



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Evolución de la industria automotriz en México

Evolution of the automotive industry in Mexico

**Maria Eugenia Silva Celma¹, Yves Daniel Bussière²,
Enrique Bueno Cevada³**

¹ Maria Eugenia Silva Celma, Facultad de Economía, BUAP*,
Tel. 222 484 6496

² Yves Daniel Bussière, Profesor-investigador titular en la Facultad de Economía de la BUAP*,
Tel. 222 281 7133

³ Enrique Bueno Cevada, Profesor-investigador en la Facultad de Economía de la BUAP*,
Tel. 222 461 0273
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0598-530X>

*BUAP-Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
4 Sur #104; Col. Centro, México, C.P. 72000

Historia del artículo. *Recibido: 12 de mayo 2021 ; aceptado: 15 de noviembre 2021.*

Correo electrónico de autor para correspondencia: maru_silva@yahoo.com,
yves.bussiere@correo.buap.mx, enrique.bueno@correo.buap.mx

Para Citar este artículo (estilo APA): Silva M.E., Bussière Y.D. & Bueno E. (2021). Evolución de la industria automotriz en México. *Transitare* 7(2), pp. 16-36.

Resumen (*)

La industria automotriz en México tiene gran importancia en la economía y fue el sector de actividad dominante en la negociación del nuevo acuerdo de Libre Comercio entre los Estados Unidos, Canadá y México en 2018. En este artículo vemos la progresiva evolución de dicho sector desde los principios del siglo XIX en el mundo y posteriormente en México. Finalizamos con algunos ejemplos de los efectos de la industria automotriz en las economías locales de México.

Términos clave: Evolución industria automotriz, Tratado libre comercio, México

Abstract

The automotive industry in Mexico has great importance in the economy and was the dominant sector of activity in the negotiation of the new Free Trade Agreement between USA, Canada and Mexico in 2018. In this article, we see the gradual evolution of the sector since the beginning of the 19th century in the world and in Mexico. We finish with some examples of the effects of the automotive industry in the local economies in México.

Keywords: Evolution of the automotive industry, Free trade agreement, Mexico

(*) Este artículo está basado en la tesis de Maestría en Economía de Silva Celma, 2019.

1. Introducción

El sector automotriz es complejo e importante en la economía mexicana. Se verá en una primera sección ver el desarrollo de industria automotriz a nivel mundial de los primeros autos Ford hasta los autos modernos. En una segunda sección hablaremos del desarrollo de la industria automotriz en México, su evolución (2.1) y localización (2.2), la historia de VW de México (2.3), cambios recientes debido al nuevo Tratado de Libre Comercio (2.4), y finalmente, algunos efectos de la industria automotriz en las economías locales del país (2.5). Después, la conclusión.

2. Desarrollo de la industria automotriz a nivel mundial

Antes de entrar a describir cada una de las etapas por las cuales pasó la industria automotriz en México a detalle, es necesario describir cómo fue evolucionando la industria automotriz en otros países para poder comprender mejor el proceso. La producción de los automóviles comenzó siendo artesanal. Los autos se producían uno a uno por artesanos cualificados que construían a mano, cuidadosamente, coches en pequeñas cantidades (Womack, Jones y Roos, 1992: 9).

Los autos no se podían construir dimensionalmente idénticos, debido a que estos procesos de producción se hacían uno a uno. Esto a su vez, dificultaba el surgimiento de nuevas tecnologías para dotar a los autos. Se requería de trabajadores altamente calificados y de herramientas sencillas para poder producir los autos, pero esto llevaba al proceso a ser muy flexible y a que se pudiera entregar el auto según las especificaciones requeridas por cada cliente. Este tipo de producción presentaba inconvenientes como los altos costos de producción, que no descendían si se producían en mayor cantidad, y los autos producidos no eran muy confiables en cuanto a su funcionamiento, ya que cada uno en sí, era un prototipo.

Es entonces cuando surge la figura de Herry Ford, con la idea de la producción en masa. De acuerdo con Womack et al. (1992: 14), “la clave de la producción en masa no fue la cadena de montaje móvil o continua, como creía y cree mucha gente, sino *la total y coherente intercambiabilidad de las partes y la sencillez de su ensamble*. Estas fueron las innovaciones que hicieron posible la cadena de montaje”. Para lograr esta intercambiabilidad, era necesario que las piezas de montaje tuvieran las mismas dimensiones, lo cual pudo lograrse gracias a que las máquinas herramientas ya estaban lo suficientemente desarrolladas para lograrlo. “La intercambiabilidad, la simplicidad y la facilidad de ensamble, aplicadas conjuntamente, proporcionaron a Ford tremendas ventajas sobre sus competidores. En primer lugar, pudo eliminar a los ensambladores cualificados que habían constituido siempre el grueso de toda la fuerza laboral de ensamble” (Womack et al. 1992:14).

La producción en masa lo que utilizó fue personal poco calificado para que manejasen máquinas con mayor nivel de tecnología, pero que hacen que se estandarice el proceso de producción. Para poder tener costos bajos, se asegura de que la línea de producción tenga un proceso ininterrumpido, y se dota de una gran cantidad de insumos para que esta no se detenga. Y para asegurar que los insumos estuvieran siempre disponibles, Henry Ford, por ejemplo: llegó a ser el propietario de plantaciones de caucho, para poder tener siempre suficiente para sus neumáticos. Los beneficios de la producción en masa son obvios: el abaratamiento de los autos producidos. Esto hizo que el Modelo T de Ford fuera el modelo más vendido en su época (1908-1927), debido a su bajo costo.

Este sistema de producción en masa impulsó vigorosamente la industria automotriz estadounidense, y es cuando surgen otras compañías como General Motors y Chrysler. Womack et al. (1992) explican sobre la importancia que tuvo la industria automotriz como detonante de la economía estadounidense:

“Después de la Primera Guerra Mundial, Henry Ford y Alfred Sloan, de General Motors, sacaron al mundo de la fabricación de décadas de producción artesanal -liderada por las firmas europeas- y lo introdujeron en la edad de la producción en masa. Los Estados Unidos dominaron poco después la economía mundial, en gran parte como resultado de ello.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno de la Toyota Motor Company de Japón fueron pioneros en el concepto de producción ajustada. Pronto se produjo el ascenso del Japón hasta su actual preeminencia económica mundial, cuando otras compañías e industrias japonesas copiaron este notable sistema “ (p.1).

Como lo describen los autores, la introducción de Toyota implicó un hito en el desarrollo de la industria automotriz a nivel global, que es el de la flexibilidad, y la reducción de inventarios. A este proceso, se le llama *lean-manufacturing* (manufactura esbelta). Un aspecto importante en este cambio del modo de producción es que el ensamblador final del automóvil, sólo conserva una parte pequeña del proceso; es decir, que aproximadamente, sólo el 15% del proceso de producción del automóvil se realiza dentro de las OEM (*original equipment manufacturer* - fabricante de equipo original). Y este cambio hace que el productor deje de ser el dueño de todo el capital y los insumos, tal como ocurría en la producción en masa.

Se estima que la producción de un auto involucra aproximadamente más de 10,000 piezas, y todas estas piezas se realizan a través de una diversidad muy grande de procesos productivos: rolado y procesamiento de acero, refinación de resinas plásticas, telas especiales para tapicería, producción de piel para tapicería, forja, estampado, fundición, inyección de plástico, trovalizado, espumado, proceso de slush, soldadura por puntos, soldadura láser, soldadura ultrasónica, pintura electroforética, pintura en polvo, galvanizado, niquelado, cromado, galvanneal, pintura de plásticos, corte, costura, ensamble de subcomponentes, producción de módulo, ensamble de arneses, producción de componentes eléctricos y electrónicos. Todo esto, hace necesario que una gran cantidad de proveedores especializados en producir estas partes se localicen cerca de los OEM's; Y por otro lado, el proceso de *lean-manufacturing*,

que exige tener una gran flexibilidad y pocos inventarios, crea un nuevo tipo de proveedores: los proveedores JIT (*just in time* - justo a tiempo) y los proveedores JIS (*just in sequence* - secuenciadores). Los proveedores JIT, son aquellos que hacen entregas a las OEM's dentro de un marco de tiempo muy preciso y muy regular, que hace que solamente el material requerido para un cierto número de horas quede en los inventarios de las OEM's. Esto hace que el costo del inventario en proceso de las OEM's se reduzca notablemente.

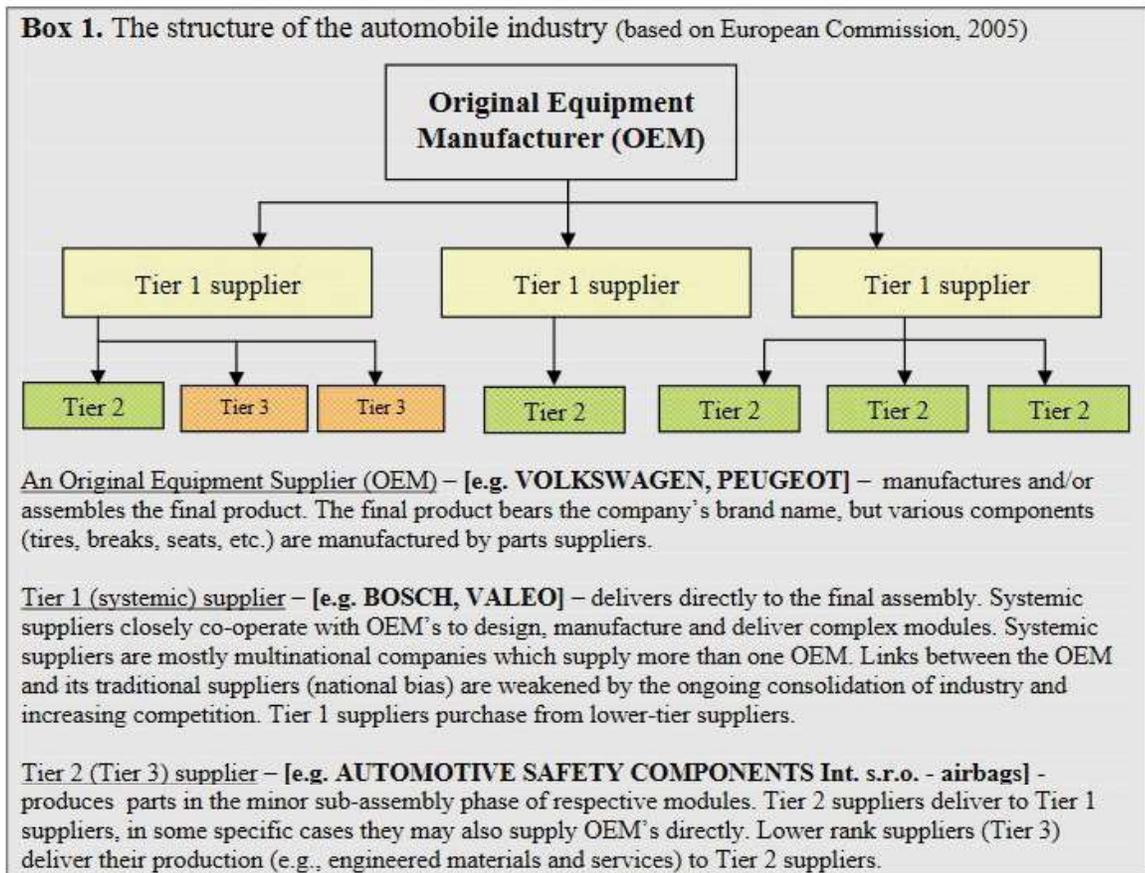
Por otro lado, los proveedores JIS tienen un proceso adicional que se describe así: se recibe una señal por parte de la OEM sobre la versión del vehículo que va a producir, esta señal tiene una anticipación que varía de una compañía a otra (Nissan, tiene una ventana de aproximadamente 3 días, mientras que las OEM's alemanas, tienen una ventana de 2 horas). El proveedor JIS toma de sus inventarios los componentes correspondientes a esa versión, y entrega sus módulos en secuencia que le ha indicado la OEM.

El objetivo de la reducción de inventarios también ha favorecido el surgimiento de proveedores que se dedican a la logística, es decir, la recolección y entrega de las partes que se requieren para la producción de un auto. A muchos de estos proveedores la OEM se les recolectan los componentes que entregan a través de un *milk-run* (ruta lechera); es decir, trazan una ruta, donde colectan pocos contenedores, y van de proveedor en proveedor, recolectando pequeñas porciones de inventarios y finalmente, este consolidado, se entrega a la OEM.

El proceso de la construcción de un auto tiene niveles de diseño y sofisticación que hacen que el valor agregado en el país donde está ubicada esta industria sea muy alto. En el caso de las materias primas, pueden ser importadas o nacionales, pero siempre que cumplan con los estándares de calidad y que pasen las pruebas que demuestren que son los materiales adecuados para las piezas donde se van a utilizar. Posteriormente, los proveedores de la industria automotriz realizan una serie de procesos que las transforman en los distintos componentes que requiere el auto y que son diseñados con una geometría específicamente para ese tipo de auto. Es decir, no se puede utilizar una pieza como recambio de otra si los modelos de los autos son diferentes (a excepción de alguna tornillería, llantas, etc). Esto hace que se tengan que realizar inversiones muy fuertes en capital para poder producir los herramientas con los que se producirán en serie esas piezas específicamente. Estos procesos hacen que crezca el número de proveedores que se especializan en cada uno de los procesos señalados, y que compiten por obtener los contratos para producir en específico cada una de las piezas que puede contener un automóvil.

En la Figura 1 se muestra cómo se forma la cadena productiva para la producción de un auto.

Figura 1. Cadena productiva de la industria automotriz



Fuente: Tirpak, M. (2006). The Automobile Industry in Central Europe

3. Desarrollo de la industria automotriz en México

3.1. Evolución la industria automotriz en México

Peter Drucker denominó a la industria automotriz en los años cincuenta “La industria de las industrias”. Y al día de hoy es la mayor actividad manufacturera del mundo (Womack, Jones y Ross, 1992: 44). La producción automotriz a nivel mundial ha alcanzado un total de 86.9 millones de vehículos ligeros, lo cual implica ventas de 1,497.9 millones USD, y un total de 3.7 millones de vehículos pesados, con ventas de 251.7 millones USD. El desarrollo que ha tenido la industria automotriz en México ha ido evolucionando a pasos pequeños, pero constantes, desde sus inicios con la primera ensambladora de Ford, instalada a principios del siglo pasado, Arteaga (1993) resume la evolución de la industria automotriz en México en tres fases:

-1925-1963 - se produce el ensamble final a partir de ckd’s (*completely knocked down* - completamente desensamblado) de automóviles y camiones.

-1964-1980 - fundición y partes de moldeo de partes del motor. Maquinado y ensamble de motores.

-1981- troquelado, ensamblado de motores y automóviles. Autopartes maquiladas para exportación.

Todos estos cambios anteriormente mencionados, que han ocurrido en varios países desarrollados, han sido fundamentales en el desarrollo de la industria automotriz en México, como veremos más adelante, ya que obligan a integrar las cadenas productivas dentro del país donde se ensamblan los automóviles para poder tener costos de transporte más bajos. En México no “sólo se ensamblan los autos”, ya que como se mencionó, lo que se puede ver dentro de una OEM es solamente el 15 por ciento de la producción del auto, y no se tiene en cuenta desde el diseño del auto, ni los procesos productivos que se llevan a cabo por la gran cadena de proveeduría que se instalara alrededor. Al instalarse alrededor de las OEM´s los proveedores de esta industria, es cuando se logran integrar un gran contenido nacional a la producción de un vehículo.

Al iniciar Ford en México, en 1925, su producción era completamente CKD (completely knocked down-completamente desensamblado). Es decir, todos los componentes para ensamblar autos en México eran importados de Estados Unidos, y aquí solamente se realizaba el ensamble final. Con el transcurso de los años, una cantidad mayor de ensambladores se estableció en el país.

Cabe señalar, que algunas plantas operaban así hasta hace poco tiempo y algunas lo hacen actualmente. Tenemos el caso de BMW en Lerma, Estado de México, donde los componentes de los autos llegaban desensamblados de Alemania, y aquí solamente se armaba el producto final, que sólo era para el mercado nacional. Esta planta daba trabajo a aproximadamente 200 personas, y finalmente cerró. El objetivo de tener esta pequeña ensambladora era únicamente para poder aprovechar algunos lineamientos del TLCAN, para que la proveeduría mexicana pudiera exportar componentes a la planta de BMW en Spartanburg, Carolina del Sur. Actualmente, BMW está construyendo una planta más moderna y grande en San Luis Potosí, donde se integrará en este caso a la proveeduría ya localizada en zonas como el Bajío y el estado de Coahuila, para poder dar un mayor contenido nacional a los vehículos para ser exportados a Estados Unidos. Cabe mencionar que en las últimas negociaciones del nuevo tratado de libre comercio de 2018 (pero todavía no firmado al principio de 2019) entre los tres países (USA MÉXICO CANADA - USMCA- nuevas siglas en inglés) este contenido local en los tres países deberá ir subiendo gradualmente hasta alcanzar un 75% en el año 2020, siendo que hasta el 2018 el contenido local debía ser del 62.5%.

En el caso de los automóviles que produce Carlos Slim en México, en Giant Motors, los componentes vienen también en un estado CKD de la empresa china JAC, y sólo se ensamblan en la planta de Ciudad Sahagún, Hidalgo. Estos autos son solamente para consumo nacional, ya que no pueden ser exportados hacia Estados Unidos al no cumplir con los requerimientos mínimos de contenido nacional, y realmente no ocurren procesos de transformación dentro del país para la producción de los mismos. Se estima que inicialmente sólo se producirán

10,000 autos al año. Aun así, esta planta CKD se dice que generará aproximadamente 1,000 empleos directos (El Financiero, 2017).

Regresando al desarrollo de la industria automotriz en México, como relatan Womack et al., con el objetivo de promover una industria doméstica de producción de automóviles, a partir de 1962 se prohibió la importación de vehículos automotores terminados y promovió el nacimiento de una industria de motores. En ese entonces, estaban establecidas en el país cinco armadoras de autos: Ford, GM, Chrysler, Nissan y Volkswagen.

Esta política adoptada durante el período del Desarrollo Estabilizador del país (1954-1970), como lo describen los mismos autores, fue un éxito y un fracaso al mismo tiempo. El mercado interno de vehículos automotores era muy pequeño (aproximadamente unas 500,000 unidades al año) y el contenido local era del 50%, y las barreras a la importación, hacían de ésta una industria poco competitiva. La producción de modelos en las diferentes armadoras, hacían que los lotes fueran muy pequeños (se habla de 25,000 autos al año), por lo que los costos de producción eran muy altos.

Cuando aparece la crisis de 1981, el pronóstico era pesimista, y se predijo que el desarrollo industrial se estancaría durante una década. En este momento, el mercado interno de autos colapsó y cuando la deuda externa se disparó en 1983, el gobierno reconsideró su política sobre la industria automotriz. Se trató de implementar el concepto de la producción en masa e incrementar el contenido nacional de los autos, y se limitó la producción de cada fabricante a un modelo, con el fin de abaratar los costos. Se pretendía que los consumidores tuvieran menos opciones, y esto fortaleciera el mercado interno, pero esta estrategia falló estrepitosamente. El mercado doméstico era muy pequeño y los fabricantes de autos eran altamente ineficientes. Era necesario abrir el mercado para permitir que la competencia incrementara la competitividad de la industria.

El primer paso fue la apertura de la planta de Ford en Hermosillo, Sonora, ubicada junto a la frontera con Estados Unidos. Esta planta básicamente ensamblaba autos con piezas provenientes del Japón y que serían exportados finalmente a Estados Unidos. Los trabajadores mexicanos se adaptaron rápidamente al modelo de *lean-manufacturing*, y el *Mercury Tracer* se convirtió en un modelo de alta productividad y calidad. Sin embargo, este proyecto no funcionó como se había planeado en un inicio, debido a que el yen era una moneda fuerte que no favorecía los términos de intercambio comercial. Lo que hizo falta fue la integración de proveedores alrededor de esta planta, para poder así tener un pleno proceso de *lean-manufacturing* y no generar un déficit en la balanza comercial.

A partir de 1989, el gobierno replantea su estrategia para hacer más viable la exportación de vehículos hacia Estados Unidos: redujo las exigencias de contenido nacional de los vehículos, y permitió la importación de vehículos, con la condición de que se tuviera una balanza comercial en cuanto a las importaciones y exportaciones de insumos y productos terminados. Esto produjo una reconfiguración de la industria automotriz, sobre todo en el norte, donde se pudo visualizar que los autos exportados serían altamente competitivos en cuanto a precio y calidad. En 1990, la producción de autos en México era de 500,000 autos anuales.

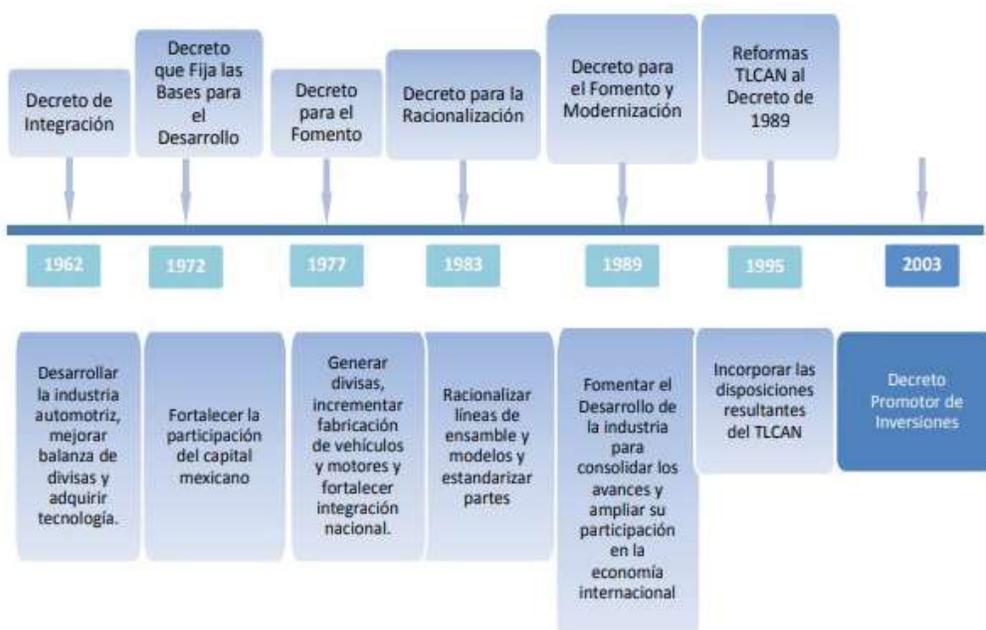
Al firmarse el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, se instauran nuevas reglas para la industria automotriz, un requerimiento para poder exportar vehículos fue el de un contenido nacional de 62.5%, lo que generó la relocalización de la proveeduría en el país.

Un resumen sobre las políticas instauradas promovidas por el gobierno federal para promover la fabricación de vehículos y autopartes en México, nos lo proporciona la Secretaría de Economía (2012) en la Figura 2.

En los últimos años, se ha destinado la mayor proporción de la inversión extranjera directa en la industria automotriz. Aproximadamente 21,000 millones de dólares, lo cual ha llevado a colocar a México como el séptimo productor a nivel mundial. Y en la medida que se ha acrecentado la apertura comercial con la firma de tratados comerciales, se ha llegado a exportar el 80% de la producción de vehículos fabricados en el país.

La Figura 3 muestra cómo se dio la apertura comercial e instalación productiva automotriz en México en paralelo, lo que ha conducido a ocupar la posición que actualmente tiene en el mercado global de la producción de automóviles.

Figura 2. Resumen de las políticas sobre la industria automotriz en México



Fuente: Secretaría de Economía (2012)

De acuerdo con Rodríguez-Pose (2015):

Hay tres razones clave que hacen a México un excelente caso de estudio con el fin de responder cómo el conocimiento afecta el desarrollo económico en los países emergentes. Primero que nada, México es uno de los países emergentes más grandes. De acuerdo a los datos del FMI, México es la 11a. economía en el mundo y el más grande país emergente fuera de los países BRICs (Brasil, Rusia, India y China). Segundo, como en el caso de muchos de los países emergentes líderes, en los años recientes, México ha adoptado una política más ambiciosa y de innovación comprensiva encaminada tanto a tener un mayor acercamiento a la frontera tecnológica y generar un mayor crecimiento económico (Capdevielle and Dutrénit 2012). Mientras esta política contiene algunos elementos de enfoque del sistema regional de innovación, está aún dominada por el enfoque lineal y caracterizada por los incrementos en inversión en R&D (research and development- investigación y desarrollo) como la principal herramienta política. Y finalmente, los estados mexicanos han sido objeto de un escrutinio más cercano por parte de los académicos con el fin de develar los factores tras el desarrollo territorial desigual, aunque la mayoría de los estudios no han ido más allá de la discusión de la convergencia regional versus la divergencia (ej. Carrion-i-Silvestre and Germán-Soto 2007; Chiquiar 2005; Esquivel 1999; Juan-Ramón and Rivera-Batiz 1996; Sánchez-Reaza and Rodríguez-Pose 2002), o se han enfocado en un aspecto específico detrás del crecimiento económico (ej. Lederman and Maloney 2003: 173, traducción libre).

En la Figura 4, podemos ver la localización de los centros de investigación y desarrollo de la industria automotriz en México, y podemos ver que en dichos estados se puede observar un crecimiento económico significativo debido a esta derrama de conocimiento.

De acuerdo con Rodríguez-Pose (2002:189) esto implica que estados mexicanos se beneficiarían más en cuanto los derrames de conocimiento en investigación y desarrollo, condiciones del filtro social y bienestar (de la industria automotriz) que su propia inversión en investigación y desarrollo o de condiciones del filtro social. Por lo tanto, después de controlar el camino de la dependencia en las tasas de crecimiento estatales, el crecimiento económico en México está mayormente conectado a la investigación y desarrollo y a los derrames de capital social, más que a su propia investigación y condiciones de filtro social (traducción libre).

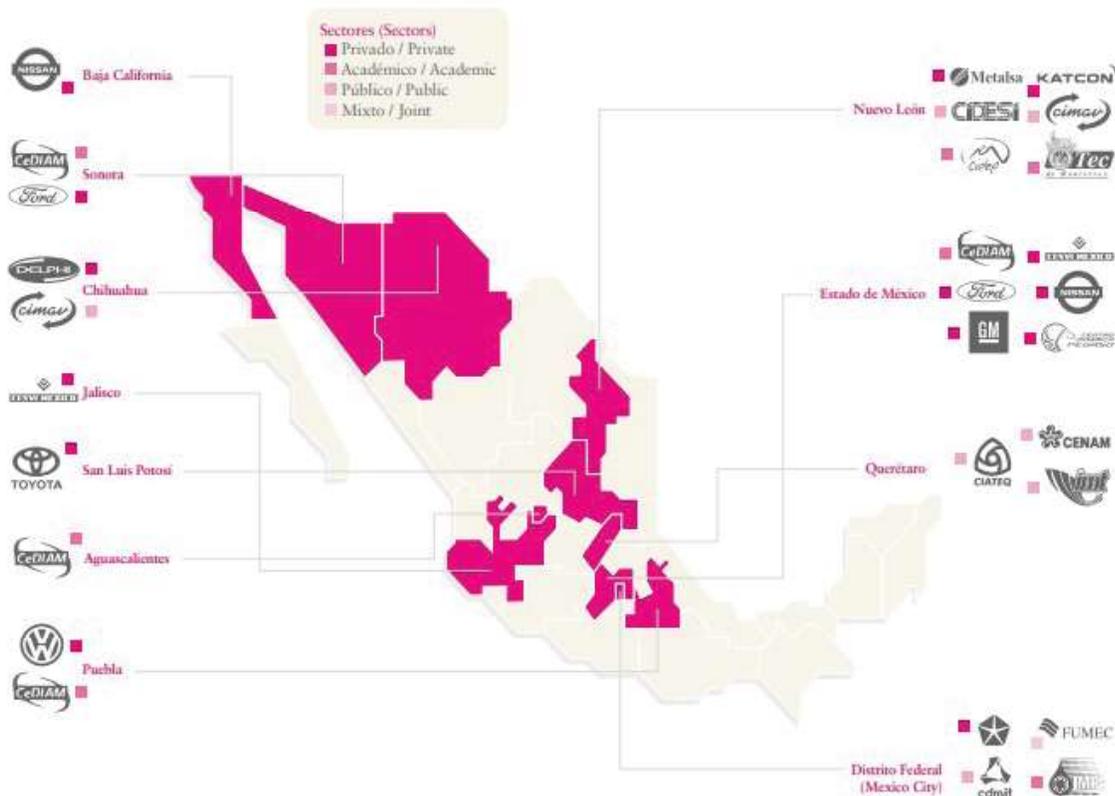
En el caso de Volkswagen de México, a partir del año 2015 se solicitó que para el proyecto A7, el auto estuviera completamente diseñado en México, a excepción de los *clay-models* (modelos de arcilla) a través de su departamento de desarrollo técnico o a través de sus proveedores directos. Con ello, se tuvo la instauración de empresas de diseño alrededor de la ciudad de Puebla, tales como: EDAG, IBO, Inditeq, Leorda, Ingedetec, así como la localización de departamentos de diseño por parte de diversos proveedores de autopartes.

Figura 3. Resumen del desarrollo de la industria automotriz en México

DINA Hidalgo -1952	INAUGURACION DE PLANTAS
Volkswagen Puebla -1965	ANTES DE ENTRADA AL GATT
GM Estado de México -1965	
Nissan Morelos -1966	
FCA Estado de México - 1968	
Freightliner Estado de México - 1969	
Ford Estado de México - 1970	
Kenworth Baja California - 1970	
GM Ramos Arizpe -1981	
FCA Coahuila - 1981	
Nissan Aguascalientes - 1982	
Ford Chihuahua Diesel - 1983	
Cummins San Luis Potosi -1984	
Ford Hermosillo *	1986 GATT
Scania Querétaro - 1992	
Mercedes Benz Trucks Nuevo León *	1994 TLC: Canadá, Estados Unidos, México
Honda Jalisco	
GM Silao/ BMW Estado de México/FCA Coahuila *	1995 Entrada en vigor OMC
Internacional Nuevo León - 1998	
Volvo Estado de México *	2000 TLCUEM: Unión Europea TLC: Israel
	* 2001 TLC AELC: Islandia, Liechtenstein, Noruego, Suiza TLC del Triangulo del Norte: Guatemala, Honduras, El Salvador
	* 2003 ACE 55 MERCOSUR: Automotriz
Toyota Baja California *	2004 TLC Uruguay
MAN Queretaro	
	* 2005 AAE Japón
Freightliner Coahuila- 2007	
CM Silao - 2008	
Ford Chihuahua/ Hino Guanajuato - 2009	
Isuzu Estado de México/Mazda Guanajuato/ VW Guanajuato - 2011 *	2012 TLC Perú
	* 2013 TLC ÚNICO: Cpsta Roca, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua
Honda Guanajuato - 2014	
	* 2015 Alianza del Pacífico: Chile, Colombia y Perú TLC: Panamá
OTRAS APERTURAS	DESPUÉS DE 2015
Audi Puebla/KIA Nuevo León - 2016 *	2016 Tratado de Asociación Transpacífico
Mercedes Benz e Infiniti Aguascalientes - 2017-18	
Toyota Guanajuato/BMW San Luis Potosi - 2019	

Fuente: ProMéxico, 2016. Con información de las empresas

Figura 4. Ubicación de centros de Investigación y Desarrollo en México



Fuente: ProMéxico 2016.

Cada una de estas fases, conlleva a un progreso tecnológico de México como país, de pasar de ser un simple ensamblador, a comenzar a producir los diseños del automóvil, aunque falta un largo camino para poder instalar un auto que sea 100% mexicano, ya que las inversiones de capital son muy grandes, y el país no cuenta con empresarios que estén dispuestos a arriesgar estas enormes cantidades de dinero. Igualmente, el establecimiento de la incipiente producción de bienes de capital, está transformando lentamente a esta industria, a ser completamente autónomo en todo el proceso, comenzando desde el diseño, la producción de herramientas, componentes de ensamble y materias primas de calidad. Habrá que revisar posteriormente si las condiciones impuestas en el nuevo tratado de libre comercio favorecerán o no este desarrollo.

Como lo indican Womack, Jones y Roos (1990): “México ha sido un país con mucha suerte. El colapso de su economía después de 1981 presagiaba que el desarrollo industrial se estancaría durante una década. Pero en ese período tan crítico estaba produciéndose un cambio radical en el mundo industrial: la transición de la producción en masa a la producción

ajustada (lean-manufacturing)”. Dando a entender que el camino que había seguido hasta ese entonces, no había sido el ideal, más adelante cita: “Hoy México ha vuelto a crecer; solo que esta vez puede recorrer un camino distinto, a condición de que los funcionarios del gobierno, los industriales, los líderes de la fuerza de trabajo y el pueblo en general comprendan la naturaleza del nuevo sistema de producción ajustada” (Womack, Jones y Roos, 1992: XI). Mientras más se integre a México en el seno de las economías regionales, éste tendrá más posibilidades de tener un crecimiento económico como ha sucedido en otras economías como Europa y Oriente.

3.2 Localización de la industria automotriz en México

En este apartado se analizará la localización de la industria automotriz en México, donde observaremos que el patrón o denominador común, es la localización de las OEM's en un punto donde sea fácil el acceso a la frontera, ya que es la puerta al mercado más grande de autos, es decir, los Estados Unidos. Y seguidamente, también de la localización cerca de puertos sobre todo para poder tener acceso a los insumos provenientes de otros continentes.

De acuerdo con Tamayo Flores (2000: 631): el crecimiento industrial de la región central de México se ha estimulado por la proximidad del mercado nacional. Mientras que en la región poniente y norte, el crecimiento industrial ha sido debido al acceso a los mercados estadounidenses y su posición estratégica debido al sistema ferroviario.

En otro documento sobre la industria automotriz, Arteaga (2003:171), nos refiere que “las nuevas plantas han conferido a la industria en México rasgos inéditos en su historia: un gran adelanto tecnológico, combinado con intentos más o menos exitosos de introducción de nuevas formas de organización del trabajo y una acentuada orientación exportadora”.

De acuerdo a Juan Carlos Moreno-Brid y Jaime Ros (2009:244-258), estas han sido las reconfiguraciones del sector manufacturero a partir de la firma del TLCAN: La liberalización comercial y el TLCAN también afectaron en forma radical el modelo de especialización de las exportaciones. De ser una economía esencialmente exportadora de petróleo a comienzos de los años ochenta, México se convirtió en pocos años en un actor importante en el mercado mundial de manufacturas, y transformó radicalmente la gama de sus productos de exportación. De hecho, de 1985, cuando estaba empezando la liberalización comercial, a 1994, cuando el TLCAN entró en vigor, México ocupó el quinto lugar entre los países con el mayor incremento en su participación en el mercado mundial de exportaciones de manufacturas. En general, el impulso exportador de México ha estado fuertemente concentrado. De acuerdo con algunos autores, gran parte de las exportaciones manufactureras fueron generadas por no más de 300 empresas, la mayoría de ellas relacionadas con corporaciones internacionales. Unas cuantas industrias -motores y autopartes, automóviles, computadoras y otros equipos electrónicos- realizaron aproximadamente 60% del total de las exportaciones de manufacturas de 1994 a 2006:250. La contribución de la liberalización comercial al crecimiento de la

productividad parece haber sido favorable en los sectores productores de bienes de capital y equipo de transporte. En ellos el crecimiento de la productividad prácticamente ha recuperado su desempeño anterior -a pesar de una tasa más baja de crecimiento del producto- y probablemente la apertura comercial favoreció un grado mayor de especialización intra-industrial (e intra-empresas) en su comercio exterior, como lo sugiere la expansión rápida y simultánea tanto de exportaciones e importaciones en algunas de tales industrias.

De acuerdo con la Secretaría de Economía (2012), la industria automotriz, además de contribuir con la producción en el país, juega un papel muy importante como precursor de la competitividad. Alrededor de las OEM's que se instalan en el país, se generan sinergias que conllevan los siguientes beneficios:

1. Maduración y diversificación de la fuerza de trabajo local, haciéndola más experimentada y estable.
2. Aprendizaje industrial, al propiciar nuevas prácticas de organización entre empresas locales.
3. Fomento de la vinculación con instituciones de educación superior de la región.
4. Impulso adicional para la actualización de infraestructura y servicios urbanos.

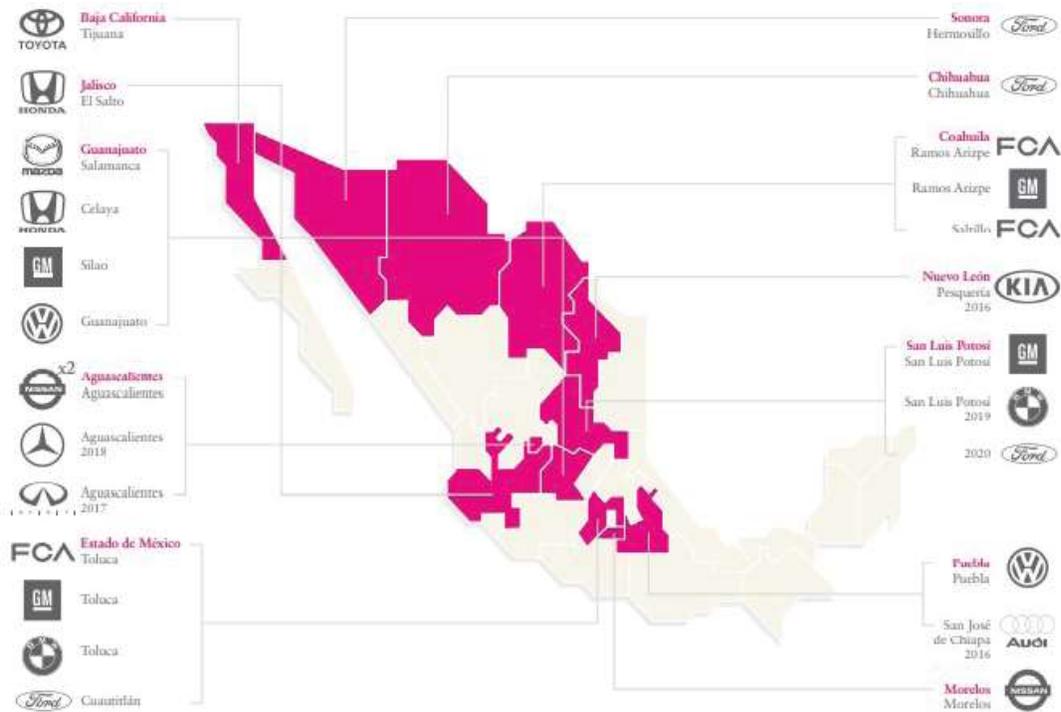
En las figuras 5 y 6, se muestran las zonas donde actualmente se encuentran las OEM's de vehículos ligeros y vehículos pesados en el país. Al establecerse una OEM surgen a su alrededor industrias con menores requerimientos (Tier II, Tier III) que han beneficiado a los empresarios mexicanos como es el caso de los estados de Sonora, Nuevo León, Coahuila, Estado de México y Puebla.

De acuerdo con la Secretaría de Economía (2012), el número de proveedores de autopartes era de 618 empresas (Figura 7). Este número debió haber crecido significativamente desde esa fecha debido a la instalación de otras OEM's como Audi, KIA, Toyota, Mercedes Benz y BMW.

Cabe señalar que todas estas empresas tienen que cumplir con los estándares de calidad internacionales requeridos por cada OEM, quienes, a su vez, tienen que cumplir con los requerimientos que cada país impone a los autos que serán exportados. Estos requerimientos hacen que tanto profesionistas como mano de obra, tengan un alto grado de especialización.

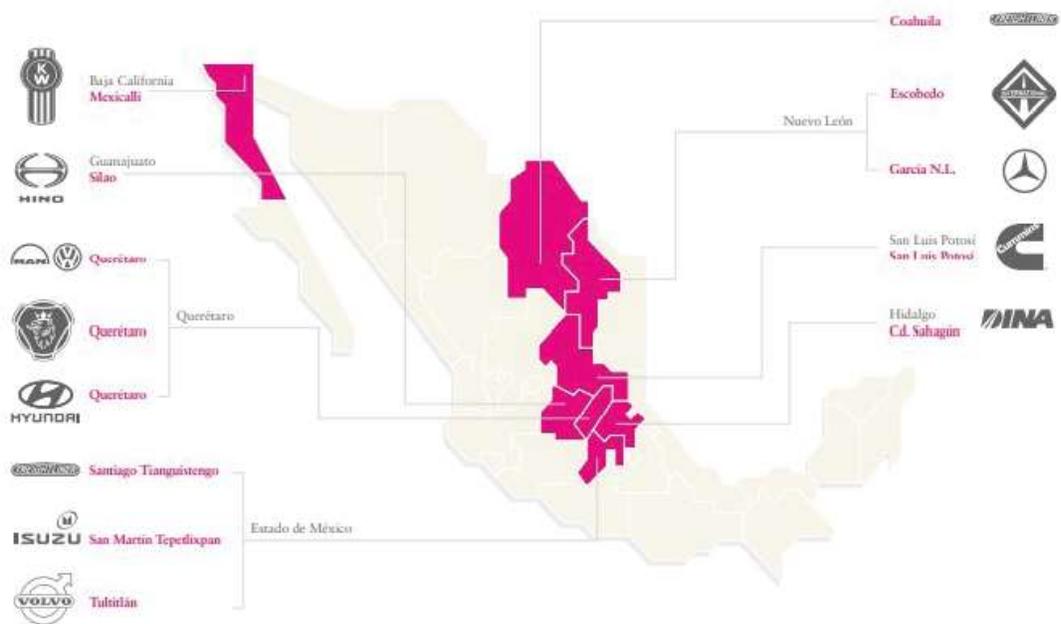
El desarrollo de la industria automotriz en México ha colocado al país como el 7° productor de vehículos en general, con una producción de 3.4 millones de vehículos ligeros y 191,000 vehículos pesados (ProMéxico, 2016). El desarrollo de esta industria ha contribuido a México sortear las crisis económicas de los años de 1983 y 1995, debido a que la devaluación del peso permitió a los vehículos mexicanos posicionarse mejor en el mayor mercado de autos del mundo: Estados Unidos.

Figura 5. Armadoras de vehículos ligeros en el país



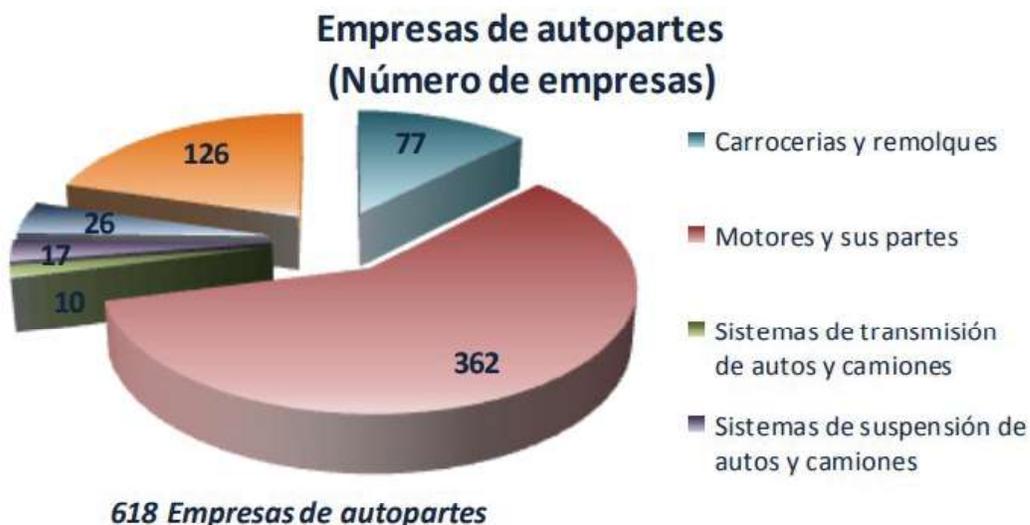
Fuente: ProMéxico, 2016

Figura 6. Armadoras de vehículos pesados en el país



Fuente: ProMéxico, 2016

Figura 7. Empresas de autopartes instaladas en México



Fuente: Secretaría de Economía (2012) con información del Sistema de Información Empresarial Mexicano

3.3. Historia de Volkswagen de México

Tomando en cuenta eventos recientes en el sector automovil en México y una de las principales razones para que Audi México se instalará en el Estado de Puebla, era contar con el factor humano calificado se hará un recuento de la historia de VW, compa a perteneciente al mismo consorcio y de lo que se tuvo que hacer para poder desarrollar a la industria automotriz en la Zona Metropolitana de Puebla.

De acuerdo con el documento “50 años dejando huella 1964-2014” de Volkswagen de México (2013:47), los primeros “escarabajos” se presentan en México en el año 1954, y al verse la utilidad de los autos, se comenzaron a importar de Alemania en 1955, VW instala la primera planta de ensamble, y es en 1956 cuando se prohíbe la importación de vehículos. De acuerdo al decreto automotriz de 1962, el contenido nacional de los vehículos producidos en México, debía ser del 60%, lo que condujo al desarrollo de proveedores nacionales. En 1964, se decide instalar una planta de producción de autos en el país, compr ndose el terreno de 230 hectáreas en 1965, al gobierno del estado de Puebla. El gran reto fue el traslado de maquinaria y equipo para poder producir los componentes de manera local. El primer auto sale de la línea en 1967, y en 1973, Volkswagen de México comienza a exportar autos con el modelo Safari.

Es en el año de 1973, que se inaugura la Escuela de Capacitación, que es la primera en Latinoamérica de este tipo, y que contribuye a la capacitación técnica de la mano de obra ubicada en los municipios cercanos a Cuautlancingo. Para 1974, Volkswagen de México contaba con una plantilla laboral de 11,000 empleados.

En 1994 se inaugura el Parque Industrial Finsa, junto a la planta de VW de Mexico, y en cuyas instalaciones se ubican exclusivamente proveedores que se dedicarán a la producción de componentes para la planta de Volkswagen para los nuevos modelos New Beetle y Jetta A4. La instalación de este parque coincide con la firma del TLCAN, y VW decide aprovechar sus instalaciones para comenzar a exportar autos hacia Estados Unidos. Es en este nuevo parque industrial, donde muchos proveedores se localizarán alrededor de VW de México para comenzar a surtir componentes de acuerdo al nuevo modelo de producción ajustada.

Leyva Rayón (2013: 82), declara que:

Hay diversos factores que permiten pensar que la capacidad del estado de Puebla para aprovechar las oportunidades asociadas a la planta de Volkswagen es mayor ahora que hace 50 años, entre ellos:

-Existe una mayor capacidad de formación de recursos humanos especializados, y también se ha acrecentado la capacidad de investigación científica y tecnológica. Además, las instituciones de educación superior e investigación han revisado sus prioridades y la vinculación con el sector automotriz ocupa ahora un lugar destacado.

-Algunas empresas locales han acumulado capacidades tecnológicas y empresariales para participar en redes de abastecimiento de alcance global.

-Los gobiernos federal y estatal cuentan con una política industrial que estimula la creación de empresas basadas en el conocimiento y busca fortalecer las cadenas productivas. Además, cuentan con instrumentos específicos para apoyar la innovación y el crecimiento de las empresas locales.

3.4 Cambios debido a la nueva firma del tratado de libre comercio

Dada la importancia de la industria automotriz en México, es necesario hacer una revisión sobre las consecuencias que traerá la firma del nuevo acuerdo trilateral entre Estados Unidos, México y Canada (USMCA). Este nuevo acuerdo establece que las exportaciones de autos de México a Estados Unidos estarán topadas a 3.6 millones de autos aproximadamente, pero aún hay espacio para aumentar las exportaciones, ya que actualmente se exportan 3.1 millones de automóviles. Esto significa, que no habrá un detrimento en las armadoras que actualmente operan en el país, pero el crecimiento de las armadoras en el país se verá frenado. Por el momento, los autos que México exporta hacia Estados Unidos no estarán gravados con aranceles, pero en caso de no cumplir con las reglas que se firman en el nuevo acuerdo, habrá un arancel de 2.5% a dichas exportaciones.

La cláusula de un contenido local de 70%-75%, contempla que se disminuirán las importaciones desde Europa y China, y habría que revisar en qué país convendrá ahora producir dichas sustituciones. Cabe señalar que, para las armadoras alemanas, gran parte de los insumos como acero y resinas, viene de Europa, por lo que su sustitución podría orientarse a fabricarlos en Estados Unidos.

En cuando al contenido de 25% mínimo de contenido en zonas donde el salario es de 16 USD/hora, vuelve a ser conveniente revisar el tema de la sustitución de las importaciones, ya que esto apunta a que esa relocalización se dirigirá principalmente a Estados Unidos. Este 25%, incluye que el auto tenga un 15% de diseño e innovación en países donde estos salarios son de 16 USD/hora, lo que podría significar: o un freno a la nueva instalación de empresas de diseño en México, o una mejora en los salarios de los diseñadores, y que las empresas cuyo diseño no se hace en Estados Unidos o Canadá, decidan instalarlo en México.

3.5. Ejemplos de los efectos de la industria automotriz en las economías locales en México

En este apartado se describirán algunos de los efectos que ha tenido la industria automotriz en las economías locales de México, de acuerdo a diferentes autores:

Womack, Jones y Roos (1992:240), refiriéndose a los resultados sobre las nuevas políticas implementadas en la industria automotriz en México, a partir de la eliminación de la sustitución de importaciones, indican que gracias a esto pudo surgir una nueva configuración de la producción en toda la región norteamericana. Esta última, hizo que México consiguiera un sustancial superávit comercial respecto a Estados Unidos y Canadá, y previene que los autos producidos en México en el futuro reemplazarían a los que se importaban en ese entonces de Japón, Corea y Brasil (cosa que efectivamente sucedió como nos ha demostrado el desarrollo que ha tenido la industria automotriz en nuestro país).

Bracamonte y Contreras (2008:190-192) nos indican en su caso de estudio: “el caso del complejo liderado por Ford Hermosillo muestra que estas aglomeraciones comandadas por transnacionales generan derramas tecnológicas que propician la acumulación de capacidad y la formación de empresas locales”. Y más adelante, en el mismo documento, mencionan: “en la fase actual de la industria automotriz caracterizada por la manufactura modular y las prácticas de subcontratación, las interacciones con el medio local se han vuelto más vastas y complejas. Esto sin duda amplía las oportunidades, pero también hace evidente la necesidad de políticas e instrumentos para aprovecharlas”.

Demuner (2009:48), en su caso de estudio sobre la implementación de la normativa de calidad ISO 9000 en las PYMES proveedoras de la industria automotriz, y localizadas en el área de Toluca, Estado de México, lo que puede considerarse como una transferencia de conocimiento, nos refiere que “para el caso expuesto no existe opción, estas empresas deben certificarse si quieren conservar sus clientes; han sido beneficiadas internamente por la gestión de calidad y les ha permitido incursionar en otras industrias, como la aeroespacial”.

Leyva Rayón (2013:80), haciendo referencia a la presencia de Volkswagen de México en el Estado de Puebla, nos dice: “La presencia de Volkswagen y de una cadena de proveedores de autopartes ha representado buenas oportunidades para el Estado, no sólo por la importante derrama económica y por la creación de empleos directos (en el mismo documento se habla de 18,454 empleados tan sólo en la planta de VWM al cierre de 2012), sino porque estas inversiones, junto con el proceso de maduración y aprendizaje que han acumulado las insti-

tuciones y empresas estatales, han dado lugar al surgimiento de una economía basada en el conocimiento. Desde la instalación de la planta han surgido y se han consolidado un conjunto de empresas tecnológicas capaces de integrarse de manera exitosa a la cadena de suministros. Algunas de ellas han logrado incluso diversificarse para incursionar en otros mercados de alcance global”.

Finalmente, Silva, M.E. (2019) haciendo una evaluación al final del primer año de producción del modelo Q5 en la recién instalada planta de Audi México en el estado de Puebla (2017), observa los siguientes resultados:

1. Generación de 11,000 empleos directos (Audi México y proveedores) que se encuentran remunerados entre los deciles VIII y X de la ENIGH. Estos empleos generan una derrama económica superior a los que se hubieran podido crear si la inversión gubernamental hubiera sido dirigida a la creación de micro y pequeñas empresas.
2. Generación de aproximadamente 19,887 empleos indirectos en los municipios donde se ubica la industria automotriz.
3. La inversión extranjera directa en el período de lanzamiento de 2012-2016 fue de 3,256.8 millones de Dólares, lo que permitió un crecimiento económico adicional al Estado de Puebla del 4.2% en el año 2017, solamente por este proyecto.
4. La instalación de nuevas industrias en la región de Puebla-Tlaxcala ha convertido el área en un nuevo cluster de la industria automotriz, por su especialización y cantidad de industrias. Esto trajo como consecuencia, una nueva agrupación entre empresas, gobierno y universidades denominada el Cluster Automotriz de la Zona Centro para fomentar la colaboración entre empresas de este tipo.

4. Conclusión

Como en otros países el sector automotriz en México se construyó progresivamente de una industria artesanal al principio del siglo pasado a un sector de actividad de alta tecnología con interconexiones internacionales importantes en un contexto de mundialización. Este sector fue la llave para permitir a la economía mexicana de salir de una economía basado sobre materia primas, como el petróleo, y desarrollar una economía basada también sobre un sector manufacturero fuerte. Los casos de la VW en Puebla y de la planta reciente AUDI demuestran el impacto económico importante del sector en la economía local y también a nivel nacional. También vimos la importancia del aspecto político con la renegociación del Tratado de Libre Comercio (TLCAN) de 1994 y el nuevo acuerdo de 2018-19 lo que debería ser firmado en el concurso de 2019-20 (el USMCA) y lo que permitirá, con unos cambios, una continuar con el libre comercio entre USA, Canadá y México. La evolución de esta industria en México es un elemento clave en la transmisión de tecnología y en la formación de capital humano en el país.

5. Referencias bibliográficas

- Arteaga, A. (1993). "La reestructuración de la industria automotriz en México y sus repercusiones en el viejo núcleo fabril". En Arteaga, A. *Proceso de trabajo y relaciones laborales en la industria automotriz en México* (p. 9-55) México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Arteaga, A. (2003). *Integración productiva y relaciones laborales en la industria automotriz en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Bracamonte, A y Contreras, O. (2008). Redes globales de producción y proveedores locales: los empresarios sonorenses frenan a la expansión de la industria automotriz. En: *Estudios Fronterizos*. Vol 9, núm 18. Julio-diciembre 2008.
- Capdevielle, M (2002). *La industria maquiladora de exportación en México: efectos sobre la composición y redistribución geográfica de la producción y el empleo*. En Solari, A. *Desarrollo local, innovaciones y redes empresariales* (p. 93-111). Morelia: Facultad de Economía de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Capdevielle and Dutrénit (2012). Políticas para el desarrollo productivo y la innovación: desafío y oportunidad para la economía mexicana. *Nueva estrategia de industrialización*, México D.F., Pablos ISBN 607-711-047-7-2012, p. 153-185.
- Carrion-i-Silvestre JL and V German-Soto (2007). Stochastic convergence amongst Mexican states, *Regional Studies* 41, 531-541.
- Chiquiar, Daniel (2005). Why Mexico's regional convergence broke down, *Journal of Development Economics*, vol 77 issue 2, juen, 257-275.
- Demuner, M. (2009). Resultados ISO en PYMES de la cadena de proveeduría de la industria automotriz. Estudio Cualitativo. En: *Gestión y Estrategia*. Núm 36. Julio-diciembre 2009
- Esquivel, Gerardo (1999). Convergencia regional en México, 1940-1995. *El Trimestre Económico*, vol. 66, oct-dic. 1999, 725-761.
- Juan-Ramón, V. Hugo and Rivera-Batiz, Luis A. 1996). *Regional Growth in México 1970-93*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.882988>.
- Lederman, Daniel, Maloney, William F. (2003). Trase Structure and Growth. *Policy Research Working Paper*, No. 3025, World Bank, Washington, D.C.
- Leyva, J.C., Rodríguez Alvarez J.A., Monge González, R.M. (2017). Efectos de la constratación de ex-empleados de multinacionales en la capacidad de absorción de empresas locales. En: *Contaduría y Administración*. No. 62 (p- 657-669).
- Leyva Rayón, E. (2013). La industria automotriz mexicana en: 50 años dejando huella 19642014. *Comunicación Corporativa*, Volkswagen de México. Puebla, México.
- Moreno-Brid, J.C., Ros Bosch, J. (2009). *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana. Una perspectiva histórica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ProMéxico (2016). *La industria automotriz mexicana: situación actual, retos y oportunidades*. <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>.

- Rodriguez-Pose A., Villarreal Peralta E.M. (2015). Innovation and regional growth in México: 2000-2010. En: *Growth and Change*, Vol. 46, no. 2, 172-195
- Sánchez-Reaza, Javier and Andrés Rodríguez-Pose (2002). The Impact of Trade Liberalization on Regional Disparities in México, *Growth and Change*, Vol. 33 (Winter 2002), 72-90.
- Secretaría de Economía (2012). *Industria Automotriz*. Monografía.
- Silva Celma, Maria Eugenia (2019). *El impacto de la instalación de Audi Mexico en la economía de Puebla-Tlaxcala*. Tesis de Maestría, Facultad de Economía, Puebla, BUAP, 122p.
- Tamayo Flores, R. (2000). Location factors and spatila deconcentration of manufacturing growth in Mexico: What do we know and how do we know it? En: *Economía, Sociedad y territorio*. Vol II, no. 8 (p. 593-639).
- Tirpak, M. (2006.a). *The Automobile Industry in Central Europe*.
- Volkswagen de México (2013). *50 años dejando huella 1964-2014*. Comunicación Corporativa. Puebla, México.
- Womack, J., Jones, D., Roos, D. (1992). *La máquina que cambió el mundo*. Massachussets Institute of Technology (MIT). Madrid: McGraw-Hill.

6. Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por su apoyo para la realización de los estudios de Maestría en Economía durante el período escolar 2016-2018, a la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la BUAP por el apoyo otorgado a la conclusión de esta tesis dentro del Programa IV. Investigación y Posgrado. Apoyar a los programas de posgrado para lograr su incorporación al Padrón Nacional de calidad, establecido en el Plan de Desarrollo Institucional 2017-2021. Se agradece a la planta académica de la Maestría en Economía por su apoyo para la conclusión de estos estudios.