero no parece provocar una expansión del consumo de energía.
Gaies <i>et al</i> (2019)	1996-2014	18 países del norte de África y Medio Oriente	DEP, LL, PRIV	System-GMM	<ol style="list-style-type: none"> 1. En los modelos lineales, el desarrollo financiero tiene un efecto positivo y significativo sobre la demanda de energía. 2. En los modelos no lineales, la relación entre el desarrollo financiero y la energía tiene la forma de U invertida
Sadorsky (2010)	1990-2006	22 países emergentes	FDI, DEP, STK, VAL	System-GMM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un aumento en el desarrollo financiero ocasiona un incremento en la demanda de energía. 2. Conforme las economías se desarrollen, sus necesidades energéticas se expandirán
Ziaei (2015)	1989-2011	13 países europeos y 12 países asiáticos y oceánicos	PRIV, STK	Panel VAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hay una relación bidireccional entre el consumo de energía y el desarrollo financiero. 2. Se detectaron efectos significativos del consumo de energía sobre las emisiones de CO₂ en todos los países.

Nota: PRIV = crédito bancario al sector privado en porcentaje del PIB, STK = capitalización del mercado de valores en porcentaje del PIB, TURN = razón de rotación en el mercado de valores, FDI = inversión extranjera directa en porcentaje del PIB; LL = agregado monetario M3 en porcentaje del PIB, Índices = índices financieros contruidos con componentes principales, DEP = valor de los depósitos del sistema bancario en porcentaje del PIB y VAL = valor negociado en el mercado de valores.

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de la economía mexicana y como se observa en el Cuadro VIII.4, es limitada la cantidad de estudios sobre finanzas, energía y crecimiento. Caballero y Galindo (2007) se abocan a analizar los vínculos entre el consumo de energía y el producto, y los precios con cointegración de Johansen y VAR, aplicados a una muestra de datos de 1965 a 2004. Los autores confirman que el consumo energético mantiene

una asociación estrecha con la evolución del PIB, así como una relación negativa e inelástica con el precio de la energía (elasticidad ingreso de 0.6 y precio -0.19). Por tal motivo, es difícil controlar el elevado e ineficiente consumo de energía en el país mediante un incremento de los precios. La implicación principal del estudio es que el crecimiento económico del país esté acompañado por un mayor consumo, pero que no sería aminorado por el incremento de los precios, y que su uso eficiente estaría basado en la tecnología y en las fuentes de energía renovables.

Cuadro VIII.4
Algunos trabajos sobre energía, desarrollo financiero
y crecimiento económico en México

<i>Autor(es)</i>	<i>Periodo</i>	<i>Variable(s)</i>	<i>Modelo</i>	<i>Resultados</i>
Caballero y Galindo (2007)	1965-2004	EC, GDP, K, X, W, TC, M2, P, PE, PRE	Cointegración de Johansen	<ol style="list-style-type: none"> 1. La demanda de energía responde positivamente a la trayectoria del ingreso y negativamente al comportamiento de los precios relativos. 2. Se observa una elasticidad ingreso de 0.60 y una elasticidad precio de -0.19. 3. El producto responde negativamente al aumento de los precios de la energía. 4. El nivel de precios responde positivamente a un alza de los precios relativos de la energía.
Cheng (1997)	1949-1993	EC, GDP	Cointegración y causalidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudio no halla causalidad entre el consumo de energía y crecimiento económico. 2. La formación bruta de capital ejerce un efecto negativo en la economía mexicana.
Galindo y Sánchez (2005)	1965-2001	EC, GDP, L, PRE	Cointegración de Johansen y VAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se demuestra una relación estable de largo plazo entre el consumo energético, el ingreso, el empleo y los precios relativos. 2. Los precios relativos y el empleo son las variables que no rechazan la hipótesis nula. En este sentido, el crecimiento económico implica un consumo adicional de energía. 3. Las pruebas de no causalidad de Granger indican la existencia de una causalidad contemporánea bidireccional entre los cambios en el producto y la energía.
Gómez <i>et al.</i> (2018)	1965-2014	EC, K, L	ARDK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los resultados indican que existen tres relaciones de largo plazo entre el PIB, la formación de capital, el trabajo y el consumo de energía. 2. A nivel desagregado, se encuentra evidencia de relaciones de largo plazo entre el PIB, el capital, el trabajo y el consumo de energía. 3. Una reducción en el consumo de energía, el capital o el empleo afectarían negativamente al crecimiento de la actividad económica.

Continúa...

<i>Autor(es)</i>	<i>Periodo</i>	<i>Variable(s)</i>	<i>Modelo</i>	<i>Resultados</i>
Gómez y Rodríguez (2019)	1971-2015	BC, PRIV, GDP, P, URB	FMOLS y DOLS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las elasticidades de largo plazo muestran una relación positiva entre el PIB y el consumo de energía, lo que implica que una mayor actividad económica genera un mayor consumo de energía. 2. Los resultados determinan una relación negativa entre el consumo de energía y la variable de desarrollo financiero. 3. En México, sus políticas ayudan a reducir el consumo de energía y la degradación ambiental con la promoción del desarrollo financiero.
Yildirim <i>et al</i> (2014)	1971-2011	GDP, EC	Causalidad métrica autoregresiva boots-trapped	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con el método Toda-Yamamoto se demuestra una relación causal entre el PIB y el consumo de energía. 2. Sin embargo, con el método autorregresivo, que es más robusto con muestras pequeñas y cortes en las series, no se localiza relación alguna. 3. Por lo tanto, el estudio apoya la hipótesis de neutralidad y la política de ahorro energético que no impactan el crecimiento económico.
Narayan y Prasad (2008)	1971-2002	GDP, EC	Causalidad de Granger	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se halla causalidad alguna entre el PIB y el consumo de energía en el largo plazo.
Zeren y Koc (2014)	1971-2010	EC, DEP, PRIV, FSD	Pruebas de causalidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se determina una causalidad del consumo de energía al desarrollo financiero, tanto positiva como negativamente.

Nota: EC = consumo de energía (primaria o eléctrica), GDP = producto interno bruto, K = formación bruta de capital fijo, X = producto interno bruto de Estados Unidos, W = salario, TC = tipo de cambio, M2 = agregado monetario M2, P = índice de precios al consumidor, PE = precios energéticos, PRE = precios relativos de la energía, L = empleo, PRIV = crédito bancario al sector privado, URB = porcentaje de urbanización, DEP = depósitos del sistema bancario y FSD = depósitos totales del sistema financiero.

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que el trabajo anterior, Galindo y Sánchez (2005) se apoyan en la cointegración de Johansen corregida por la presencia de cambio estructural. Sin embargo, esta investigación arroja que la relación entre energía y los cambios en el PIB es bidireccional, lo que sostiene el argumento de que “[...] cualquier política de control energético también puede incidir en la trayectoria del producto y el empleo” (Galindo y Sánchez, 2005: 271).

En un estudio más reciente, Gómez *et al.* (2018) encontraron una relación de largo plazo entre el PIB, la formación bruta de capital, el trabajo y el consumo de energía, pero la causalidad corre en el sentido del consumo hacia el producto. De ahí que se abogue que las políticas energéticas conservadoras afectarían negativamente al PIB del país. Cabe mencionar que otros estudios encuentran evidencia de la hipótesis de neutralidad, Cheng (1997), Yildirim *et al.* (2014) y Narayan y Prasad (2008), en el sentido de que no hallaron causalidad alguna entre el producto y el consumo

de energía. Finalmente, con respecto al desarrollo financiero, Gómez y Rodríguez (2019) estudian a México conjuntamente con Estados Unidos y Canadá, lo cual puede sesgar los resultados por la diferencia de grados de desarrollo económico. No obstante, los autores concluyen que existe una relación negativa entre el desarrollo de los intermediarios y el consumo de energía. Así, Zeren y Mustafa (2014) emplean la prueba de causalidad asimétrica de Hatemi-J para separar los choques positivos de los negativos.

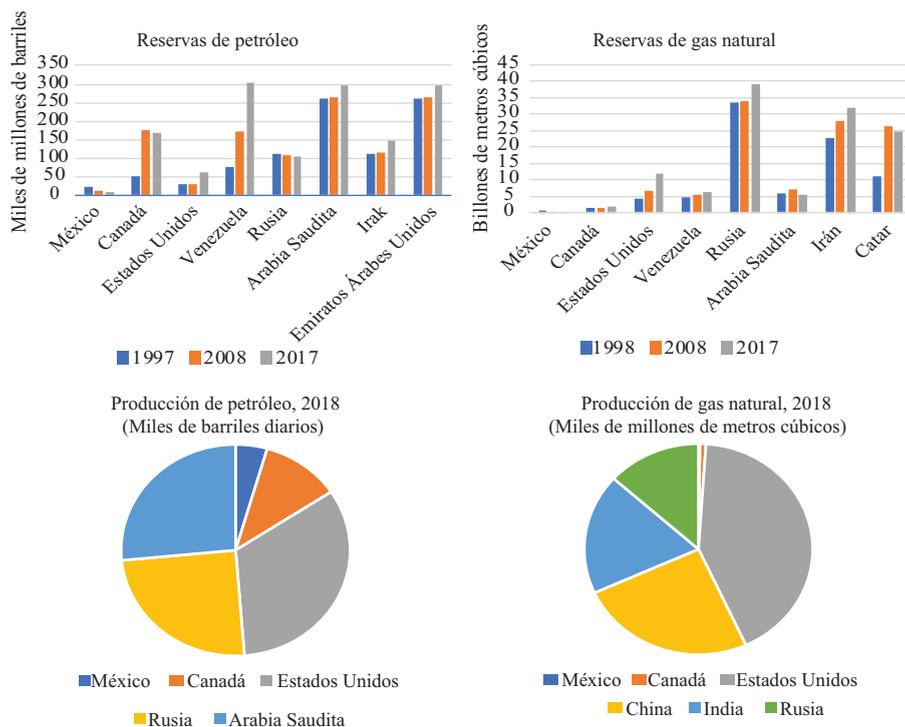
Para tomar en cuenta las diferentes dimensiones del sistema financiero, el estudio incluyó tres variables que comúnmente se utilizan en las investigaciones sobre finanzas y crecimiento económico, como depósitos del sistema financiero en proporción del PIB, depósitos de la banca comercial en proporción del PIB y crédito bancario al sector privado en proporción del PIB. Un resultado interesante es que para México se determinó la existencia de choques positivos y negativos, lo que denota una relación bidireccional.

En resumen, la literatura sobre la asociación entre energía y crecimiento o finanzas y energía y crecimiento, no ha arrojado relaciones de causalidad contundentes. Dependiendo del país que se trate, la relación puede ser neutra, unidireccional o bidireccional.

2. Panorama del sector energético en México

El sector energético del país ha perdido relevancia en la escena internacional. En la Gráfica VIII.1 se muestra una comparación internacional de las reservas y la producción de petróleo y gas natural. En tan sólo un poco más de una década, las reservas de petróleo de México sufrieron un deterioro significativo. En 1998, las reservas alcanzaron los 21.6 miles de millones de barriles (mmb), pero en 2017 bajaron a 7.7 mmb. Por el contrario, países como Venezuela, Arabia Saudita, Irak y Emiratos Árabes Unidos pudieron aumentar sus reservas significativamente durante el mismo periodo. Con relación a las reservas de gas natural, el país tampoco posee cantidades importantes, ya que disminuyeron de 0.8 billones de metros cúbicos (bmc) en 1998 a 0.2 bmc en 2017, a diferencia de Estados Unidos, Rusia, Irán y Catar, que mejoraron sus reservas sustancialmente. Por otro lado, el panorama también es poco alentador cuando se revisan los datos de la producción de ambos recursos. En 2018, en México se produjeron alrededor de 2 mil barriles de petróleo diarios (en Estados Unidos, Rusia y Arabia Saudita, 15 mil, 11 mil y 12 mil, respectivamente); en cuanto al gas natural, la cifra de producción alcanzó 37.4 miles de millones de metros cúbicos (mmm), aunque en Estados Unidos llegó a 831.8 y en Rusia a 670.

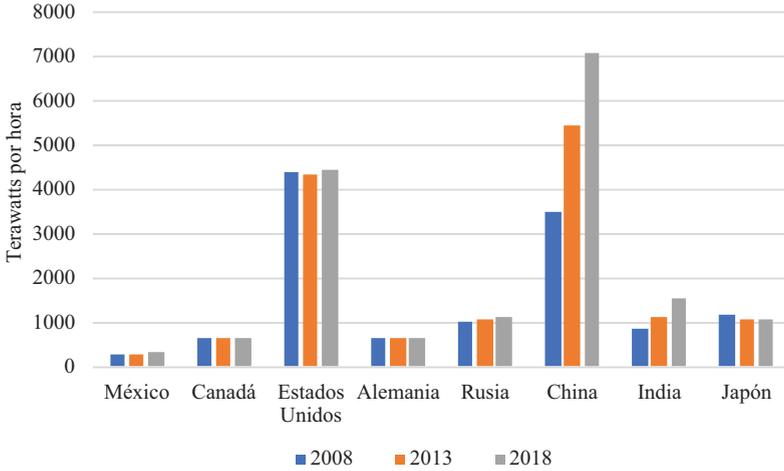
Gráfica VIII.1
Comparación internacional de petróleo y gas



Fuente: BP (2019).

Al igual que el panorama anterior sobre el petróleo y el gas natural, la generación de electricidad en México es baja cuando se compara con otros países, si bien es cierto que ha mejorado con el paso de los años. En 2008, en el país se produjeron 269 terawatts de electricidad, mientras que en 2018 dicha cifra se incrementó 23% para terminar en 332.1 terawatts. Otros países tuvieron un desempeño sobresaliente, como es el caso de China (3496 y 7112 terawatts) e India (848 y 1561 terawatts).

Gráfica VIII.2
Generación de energía eléctrica en varios países



Fuente: BP (2019).

En el Cuadro 5 se muestra la relación entre la tasa de crecimiento real del PIB per cápita, la tasa de crecimiento del consumo de energía eléctrica por persona y el crédito bancario al sector privado en proporción del PIB, como medida de desarrollo financiero. Se destaca que la caída en el PIB per cápita durante el periodo 2000-2009 estuvo acompañada de caídas correspondientes en el consumo de energía y el crédito otorgado al sector privado de México. En la siguiente década, las tres variables tu-

Cuadro VIII. 5
Crédito bancario, PIB per cápita y consumo de energía eléctrica

	1990-99	2000-09	2010-18
Tasa de crecimiento real del PIB per cápita	1.8	0.0	1.7
Tasa de crecimiento del consumo de energía per cápita	4.6	1.7	3.7
Crédito bancario al sector privado/PIB	21.5	14.8	22.8

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

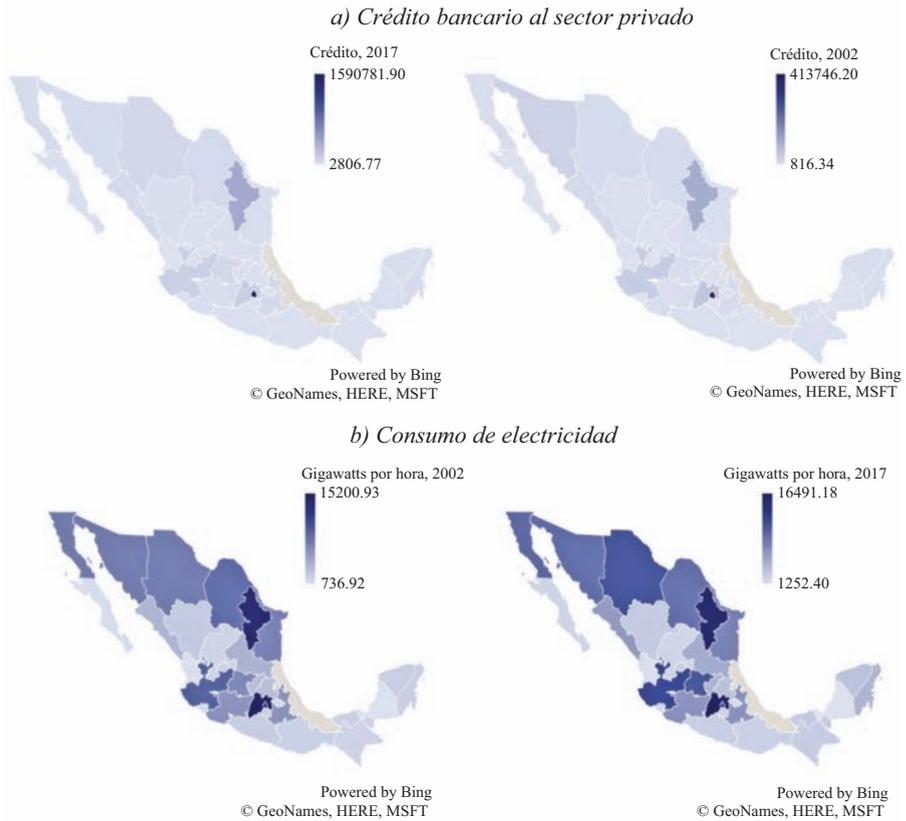
vieron una recuperación significativa. De hecho, el cambio más sobresaliente ocurrió con el crédito bancario, el cual tuvo una tasa de crecimiento de 54%. Cabe enfatizar que, históricamente, el crédito otorgado por la banca comercial ha sido muy bajo, lo que ha afectado el desempeño de la actividad productiva en el largo plazo (Tinoco-Zermeño *et al.*, 2014), y recientemente ha estado vinculado a más factores de oferta que de demanda (Herman y Klemm, 2019).

Con relación al crédito bancario y el consumo de energía eléctrica desagregados por entidad federativa, en el Mapa 1 se muestran datos de 2002 y 2017. Para el crédito bancario, se puede apreciar que la distribución nacional, en realidad, no se modificó en las últimas dos décadas. Los estados de Nuevo León, Jalisco, la Ciudad de México y el Estado de México concentraron las mayores cantidades del financiamiento bancario. Al contrario de los datos bancarios, el consumo de energía sigue otros patrones de distribución. En 2002, la energía se concentró en los estados del norte (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) y centro-occidente (Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Estado de México, Ciudad de México y Puebla) de la República Mexicana. En 2017 el panorama no cambió mucho, ya que el Estado de México, Ciudad de México, Jalisco y Nuevo León eran los principales consumidores de energía.

Una explicación de la concentración de la energía radica en que la industria del país se localiza principalmente en los estados mencionados, y de hecho aglomeran la mayor parte del empleo manufacturero (Escobar-Méndez, 2011). Como afirman Álvarez y Valencia (2016: 255-256), el sector manufacturero es un fuerte demandante de energía: por ejemplo, en 2012 requirió 59% de la electricidad, 18% del gas y 6.3% de los derivados del petróleo. Al parecer, la demanda no es equiparada con las inversiones necesarias en el sector energético, porque “[...] la demanda industria de [electricidad, gas y derivados del petróleo] se incrementa más rápidamente a una velocidad que parece ser más rápida que el lento crecimiento de las inversiones en infraestructura energética”.

En síntesis, el panorama del sector energético en México es poco alentador, debido a la baja producción de petróleo, gas natural y energía eléctrica. Si bien es cierto que el crédito bancario se ha recuperado en la última década, sus niveles aún permanecen bajos. Asimismo, cabe mencionar que la mayor parte del crédito y del consumo de energía en el país están concentrados en unos cuantos estados. Finalmente, en las secciones siguientes vinculamos econométricamente el crédito bancario y el consumo de energía para tratar de entender si la primera variable ha impulsado o desalentado a la segunda.

Mapa VIII.1
Evolución del crédito y el consumo de energía en los estados



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y Banco de México.

3. Datos y metodología empírica

3.1 Estructura del modelo y datos

Como se mencionó, el objetivo principal de esta investigación es medir la relación de causalidad entre el desempeño de los intermediarios financieros y el consu-

mo de energía en México. En esta subsección nos basamos en Ahmed (2017) para la construcción del modelo teórico y empírico lineal a estimar. Como se delineó en la revisión de la literatura, los intermediarios financieros tienen la capacidad de asignar fondos a empresas e individuos con proyectos rentables y eficientes en el uso de energía, a fin de mejorar tanto el consumo como la producción en general. Por tal razón, se puede especificar una función que considere el desarrollo financiero de la siguiente manera:

$$(1) ENE_t = f(Y_t, FD_t), \text{ la cual, después de parametrizarla, quedaría como:}$$
$$(2) \ln EC_t = \alpha_1 + \alpha_2 \ln Y_t + \alpha_3 FD_t + \mu_t$$

Donde \ln es el logaritmo natural, EC es el consumo de energía, Y es el PIB, FD es el desarrollo financiero que está medido por el crédito bancario al sector privado y μ es el término de error que tiene una distribución normal.

Esta investigación cubre el periodo de 2002 a 2017 para los 32 estados que conforman la República Mexicana. Los datos del PIB fueron obtenidos del INEGI, la información relativa al crédito bancario se obtuvo del Banco de México, y los datos sobre el consumo de energía eléctrica se recabaron de la Secretaría de Energía. Posteriormente, fueron transformados en logaritmos con el fin de obtener un análisis empírico significativo.

3.2 Pruebas de raíces unitarias en panel

Al contrario de las simples regresiones de mínimos cuadrados ordinarios, los modelos de panel de datos llegan a ofrecer conclusiones más ricas cuando incorporan efectos de tiempo y espaciales. Otra ventaja de los paneles de datos es que el investigador se puede centrar en los efectos individuales y obtener así coeficientes insesgados y consistentes (Castellacci, 2008). En general, existen dos tipos de modelos de panel de datos, que a su vez son dinámicos y estáticos. Entre los modelos estáticos se tiene el OLS agrupado, el de efectos fijos y el de efectos aleatorios. Mientras que el primer modelo supone que no hay efectos temporales ni de las unidades, el segundo modelo asume que las pendientes son constantes y que los interceptos cambian según lo hacen las unidades, como en nuestro caso las entidades federativas.

A diferencia de los modelos anteriores, el tercer modelo supone que la heterogeneidad individual no está correlacionada con las variables independientes (Greene, 2017). Sin embargo, Samargandi *et al.* (2015: 70) señalan algunas desventajas de los modelos estáticos: a) enfrentan serios problemas por la pérdida de grados de libertad; b) están sesgados cuando algunos regresores son endógenos y están correlacionados con los términos de error; c) son invariables con respecto al tiempo y entonces el

término de error de cualquier periodo no se correlaciona con el pasado, presente o futuro, lo cual es irreal; y d) tampoco toman en cuenta las relaciones de corto o largo plazo.

Los modelos dinámicos de panel de datos pueden subsanar las deficiencias anteriores. Con base en Pesaran *et al.* (1999), una regresión de panel dinámico se puede vincular con un modelo de corrección de errores mediante el enfoque ARDL (p, q) de rezagos distribuidos y autoregresivos, en donde p es el rezago de la variable dependiente y q es el rezago de las variables independientes. El modelo se puede escribir de la manera siguiente:

$$(3) \Delta LENE_{i,t} = \sum_{j=1}^{p-1} \alpha_j^i \Delta LENE_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_j^i \Delta X_{i,t-j} + \gamma^i \left[LENE_{i,t-1} - \{ \beta_0^i + \beta_1^i X_{i,t-1} \} \right] + \epsilon_{it}$$

Donde $LENE$ es el logaritmo del consumo de energía, X es un conjunto de variables explicativas como el crédito bancario al sector privado y el producto interno bruto, los coeficientes α y δ son los coeficientes de corto plazo de la variable dependiente rezagada y las variables independientes rezagadas, β representa los coeficientes de largo plazo y es el coeficiente de la velocidad de ajuste con el largo plazo. Asimismo, los subíndices i y t se refieren a los índices de país y tiempo, respectivamente. Por último, cabe aclarar que la ecuación entre corchetes corresponde a la regresión de largo plazo, que se deriva de la ecuación (2).

En general, un modelo ARDL posee algunas características que lo hacen atractivo para las estimaciones econométricas de panel de datos (Tinoco-Zermeño *et al.*, 2014). En primer lugar, la cointegración se puede realizar cuando las variables son $I(0)$, $I(1)$ o estén mutuamente cointegradas (Pesaran y Smith, 1998; Pesaran y Shin, 1996). Y segundo, incluso con muestras pequeñas, el método es capaz de estimar parámetros de corto plazo consistentes con sus parámetros de largo plazo, cuyos estadísticos t son además válidos (Ang, 2008). En particular, el modelo ARDL con panel de datos puede estimarse con los enfoques de Promedio de Grupos (MG) creado por Pesaran y Smith (1995), Promedio de Grupos Agrupado (PMG) desarrollado por Pesaran *et al.* (1999) y Efectos Fijos Dinámicos (DFE).

Samargandi *et al.* (2015:72) describen las características principales de los tres enfoques de la forma siguiente:

- a) Modelo MG: en este enfoque se calculan regresiones por separado para cada entidad federativa, así como los coeficientes de los promedios no ponderados de los coeficientes estimados. Un supuesto importante de este enfoque, para su validez y consistencia, es que el tamaño de la muestra debe ser suficientemente grande.
- b) Modelo PMG: el enfoque permite que los coeficientes de corto plazo, la constante,

el término del coeficiente de error y la varianza de los errores sean diferentes entre cada entidad federativa, mientras que los coeficientes de largo plazo son homogéneos. Sin embargo, para que los resultados sean consistentes y válidos, se necesita que el término de error sea negativo y no menor a -2 . Otro supuesto esencial es que los residuos del modelo de corrección de errores no estén correlacionados y que las variables independientes sean exógenas. Por último, la muestra de datos debe ser grande a fin de evitar el sesgo de los estimadores promediados.

- c) Modelo DFE: este modelo es muy similar al modelo anterior, con la diferencia de que las pendientes de los coeficientes de largo plazo y la varianza de los errores pueden ser homogéneos entre todas las entidades federativas. Un requerimiento adicional es que el término de error y el coeficiente de corto plazo deben ser iguales.

En el Cuadro 6 se incluyen las pruebas de raíces unitarias (constante y constante y tendencia) para los datos de panel de las entidades federativas. Como ahí se observa, se aplicaron las pruebas de Im, Pesaran y Shin (IPS, Im *et al.*, 2003), así como Levin, Lin y Chu (LLC, Levin *et al.*, 2002). De acuerdo con Bittencourt (2011: 95), la primera prueba permite la inclusión de parámetros heterogéneos y correlación serial, y se basa en una regresión del tipo Dickey-Fuller (ADF) aumentada para cada entidad federativa y cada variable, las cuales después se promedian. Asimismo, la prueba IPS se puede aplicar incluso si los datos tuvieran cortes estructurales. A fin de tener una referencia adicional, incluimos la prueba LLC, aunque ésta tiene algunas debilidades (Bittencourt, 2011), ya que supone la homogeneidad de los parámetros.

Las pruebas de raíces unitarias indican que las series de datos son una mezcla de variables $I(0)$ e $I(1)$. Con las dos pruebas, se determina que la variable de consumo de energía eléctrica (*LENE*) es estacionaria en niveles, tanto con constante y con constante y tendencia. Si solamente esta variable fuera la única estacionaria en niveles, esto sería suficiente para validar el uso de los modelos MG, PMG y DFE. No obstante, la prueba LLC indica que la variable de crédito bancario también es estacionaria en niveles, y que por otro lado la variable *LGDP* es estacionaria en primera diferencia con constante y con constante y tendencia. Para la prueba IPS, las variables de *LGDP* y *LCRET* serían estacionarias en primera diferencia.

4. Discusión de resultados

En esta sección, reportamos los resultados de las estimaciones de los modelos de panel para las 32 entidades federativas del país. Como se aprecia en el Cuadro 7, se corrieron cuatro modelos con la variable de crédito total, la cual se desglosó en crédito al sector agropecuario, silvícola y pesquero, al sector industrial y al sector ser-

vicios y otras actividades. Con relación al primer modelo, el enfoque PMG reporta que en el largo plazo, las variables de crédito bancario y PIB tienen signos positivos con coeficientes de 0.074 y 0.517, respectivamente. Es decir, en el largo plazo el crédito otorgado al sector privado ejerce un efecto positivo sobre el consumo de energía eléctrica en México, lo mismo que el aumento de la actividad productiva y la consecuente alza de ingreso entre la población mexicana.

Es posible deducir que el coeficiente positivo se deba al subdesarrollo financiero de los intermediarios, por lo que las expansiones de crédito favorecen la adquisición de bienes de consumo duradero, tanto por individuos como por empresas. Sin embargo, en el corto plazo no encontramos evidencia alguna entre energía y crédito, solamente del producto interno bruto cuyo coeficiente se ubica en 0.243. Por otro lado, los resultados son similares en el caso del modelo de efectos fijos dinámicos, por el tamaño de los coeficientes y los signos de los mismos. Para el enfoque MG, la variable crediticia es significativa al 10% y no hay efectos de corto plazo. Para decidir entre los tres modelos, hemos incluido la prueba de Hausman, con la cual podemos rechazar los enfoques MG y DFE.

Cuadro VIII.6
Pruebas de raíces unitarias en panel

Variable	Levin, Lin y Chu			
	Constante		Constante y tendencia	
	Niveles	Primera dif.	Niveles	Primera dif.
LENE	-7.8347 *** (0.000)	-3.8537 *** (0.000)	1.8853 (0.970)	-5.8357 *** (0.000)
LCRET	-7.5597 *** (0.000)	-15.5776 *** (0.000)	-4.6763 *** (0.000)	-10.8744 *** (0.000)
LGDP	-0.5897 (0.278)	-15.7346 *** (0.000)	-1.6136 (0.053)	-13.9837 *** (0.000)
LCRE1	-1.6207 (0.053)	-14.9978 *** (0.000)	-5.8286 *** (0.000)	-10.4659 *** (0.000)
LCRE2	-1.6862 ** (0.046)	-14.5377 *** (0.000)	-2.4219 *** (0.008)	-12.7931 *** (0.000)
LCRE3	-2.0891 ** (0.018)	-17.6233 *** (0.000)	-6.9783 *** (0.000)	-14.6371 *** (0.000)

Continúa...

	Im, Pesaran y Shin			
	Constante		Constante y tendencia	
	Niveles	Primera dif.	Niveles	Primera dif.
LENE	-2.9201 *** (0.002)	-4.9998 *** (0.000)	2.9683 (0.999)	-4.0238 *** (0.000)
LCRET	-3.0498 (0.999)	-8.3298 *** (0.000)	0.3284 (0.629)	-7.1305 *** (0.000)
LGDP	5.3376 (1.000)	-5.9791 *** (0.000)	0.3011 (0.618)	-2.7708 *** (0.003)
LCRE1	-0.18253 (0.428)	-13.9219 *** (0.000)	-3.87605 *** (0.000)	-10.3635 *** (0.000)
LCRE2	2.51995 (0.994)	-11.7805 *** (0.000)	-2.94609 *** (0.002)	-8.81221 *** (0.000)
LCRE3	3.05047 (0.999)	-14.6990 *** (0.000)	-4.28291 *** (0.000)	-11.8150 *** (0.000)

Nota: ** y *** indican significancia al 5% y 1%, respectivamente. Las estimaciones se realizaron con E-views. Se utilizó selección automática de rezagos con Akaike, cuyo rezago seleccionado fue uno. Los datos corresponden al periodo 2002-2017.

Fuente: Estimaciones propias.

Las estimaciones del crédito al sector agropecuario, silvícola y pesquero indican un comportamiento diferente al crédito total. Con el modelo PMG, se obtuvo un coeficiente negativo de largo plazo negativo y significativo al 1%. En consecuencia, el crédito bancario ha disminuido el consumo de energía en este sector productivo en el largo plazo. Pero en el corto plazo, la relación se mantiene positiva como con el crédito total. Las estimaciones con los otros dos métodos también confirman el signo negativo en el largo plazo, aunque la prueba de Hausman rechaza su validez.

Con respecto a las estimaciones del crédito al sector industrial, no obtuvimos resultados contundentes en el sentido de que la prueba de Hausman favorece al modelo MG. El coeficiente de largo plazo de *LCRET2* es negativo pero no significativo, y el único coeficiente significativo corresponde a *LGDP*. Es posible deducir que, dados los resultados, para esta estimación sería más adecuado relacionar el crédito bancario al sector industrial con la producción industrial y la energía consumida por la industria. Finalmente, para el crédito al sector servicios y otras actividades, se obtuvo un coeficiente de largo plazo positivo y significativo al 10% (débil) y no significativo en el corto plazo. Al igual que en las estimaciones anteriores, los coeficientes del PIB son positivos y significativos.

Cuadro VIII.7
Estimaciones de ARDL en panel

Variable	PMG		MG		DFE	
	Coefficiente	Prob.	Coefficiente	Prob.	Coefficiente	Prob.
Modelo I. Crédito total						
<i>Coefficientes de largo plazo</i>						
LCRET	0.0736	(0.000) ***	0.0843	(0.096) *	0.0847	(0.020) **
LGDP	0.5174	(0.000) ***	0.5419	(0.009) ***	0.2133	(0.102)
Corrección de error	-0.4347	(0.000) ***	-0.7343	(0.000) ***	-0.1882	(0.000) ***
ΔLCRET	0.0094	(0.574)	-0.0053	(0.776)	-0.0098	(0.327)
ΔLGDP	0.2416	(0.008) **	0.0484	(0.683)	0.3087	(0.000) ***
Intercepto	0.5256	(0.000) ***	-0.0544	(0.957)	0.9232	(0.001) ***
Prueba de Hausman ^a			0.2500	(0.884)	0.0000	(1.000)
Modelo II. Crédito al sector agropecuario, silvícola y pesquero						
<i>Coefficientes de largo plazo</i>						
LCRET1	-0.0388	(0.000) ***	-0.0046	(0.930)	-0.0450	(0.224)
LGDP	0.7085	(0.000) ***	0.6035	(0.000) ***	0.3766	(0.009) ***
Corrección de error	-0.3066	(0.000) ***	-0.5341	(0.000) ***	-0.1462	(0.000) ***
ΔLCRET1	0.0251	(0.000) ***	0.0240	(0.019) **	0.0148	(0.009) ***
ΔLGDP	0.2174	(0.028) **	0.1252	(0.241)	0.2861	(0.000) ***
Intercepto	-0.0748	(0.003) ***	-0.1126	(0.856)	0.5800	(0.011) **
Prueba de Hausman ^a			0.2700	(0.873)	0.0000	(1.000)
Modelo III. Crédito al sector industrial						
<i>Coefficientes de largo plazo</i>						
LCRET2	0.0744	(0.000) ***	-0.0107	(0.907)	0.0145	(0.628)
LGDP	-0.3185	(0.001) ***	1.2093	(0.024) ***	0.3030	(0.034) **
Corrección de error	-0.1764	(0.000) ***	-0.5243	(0.000)	-0.1573	(0.000) ***
ΔLCRET2	-0.0022	(0.789)	0.0026	(0.739)	0.0067	(0.274)
ΔLGDP	0.4910	(0.000) ***	0.1533	(0.206)	0.2889	(0.000) ***
Intercepto	2.1136	(0.000) ***	-0.5644	(0.598)	0.7054	(0.005) ***
Prueba de Hausman ^a			6.6000	(0.037) **	0.0000	(1.000)
Modelo IV. Crédito al sector servicios y otras actividades						
<i>Coefficientes de largo plazo</i>						
LCRET3	0.0335	(0.056) *	-0.0575	(0.274)	0.0106	(0.830)
LGDP	0.6450	(0.000) ***	0.6824	(0.003) ***	0.3316	(0.040) **
Corrección de error	-0.3432	(0.000) ***	-0.5408	(0.000) ***	-0.1536	(0.000)
ΔLCRET3	-0.0073	(0.563)	0.0092	(0.636)	-0.0137	(0.150)
ΔLGDP	0.2523	(0.020) **	0.0521	(0.650)	0.2987	(0.000) ***
Intercepto	-0.0045	(0.862)	-1.0323	(0.179)	0.6393	(0.021) **
Prueba de Hausman ^a			1.9700	(0.373)	0.0000	(1.000)

Nota: *, ** y*** indican significancia al 10%, respectivamente. Las estimaciones se realizaron con la rutina xtpmg de Stata. La primera parte de cada panel reporta los coeficientes de largo plazo, mientras que la segunda parte reporta los efectos de corto plazo y la velocidad de ajuste con el término de corrección de error. La estructura de rezagos es ARDL (1, 1, 1). El periodo de estudio considerado es 2002-2017.

^a El método de PMG es más eficiente que el método de MG y DFE bajo la hipótesis nula, con excepción del modelo III en donde el segundo método es más eficiente.

Fuente: Estimaciones propias.

Conclusiones

En años recientes, la comunidad internacional se ha preocupado por evitar que las actividades productivas generen mayor consumo de energía y, en consecuencia, más contaminación ambiental. El sector financiero de un país puede ser un detonante del consumo de energía a través del financiamiento al sector privado, es decir, empresas e individuos, que lo pueden utilizar para adquirir bienes de capital que podrían consumir mayores niveles de energía. En esta investigación, construimos varios modelos econométricos para medir la relación entre el crédito bancario y el consumo de energía con datos de todas las entidades federativas de México durante el periodo 2002 a 2017.

En términos generales, concluimos que a largo plazo el crédito bancario total ejerce un efecto positivo sobre el consumo de energía. Sin embargo, una vez desglosado por sectores, la relación se atenúa o cambia de signo. En otras palabras, el crédito al sector económico I es negativo y al sector económico III es positivo pero poco significativo, y con relación al sector industrial no se pudo obtener evidencia empírica favorable. Para este último caso, se necesitaría una investigación más concreta que utilice datos propios de la industria de producción, crédito y energía eléctrica.

Referencias

- Acaravci, A. y Ozturk, I. (2010). "On the relationship between energy consumption, CO2 emissions and economic growth in Europe", *Energy*, 35 (12), pp. 5412-5420. In: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.07.009>
- Aguayo, F. y Gallagher, K. P. (2005). "Economic reform, energy, and development: The case of Mexican manufacturing", *Energy Policy*, 33 (7), pp. 829-837. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2003.10.008>
- Ahmed, K. (2017). "Revisiting the role of financial development for energy-growth-trade nexus in BRICS economies", *Energy*, 128, pp. 487-495. In: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.04.055>
- Alam, M. J., Begum, I. A., Buysse, J., Rahman, S. y Van Huylbroeck, G. (2011). "Dynamic modeling of causal relationship between energy consumption, CO2 emissions and economic growth in India", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15 (6), pp. 3243-3251. In: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.04.029>
- Al-mulali, U. y Binti Che Sab, C. N. (2012). "The impact of energy consumption and CO2 emission on the economic growth and financial development in the Sub Saharan African countries", *Energy*, 39 (1), pp. 180-186. In: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.01.032>

- Alshehry, A. S. y Belloumi, M. (2015). “Energy consumption, carbon dioxide emissions and economic growth: The case of Saudi Arabia”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, pp. 237-247. In: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.004>
- Alvarez, J. y Valencia, F. (2016). “Made in Mexico: Energy reform and manufacturing growth”, *Energy Economics*, 55, pp. 253-265. In: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.01.016>
- Ang, J. B. (2008). *Financial development and economic growth in Malaysia*. Routledge.
- Apergis, N. y Payne, J. E. (2010). “Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries”, *Energy Policy*, 38 (1), pp. 656-660. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.002>
- Arouri, M. E. H., Ben Youssef, A., M’henni, H. y Rault, C. (2012). “Energy consumption, economic growth and CO2 emissions in Middle East and North African countries”, *Energy Policy*, 45, pp. 342-349. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.042>
- Aslan, A., Apergis, N. y Topcu, M. (2014). “Banking development and energy consumption: Evidence from a panel of Middle Eastern countries”, *Energy*, 72, pp. 427-433. In: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.05.061>
- Bittencourt, M. (2011). “Inflation and financial development: Evidence from Brazil”, *Economic Modelling*, 28 (1-2), pp. 91-99. In: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2010.09.021>
- Boutabba, M. A. (2014). “The impact of financial development, income, energy and trade on carbon emissions: Evidence from the Indian economy”, *Economic Modelling*, 40, pp. 33-41. In: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.03.005>
- British Petroleum (2019). *BP Statistical Review of World Energy 2019*, British Petroleum p.l.c.
- Caballero, K. y Galindo, L. (2007). “El consumo de energía en México y sus efectos en el producto y los precios. *Problemas del Desarrollo*”, *Revista Latinoamericana de Economía*, 38 (148), pp. 127-151.
- Castellacci, F. (2008). “Technology clubs, technology gaps and growth trajectories”, *Structural Change and Economic Dynamics*, 19 (4), pp. 301-314. In: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2008.07.002>
- Cheng, B. S. (1997). “Energy consumption and economic growth in Brazil, Mexico and Venezuela: A time series analysis”, *Applied Economics Letters*, 4 (11), pp. 671-674. In: <https://doi.org/10.1080/758530646>
- Çoban, S. y Topcu, M. (2013). “The nexus between financial development and energy consumption in the EU: A dynamic panel data analysis”, *Energy Economics*, 39, pp. 81-88. In: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.04.001>

- Dumitrescu, E.-I., y Hurlin, C. (2012). “Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels”, *Economic Modelling*, 29 (4), pp. 1450-1460. In: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>
- Escobar-Méndez, A. (2011). “Determinantes del empleo en la industria manufacturera en México”, *Papeles de Población*, 17 (67), pp. 251-276.
- Farhani, S. y Rejeb, J. B. (2012). “Energy consumption, economic growth and CO2 emissions: Evidence from panel data for MENA region”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2 (2), pp. 71-81.
- Furuoka, F. (2015). “Financial development and energy consumption: Evidence from a heterogeneous panel of Asian countries”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, pp. 430-444. In: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.120>
- Gaies, B., Kaabia, O., Ayadi, R., Guesmi, K., y Abid, I. (2019). “Financial development and energy consumption: Is the MENA region different?”, *Energy Policy*, 135, 111000. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111000>
- Galindo, L. y Sánchez, L. (2005). “El consumo de energía y la economía mexicana: Un análisis empírico con VAR”, *Economía Mexicana*, Nueva Época, 14 (2), pp. 271-298.
- Gómez, M., Ciarreta, A. y Zarraga, A. (2018). “Linear and Nonlinear Causality between Energy Consumption and Economic Growth: The Case of Mexico 1965-2014”, *Energies*, 11 (4), 784. In: <https://doi.org/10.3390/en11040784>
- Gómez, M. y Rodríguez, J. (2019). “Energy Consumption and Financial Development in NAFTA Countries, 1971-2015”, *Applied Sciences*, 9 (2), 302. In: <https://doi.org/10.3390/app9020302>
- Greene, W. H. (2017). *Econometric analysis*, Stern School of Business, New York University.
- Grossman, G. y Krueger, A. (1991). “Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement”, núm. w3914, p. w3914, National Bureau of Economic Research. In: <https://doi.org/10.3386/w3914>
- Herman, A. y Klemm, A. (2019). “Financial Deepening in Mexico”, *Journal of Banking and Financial Economics*, 1 (11), pp. 5-18. In: <https://doi.org/10.7172/2353-6845.jbfe.2019.1.1>
- Im, K. S., Pesaran, M. H. y Shin, Y. (2003). “Testing for unit roots in heterogeneous panels”, *Journal of Econometrics*, 115 (1), pp. 53-74. In: [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(03\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092-7)
- Inglesì-Lotz, R. (2016). “The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application”, *Energy Economics*, 53, pp. 58-63. In: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.01.003>
- International Energy Agency (2019). *World Energy Outlook 2019*, OECD. In: <https://doi.org/10.1787/caf32f3b-en>

- Islam, F., Shahbaz, M., Ahmed, A. U. y Alam, Md. M. (2013). “Financial development and energy consumption nexus in Malaysia: A multivariate time series analysis”, *Economic Modelling*, 30, pp. 435-441. In: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.09.033>
- Kraft, J. y Kraft, A. (1978). “On the relationship between energy and GNP”, *The Journal of Energy and Development*, 3 (2), pp. 401-403.
- Levin, A., Lin, C.-F. y James Chu, C.-S. (2002). “Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties”, *Journal of Econometrics*, 108 (1), pp. 1-24. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7)
- Levine, R. (1997). “Financial development and economic growth: Views and agenda”, *Journal of Economic Literature*, 35 (2), pp. 688-726.
- Mahalik, M. K., Babu, M. S., Loganathan, N. y Shahbaz, M. (2017). “Does financial development intensify energy consumption in Saudi Arabia?”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75, pp. 1022-1034. In: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.081>
- Mahdi Ziaei, S. (2015). “Effects of financial development indicators on energy consumption and CO2 emission of European, East Asian and Oceania countries”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, pp. 752-759. In: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.085>
- Menyah, K. y Wolde-Rufael, Y. (2010). “Energy consumption, pollutant emissions and economic growth in South Africa”, *Energy Economics*, 32 (6), pp. 1374-1382. In: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.08.002>
- Narayan, P. K. y Prasad, A. (2008). “Electricity consumption–real GDP causality nexus: Evidence from a bootstrapped causality test for 30 OECD countries”, *Energy Policy*, 36 (2), pp. 910-918. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.10.017>
- Ozcan, B. (2013). “The nexus between carbon emissions, energy consumption and economic growth in Middle East countries: A panel data analysis”, *Energy Policy*, 62, pp. 1138-1147. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.07.016>
- Payne, J. E. (2010). “A survey of the electricity consumption-growth literature”, *Applied Energy*, 87 (3), pp. 723-731. In: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.06.034>
- Pesaran, M. H. y Shin, Y. (1996). “Cointegration and speed of convergence to equilibrium”, *Journal of Econometrics*, 71 (1-2), pp. 117-143. In: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01697-6](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01697-6)
- Pesaran, M. H., Shin, Y. y Smith, R. P. (1999). “Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels”, *Journal of the American Statistical Association*, 94 (446), pp. 621-634. In: <https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474156>

- Pesaran, M. H., y Smith, R. (1995). "Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels", *Journal of Econometrics*, 68 (1), pp. 79-113. In: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01644-F](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01644-F)
- Pesaran, M. H. y Smith, R. P. (1998). "Structural Analysis of Cointegrating VARs", *Journal of Economic Surveys*, 12 (5), pp. 471-505. In: <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00065>
- Saboari, B. y Sulaiman, J. (2013). "CO2 emissions, energy consumption and economic growth in Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) countries: A cointegration approach", *Energy*, 55, pp. 813-822. In: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.04.038>
- Sadorsky, P. (2010). "The impact of financial development on energy consumption in emerging economies", *Energy Policy*, 38 (5), pp. 2528-2535. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.12.048>
- Salazar-Núñez, H. F., Venegas-Martínez, F. y Tinoco-Zermeño, M. Á. (2020). "Impact of energy consumption and carbon dioxide emissions on economic growth: Cointegrated panel data in 79 countries grouped by income level", *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10 (2), pp. 218-226. In: <https://doi.org/10.32479/ijeeep.8783>
- Samargandi, N., Fidrmuc, J. y Ghosh, S. (2015). "Is the Relationship Between Financial Development and Economic Growth Monotonic? Evidence from a Sample of Middle-Income Countries", *World Development*, 68, pp. 66-81. In: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.11.010>
- Sims, C. A. (1972). "Money, income, and causality", *American Economic Review*, 62 (4), pp. 540-552.
- Tang, C. F., Tan, B. W. y Ozturk, I. (2016). "Energy consumption and economic growth in Vietnam", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, pp. 1506-1514. In: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.083>
- Tinoco-Zermeño, M. Á., Venegas-Martínez, F. y Torres-Preciado, V. H. (2014). "Growth, bank credit, and inflation in Mexico: Evidence from an ARDL-bounds testing approach", *Latin American Economic Review*, 23 (1), 8. In: <https://doi.org/10.1007/s40503-014-0008-0>
- Tiwari, A. (2011). "Primary Energy Consumption, CO2 Emissions and Economic Growth: Evidence from India", *South East European Journal of Economics and Business*, 6 (2). In: <https://doi.org/10.2478/v10033-011-0019-6>
- Waheed, R., Sarwar, S. y Wei, C. (2019). "The survey of economic growth, energy consumption and carbon emission", *Energy Reports*, 5, pp. 1103-1115. In: <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.07.006>
- Yildirim, E., Sukruoglu, D. y Aslan, A. (2014). "Energy consumption and economic growth in the next 11 countries: The bootstrapped autoregressive metric causa-

lity approach”, *Energy Economics*, 44, pp. 14-21. In: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.03.010>

Yue, S., Lu, R., Shen, Y. y Chen, H. (2019). “How does financial development affect energy consumption? Evidence from 21 transitional countries”, *Energy Policy*, 130, pp. 253-262. In: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.03.029>

Zeren, F. y Mustafa, K. (2014). “The nexus between energy consumption and financial development with asymmetric causality test: New evidence from newly industrialized countries”, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4 (1), pp. 83-91.

CONCLUSIONES GENERALES

A partir de los resultados presentados en los diferentes capítulos de este libro, es posible arribar a un conjunto de conclusiones que permiten percibir, además de los resultados principales, un cierto consenso acerca de los factores que determinan el desempeño económico sectorial y, a partir de ello, delinear algunas propuestas generales con posible aplicación en la formulación de políticas económicas, posiblemente extensibles hacia el conjunto de regiones en el país.

En este sentido, un resultado manifiesto a partir de la evidencia empírica provista consiste en resaltar la importancia de no descuidar al sector manufacturero nacional como una de las fuentes potenciales de crecimiento y empleo regional. La evidencia claramente permite sostener que aún es posible fortalecer la productividad mediante el impulso estratégico del sector manufacturero nacional, a través de fomentar, por ejemplo, el desarrollo tecnológico, considerando, por supuesto, las diferencias inherentes a cada actividad económica manufacturera. Inclusive, debido a la consabida interrelación intersectorial, un impulso renovado del sector manufacturero propiciaría una expansión mediante los encadenamientos industriales, tal como sugiere la reafirmación de la tercera ley de Kaldor.

Existen retos importantes, como el declive de la inversión en actividades manufactureras. De tal forma que para fortalecer la actividad industrial se hace necesario priorizar un esquema de incentivos para reanudar el flujo de inversiones hacia este sector. La evidencia encontrada indica que no solamente se estaría fomentando la creación de valor agregado, sino que también tendría un alcance de tipo socioeconómico, ya que las mejoras salariales inducidas pudieran traducirse en un mecanismo para contribuir a la reducción de la pobreza nacional.

No obstante, es posible observar algunos casos particulares donde algunas regiones han podido convertirse en ejemplos para el desarrollo industrial, mediante la instrumentación de medidas locales que responden a las propias estrategias nacionales, como muestra el caso de la industria automotriz, donde, por ejemplo, la especialización económica parece ser el rasgo más relevante para comprender las decisiones de localización de las fábricas extranjeras de vehículos en el país, aspecto que permite voltear la atención hacia el fortalecimiento de medidas estatales que busquen propiciar la formación de capital humano y de proveedores especializados, principalmente porque los fabricantes de vehículos extranjeros parecen localizar su inversión en las entidades federativas que han desarrollado una especialización económica significativa. Esto pudiera implicar, inclusive, la reconversión productiva para crear los incentivos adecuados basados en las economías de especialización.

Los resultados también indican que la política salarial es relevante para el sector manufacturero, particularmente el automotriz, pues mientras los salarios parecen incidir de forma negativa sobre el empleo en el subsector de ensamble de automóviles, el que más se beneficia de las economías externas de aglomeración es el subsector de autopartes. Se debe considerar que estos resultados están vinculados con las características geográficas de la economía mexicana: su cercanía con Estados Unidos, el gran número de plantas de autopartes ubicadas a lo largo de la frontera, y otras ubicadas cerca de las plantas de ensamblaje de automóviles en México.

En el libro se destacan, además, algunas particularidades que, sin ser de origen económico, pueden incidir en el desempeño sectorial. Por ejemplo, las regiones que han recibido fuerzas militares para el combate a la inseguridad y a la violencia también observan una reducción en su productividad general, lo que sugiere la necesidad de revisar las estrategias de seguridad pública instrumentada.

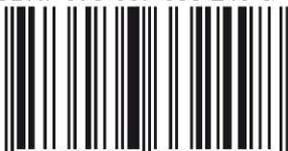
Algunos de los resultados hacen énfasis no solamente en el ámbito sectorial agregado, sino también en la conducta de las empresas a escala microeconómica, característica que es relevante para entender de forma integral el desempeño sectorial. En este sentido, el caso particular analizado sugiere que el fomento de la innovación debe tener un carácter endógeno a la empresa, y que su impacto en la producción puede ser un efecto de mediano plazo. Finalmente, aún es inconcluso prever alguna propuesta general que permita vincular al sector financiero con el desempeño visto a través del consumo de energía, una tarea que debe explorarse debido a la importancia del sector financiero como mecanismo impulsor del crecimiento sectorial.

Esta primera edición de *Actividad económica en México. Un análisis sectorial*, coordinado por Leobardo de Jesús Almonte, Yolanda Carbajal Suárez y Víctor Hugo Torres Preciado, se terminó de editar en enero de 2021. Cuidado ortotipográfico: Teresa Romero Reynoso. Por disposición del Reglamento de Acceso Abierto de la Universidad Autónoma del Estado de México, se publica la versión PDF de este libro en el Repositorio Institucional de la Máxima Casa de Estudios estatal.

Actividad económica en México. Un análisis sectorial tiene el suficiente sustento para ser considerado un libro de alta calidad. Su originalidad no lo hace comparable con otros trabajos citados a lo largo del texto. Seguramente se posicionará como un referente obligado en el tema de crecimiento económico en México, desde un enfoque sectorial-regional.

Dr. Roberto Ramírez Rodríguez,
integrante del Sistema Nacional de Investigadores.

ISBN: 978-607-633-249-8



9 786076 332498

