

Nota de trabajo # 2 ¹

Las CGV en la industria automotriz

1. Desplazamiento de la producción en masa por la producción adelgazada en la industria automotriz

El modelo de organización industrial basado en la producción en masa surgió en la Ford a principios del siglo XX y en las siguientes décadas fue adoptado también por las otras dos grandes empresas automotrices norteamericanas. En la segunda post-guerra mundial también fue asumido por las automotrices europeas.

Un modelo de organización industrial radicalmente diferente fue concebido en la Toyota, en la segunda post-guerra mundial, al advertirse las dificultades existentes en Japón para la implantación de la producción en masa y, también, a partir de una crítica a dicho modelo. Este nuevo modelo tuvo como características principales:

- La sustitución de la automatización rígida propia de la producción en masa por una automatización flexible orientada a la producción de vehículos en pequeñas series;
- La sustitución de una programación de la producción en grandes volúmenes, para lograr el mínimo costo de producción por unidad (“push system”), por uno basado en la demanda (“pull system”)
- La reducción de inventarios mediante la sincronización de las operaciones de ensamble conocida como el justo a tiempo (JIT por sus siglas en inglés);
- Una orientación a la calidad total (cero defectos) en los insumos y en las distintas etapas del proceso de ensamble de los vehículos
- Una cultura de mejora continua de los procesos de producción.

¹ Héctor Ferreira, 09/09/20



Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

El nuevo modelo de organización industrial se fue configurando y perfeccionando en la Toyota entre los años cincuenta y setenta del pasado siglo y fue adoptado a lo largo de ese periodo por las otras empresas automotrices japonesas.

La producción adelgazada dio a las empresas japonesas una ventaja competitiva sobre las americanas y europeas, organizadas en la lógica de la producción en masa, en la medida en que les permitió generar una producción de vehículos diversificada, susceptible de atender distintos tipos y matices en la demanda de los mismos, a costos inferiores a los de la producción en masa y con niveles de calidad muy superiores.

A partir de entonces las empresas americanas y europeas se vieron obligadas a adoptar también este nuevo sistema de organización industrial para contrarrestar la pérdida acelerada de sus mercados frente a las japonesas.

2. Producción adelgazada y carácter *relacional* de las cadenas de valor inter-empresariales en la industria automotriz

La relación de las empresas automotrices con sus proveedores cambió radicalmente a partir de la adopción del sistema de producción adelgazada. Previamente, en la lógica de la producción en masa, las empresas automotrices se relacionaban con sus proveedores poniéndolos a competir anualmente para producir los insumos por ellas diseñados, al menor precio.

En cambio, en la lógica de la producción adelgazada, las empresas automotrices fueron estableciendo relaciones estables con los proveedores que se mostraran dispuestos y capaces de abastecer sus insumos a las plantas de ensamble en condiciones de justo a tiempo y de bajo porcentaje de defectos. También fueron incorporándolos en la fase de diseño de los vehículos descentralizándoles el diseño de las partes y componentes bajo su responsabilidad.

En este proceso aceptaron que los insumos abastecidos por sus proveedores tuvieran un costo superior al de otros posibles oferentes, en la medida en que la incorporación de los mismos a sus procesos de producción en la lógica de producción adelgazada les generaba una reducción de costos mayor que la que pudiera derivarse de precios más bajos de los insumos.

La participación de los proveedores de primer nivel en el diseño de los vehículos y de las partes y componentes a su cargo redujo significativamente el tiempo requerido para pasar de la idea inicial de un nuevo modelo a la producción en serie del mismo.

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

En otros términos, en la industria automotriz, las cadenas de valor inter-empresariales basadas en una lógica de *mercado* se volvieron predominantemente *relacionales*.

3. Configuración funcional de las CGV en la industria automotriz

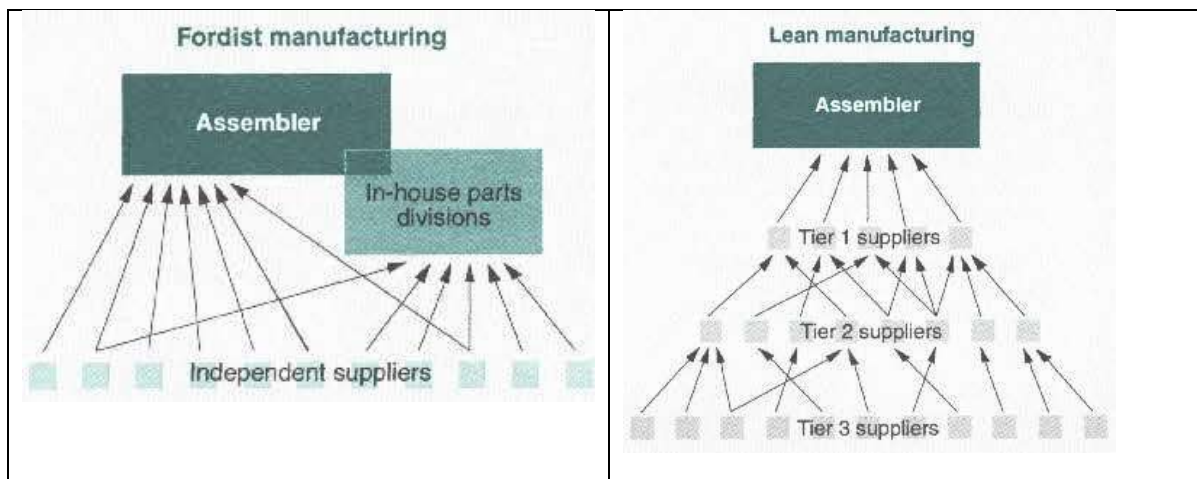
La relación entre las ensambladoras y las empresas de autopartes ha cambiado profundamente con el progresivo predominio del sistema de producción adelgazada sobre el sistema de producción en masa.

En los tiempos de la producción en masa, una parte importante de las partes se generaba en las propias plantas de ensamble. Además todo tipo de insumos y partes llegaban a dichas plantas para su ensamble.

La producción adelgazada trajo consigo una progresiva organización de las cadenas de valor inter-empresariales. Estas se volvieron más jerárquicas, adoptando la forma de árboles de relaciones ramificadas. Las ensambladoras tratan con los proveedores de primer nivel –first tier suppliers (FTS)–, éstos, a su vez, con los proveedores de segundo nivel –second tier suppliers (STS)– y así sucesivamente. La proveeduría de tercer o cuarto nivel corresponde en el caso más frecuente a la morralla de los insumos generales, normalmente de bajo valor agregado.

La siguiente gráfica, tomada de Klier (1994), contrasta estas dos formas de organización o relación entre las ensambladoras y sus proveedores en la producción en masa y en la adelgazada.

Gráfica 1
Relaciones entre ensambladoras y proveedores



Fuente: Klier (1994)

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

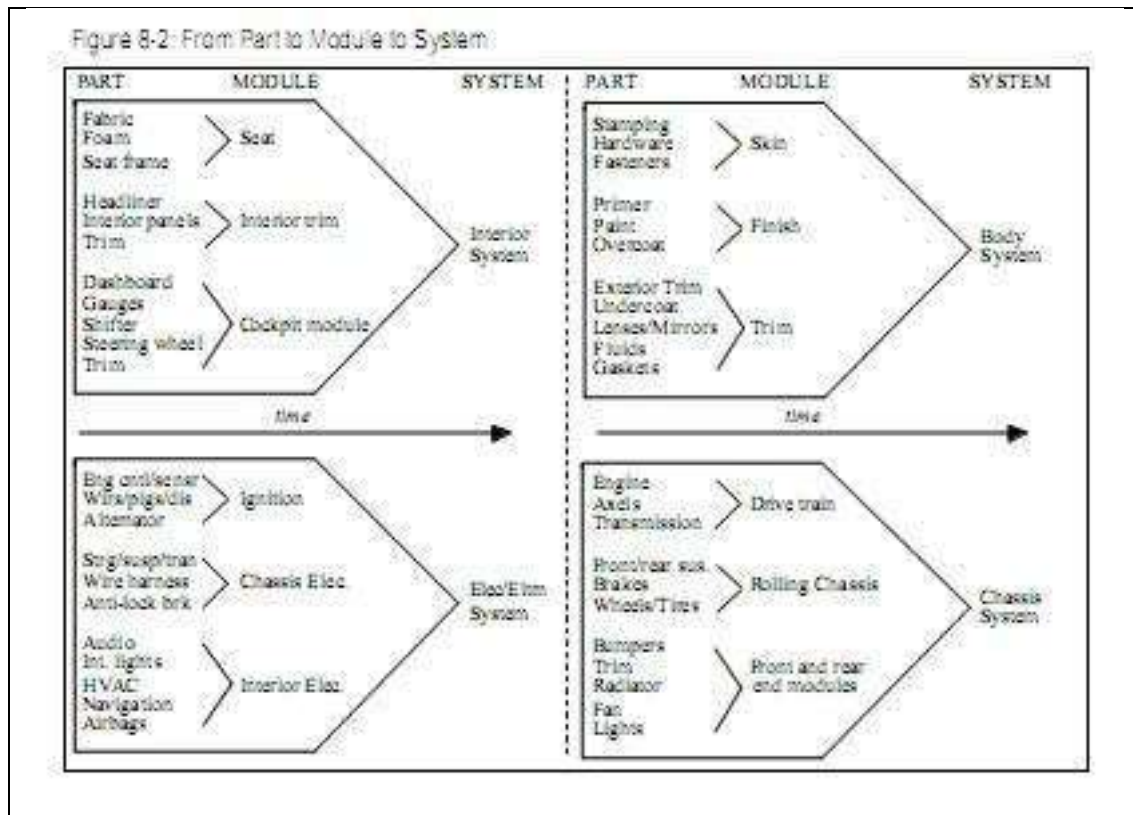
A la vez, promoviendo y acompañando esta transformación algunas empresas de autopartes fueron asumiendo papeles cada vez más importantes en el control hacia arriba (“upstream”) de los proveedores. Una mayor participación de los proveedores de primer nivel en el valor de los vehículos va acompañada de responsabilidades mayores en el diseño y la producción de estos elementos más complejos –componentes, módulos, sistemas– hacia el ensamble final.

Los FTS están actualmente en una carrera por consolidar posiciones en estas cadenas de suministro transformadas, ya sea en los distintos tipos de ensambles ya sea en la producción de partes estandarizadas, utilizables en determinados plataformas de una misma automotriz o incluso de varias.

En las últimas dos décadas del siglo XX se ha producido también un cambio en las relaciones entre las ensambladoras y los proveedores y entre éstos que es el resultado de la progresiva reorganización de las cadenas de suministro en torno a plataformas comunes a múltiples modelos de vehículos.

La gráfica siguiente ilustra esta organización de la cadena de suministro basada en el ensamble gradual y progresivo de las partes hacia el ensamble final.

Gráfica 2 De las partes a los componentes, los módulos y los subsistemas

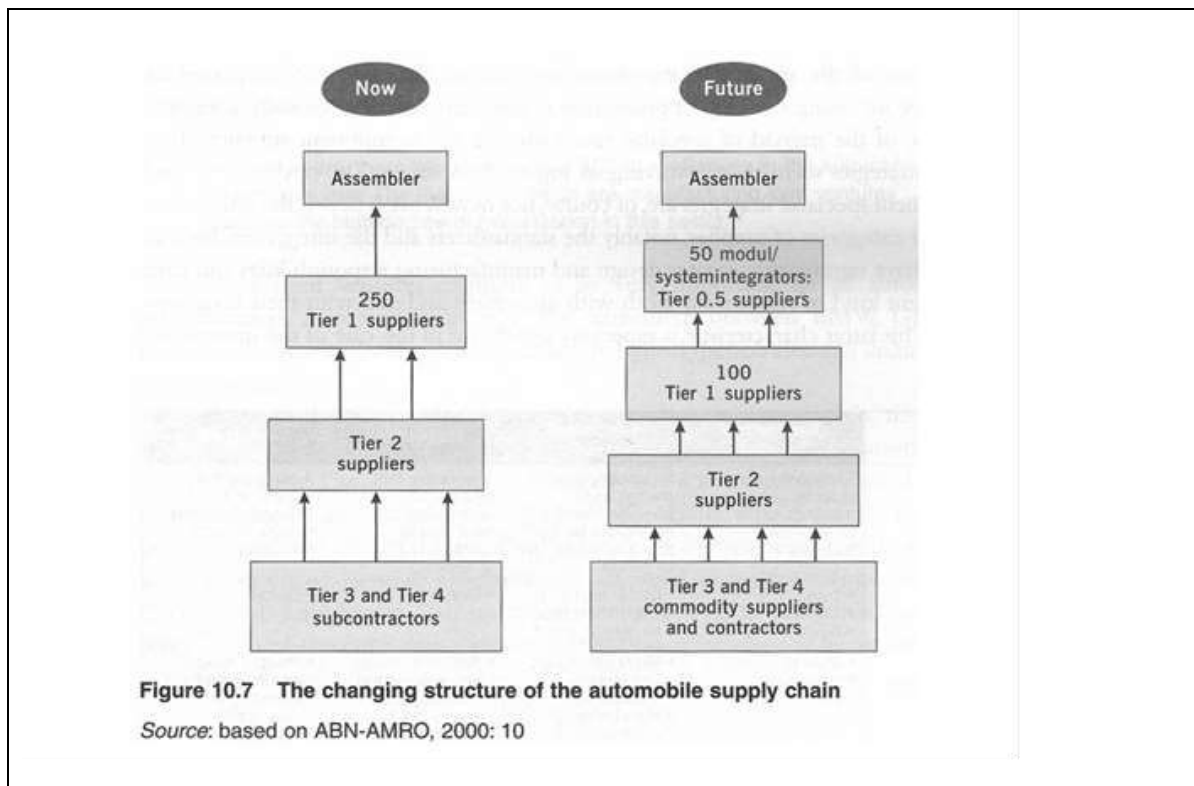


Fuente: Sturgeon y Florida (2000)

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Entre estos mega-proveedores de primer nivel ha surgido más recientemente un número más limitado de empresas aún mayores denominadas proveedores 0.5 que se hacen cargo del ensamble de los sistemas a su cargo en las instalaciones mismas de las plantas de ensamble de vehículos. La gráfica siguiente ilustra esta evolución reciente de las cadenas de suministro automotrices. Proveedores 0.5 están presentes por ejemplo en la segunda planta de Nissan en Aguascalientes.

Gráfica 3 - Evolución reciente de las cadenas de suministro



Fuente: Dicken (2007)

4. Configuración territorial de las cadenas de valor en la industria automotriz

Las cadenas globales de valor en la industria automotriz son sobre todo cadenas regionales (continentales). Cada región continental tiene sus áreas de mercado principales y sus plataformas de producción regionales (innecesario decir que de menor costo), internas a los países desarrollados o ubicadas en países en desarrollo cercanos. En complemento, Asia opera como plataforma para la producción de partes automotrices, no sólo para Japón, sino también para las empresas de los otros polos de la Tríada.

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

La configuración territorial de estas cadenas regionales de valor en la industria automotriz está determinada por los *patrones de localización* de los distintos tipos de actividades o procesos que las integran.

Diseño. Se concentran allí donde se ubican las oficinas centrales (“headquarters”) de las automotrices que lideran las cadenas. Si éstas, a su vez, están aglomeradas geográficamente, como es el caso de EEUU, en el Medio Oeste, se infiere que las actividades de diseño de distintas cadenas automotrices también estarán allí presentes. En el caso de las automotrices inmigradas, las actividades de diseño tendientes a adecuar el producto global a las características de cada mercado tenderán a aglomerarse también en las áreas de concentración de las oficinas centrales de las automotrices nativas.

Ensamble. Las empresas automotrices establecen sus plantas de ensamble tomando como referencia mercados específicos que pueden ser continentales, nacionales o incluso subnacionales, en el caso de los países mayores, particularmente, de EEUU. El número de las plantas de ensamble con relación a las áreas de mercado depende del tamaño de planta.²

La ubicación de las plantas en la cercanía de los mercados no excluye que una parte minoritaria de la producción de vehículos en un continente sea objeto de exportación a otro, para complementar la gama de productos que determinada empresa automotriz requiere ofrecer en los otros mercados continentales.

Ubicación de los proveedores con respecto a las plantas de ensamble. Al respecto, se presentan dos patrones típicos de localización:

- Los *insumos voluminosos y/o pesados*, que son, a la vez; *específicos, a un modelo* o, incluso, a una programación determinada en la línea de montaje final, tienden a ubicarse en la cercanía inmediata de las plantas ensambladoras, una tendencia a la que se alude en la literatura especializada como “follow investment”.
- Los *insumos estandarizados* pueden producirse a mayor distancia y abastecer a varias plantas del mismo proveedor o de distintos proveedores, lo cual les permite el logro de economías de escala. Al evaluar la distancia posible, las empresas de autopartes toman en cuenta que cuanto mayor la distancia, mayor será también el riesgo de interrupción de suministros en condiciones de cero inventarios o de inventarios reducidos. Hay indicios de que este tipo de integración territorial se da, como máximo, en escala continental, no intercontinental. En efecto, a medida que

² A este respecto, hay que señalar que se ha producido una reducción de dicho tamaño a lo largo de las décadas. Las plantas norteamericanas de ensamble típicas de la producción en masa en la postguerra tenían capacidades de un millón de vehículos al año. En la actualidad el tamaño promedio de las plantas es de 200 mil vehículos al año y está disminuyendo. Esta reducción del tamaño de las plantas va acompañada por una orientación hacia capacidades de ensamble más flexibles o polifacéticas en plataformas comunes a distintos modelos particulares de vehículos.

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

están situados más lejos de la planta de ensamble, los tiempos de respuesta de los proveedores son mayores, sobre cuando involucran transporte marítimo interoceánico.

La primera tendencia de localización da lugar a la formación de conglomerados o clusters de plantas de proveedores en torno a las ensambladoras; la segunda, a una ubicación de los proveedores de partes estandarizadas equidistante entre distintas plantas ensambladoras a nivel nacional o continental.

Con estas características, la organización territorial de las cadenas de valor tiene una marcada tendencia a la formación de sistemas regionales o continentales de producción.

5. El sistema de producción automotriz en América del Norte

En el periodo en el que predominó la producción en masa, “las Tres Grandes” atendieron el mercado norteamericano desde el área del Medio Oeste centrada en Detroit.

Esta área fundamental de la producción automotriz norteamericana se complementó a partir de 1965 con áreas adyacentes pertenecientes a Canadá. A partir de esos años, “las Tres Grandes” buscaron también establecer plantas en la proximidad de las grandes concentraciones regionales de mercado, en la costa oeste, tanto como en la costa este de los EEUU.

A partir de los años de 1970, cuando los automóviles japoneses se volvieron más atractivos y competitivos, se dispararon las *importaciones de vehículos producidos en Japón al mercado norteamericano*. También crecieron, aunque en menor grado las importaciones de vehículos europeos. La crisis del petróleo y la elevación del costo de producción y de operación del vehículo típico americano contribuyeron también a la penetración de los productos japoneses y europeos, que descolocaron progresivamente a “las Tres Grandes”.

El éxito de los automóviles japoneses en el mercado norteamericano generó una sensibilidad política extrema en ese país que culminó, hacia los años ochenta, con presiones de parte de grupos de interés empresariales y laborales, para que el gobierno norteamericano estableciera controles a la importación. Si bien el gobierno de Reagan se resistió a lo anterior, en cambio indujo a las automotrices japonesas a sujetarse a restricciones voluntarias en sus exportaciones de vehículos a este mercado, desde Japón.

A su vez, lo anterior indujo a las empresas japonesas a cambiar su estrategia, en el sentido de sustituir exportaciones a EEUU desde Japón por producción local.

La gráfica siguiente presenta un listado de 10 empresas extranjeras, ordenadas según el primer año de producción en territorio norteamericano.

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Gráfica 4
Empresas extranjeras según primer año de producción en territorio norteamericano

Volkswagen	1978
Honda	1982
Nissan	1983
Toyota	1984
Mitsubishi	1987
Subaru	1989
BMW	1994
Mercedes	1997
Hyundai	2005
Kia	2009

Fuente: Klier, 2009

En forma sistemática, las automotrices japonesas evitaron ubicar sus plantas de ensamble en la zona núcleo original de la industria automotriz norteamericana. De hecho, la mayor parte de las plantas se ubicó en la periferia inmediata de dicha región, o bien en la región Sureste. En ese periodo, las empresas japonesas ubicaron plantas de ensamble en México para la exportación a EEUU, pero de importancia menor con respecto a la inversión total que realizaron en América del Norte. Lo anterior se explica a la luz de las consideraciones políticas antes referidas, es decir, de la sensibilidad política frente a la invasión de su mercado, por parte de los grupos de interés norteamericanos.

Las empresas europeas también iniciaron un proceso de inmigración mediante la instalación de plantas de ensamble en EEUU. Este proceso fue mucho menos intenso. Siguió exportando sus vehículos desde Europa y, en el caso de la VW, desde México.

Por su parte, “las Tres Grandes” en reacción a la invasión de su mercado por los competidores de los otros dos polos de la Tríada cerraron plantas en la zona fundamental y en las dos costas, a la vez que establecieron una nueva capacidad de producción bajo el sistema de producción flexible también en el Sureste. Esta ubicación, fuera de la zona fundamental, en zonas no sindicalizadas del Sureste, les resultaba atractiva para abatir costos de mano de obra.

También hicieron inversiones en México, en algunas plantas nuevas y en la reconversión de plantas antiguas instaladas previamente para la atención del mercado mexicano.

Por último, también ubicaron en Asia la producción de ciertas autopartes.

En otros términos, en reacción a la competencia las tres grandes reaccionaron buscando sobre todo menores costos de producción.



Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Ello no impidió que perdieran, de manera paulatina primero y, después, en forma cada vez más pronunciada, participación en su mercado de origen. Esta participación que era de más de 90 % a principios de los años cincuenta, cayó a menos de 50 % en 2008.

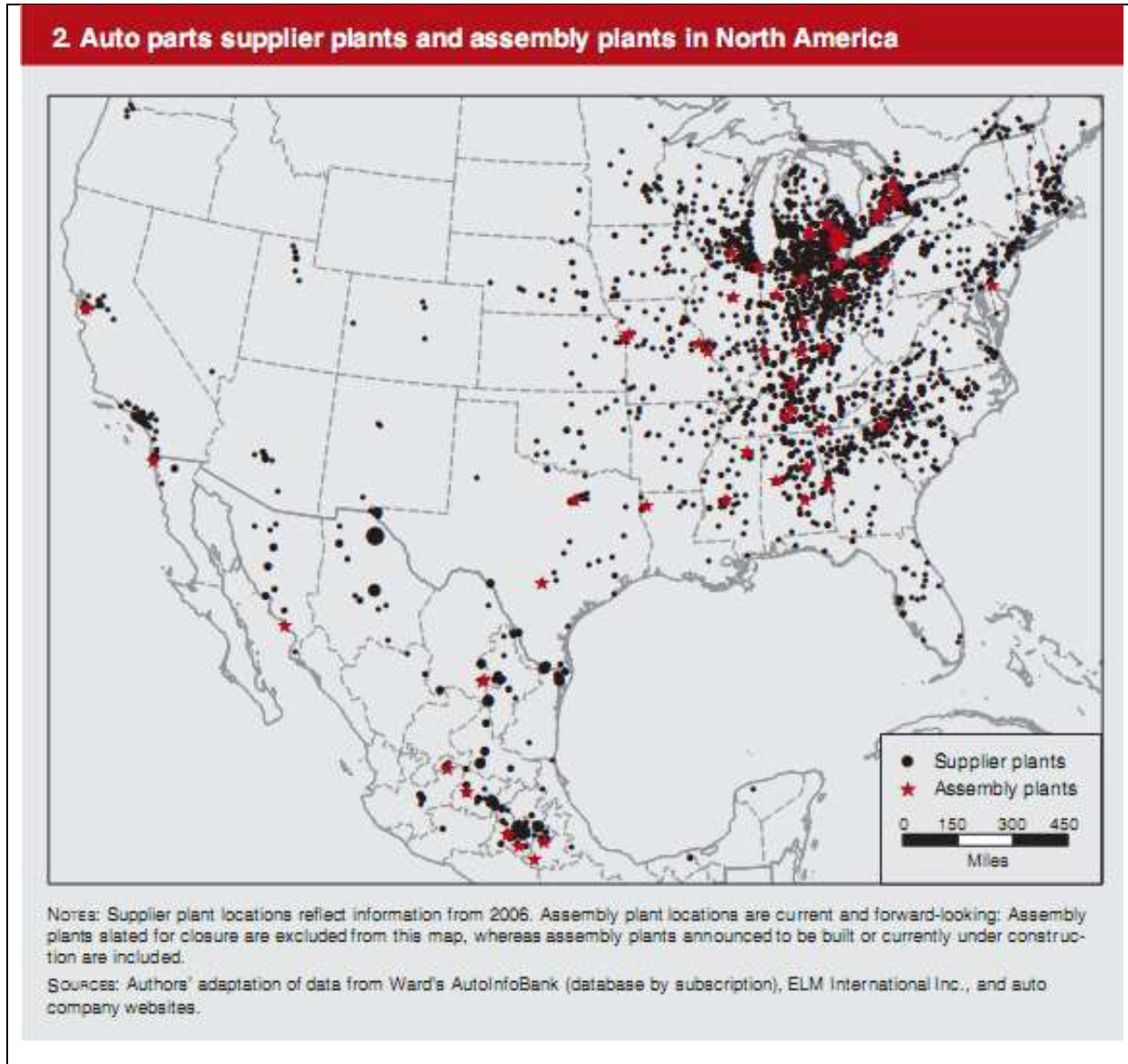
La configuración territorial del conjunto de la industria en América del Norte se explica por los patrones de localización descritos de manera genérica en el apartado anterior.

Cada planta de ensamble arrastra un conjunto de inversiones en plantas de proveedores en su cercanía inmediata. Otras plantas de partes se instalan en escala nacional o continental, para abastecer a varias plantas de ensamble. Algunas otras abastecen de partes a todo el sistema desde algunas pocas ubicaciones a nivel continental.

En conjunto, la configuración territorial de la industria automotriz en EEUU, cambió desde un eje este oeste, que vinculaba a Detroit con Nueva York, hacia un eje norte sur, en el cual Detroit sigue siendo el nodo, pero en el cual las nuevas plantas se han ubicado más al sur, a lo largo de dos ejes norte sur: las carreteras interestatales I-65 e I-75.

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Gráfica 5
Localización de la industria automotriz en EEUU



Fuente: Klier and McMillen, 2006

México tuvo en esos años un papel mucho más acotado en el sistema de producción automotriz de América del Norte de lo que había sido anticipado a principios de los años noventa, en lo que respecta a la ubicación de plantas de ensamble, entre otros factores debido a que las empresas japonesas siguieron ubicando sus nuevas plantas en áreas nuevas en EEUU para evitar reacciones proteccionistas.

Pero en un segundo periodo, ubicaron sus plantas cada vez más en México. De acuerdo con los pronósticos hechos por expertos en los años noventa se esperaba que estas plantas se ubicaran sobre todo en las regiones del norte. Pero fue la región

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Centro-Occidente en donde se estableció el mayor número de plantas y se conformó el cluster automotriz más importante del país, con la ubicación de numerosos proveedores extranjeros de nivel 2 en gran parte mediante la compra de empresas mexicanas preexistentes, dedicadas previamente a la producción de bienes de capital.

Este proceso se dio en interacción con la apertura de rutas de transporte marítimo directas con Asia a partir de los puertos de Manzanillo y de Lázaro Cárdenas.

México ha tenido un papel mucho mayor a lo esperado en la producción de partes para el sistema continental. Las exportaciones de partes de México a EEUU crecieron a una tasa anual de 9 % entre 1990 y 2005, habiendo desplazado a Canadá desde principios de los noventa (Sturgeon, Biesebroek y Gereffi, 2007).

La mayor parte de la producción de autopartes en territorio mexicano corresponde a empresas extranjeras. Sólo una minoría de empresas mexicanas se ha incorporado a cadenas globales de valor. En el transcurso de los años noventa se ha producido primero un incremento, pero después una disminución de las empresas mexicanas de autopartes que participan en cadenas de valor de América del Norte. Las que sí participan están plenamente globalizadas y cuentan con instalaciones de diseño en Detroit.

6. Patrones de localización de la producción de arneses automotrices en América del Norte

a. Los arneses automotrices

Los vehículos son controlados con la asistencia de complejos sistemas eléctrico-electrónicos y cada función es operada o monitoreada electrónicamente a través de un sistema de distribución, integración de cables, conectores y centros electrónicos. Los arneses principales están en los motores y en los paneles de instrumentos, pero también se encuentran en los paneles de las puertas, asientos y en los diversos sistemas de iluminación.

b. La producción de arneses automotrices en América del Norte

Desde mediados de los años ochenta las tres grandes empresas automotrices norteamericanas desincorporaron sus divisiones de autopartes. GM vendió DELCO a ITT Corporation e independizó a DELPHI; Chrysler vendió sus operaciones de arneses a Yasaki y Ford subcontrató este componente a United Technology Automotive (UTA) actualmente incorporado a Lear Corporation. La concentración de este segmento de la industria automotriz en pocas empresas se incrementó en el transcurso las décadas siguientes, al profundizarse el proceso de globalización de las empresas automotrices y el surgimiento de mega - proveedores globales de primer nivel (first tier suppliers).

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Los procesos de producción de arneses comprenden cuatro tipos de procesos o actividades: el diseño de los mismos, el corte y plegado de los cables, el subensamble y el ensamble final.

Las técnicas de diseño y las capacidades para enlazar arneses son esenciales para obtener máxima eficiencia con mínimo uso de espacio. Las empresas arneseras controlan estas plataformas tecnológicas y trabajan en estrecha colaboración con las empresas automotrices para el diseño de los arneses para nuevos modelos de vehículos. Mientras que la competencia entre las arneseras es intensa con respecto al diseño de los arneses para nuevos modelos de vehículos, una vez que la empresa automotriz selecciona determinado proveedor, los contratos pueden abarcar entre 5 y siete años.

Cada proveedor de primer nivel (first tier supplier) tiene como clientes a múltiples empresas automotrices y opera con numerosas plantas, ninguna de las cuales produce todos los tipos de arneses que utiliza un mismo modelo de automóvil.

Cada planta se especializa en uno o varios tipos de arneses para uno o varios modelos de vehículos de distintas ensambladoras, debido a que el diseño de los arneses cambia con el tipo, modelo y versión del vehículo, así como en función de cambios en los componentes electrónicos. Así, por ejemplo, cada opción existente para cada vehículo, como suspensión automática, sistemas eléctricos de ventanas, sistema de luces, asientos, velocidad automática, entre otros determina el tipo y diseño de los arneses a instalar.

En todas las plantas se han ido reduciendo los tiempos de los inventarios de un mes hasta dos días. Todas operan en la lógica de la producción flexible y adelgazada cambiando el producto en el proceso de corte hasta varias veces al día. La alta dependencia con respecto a las variaciones en los diseños y las especificaciones de los clientes impone a las empresas arneseras una reducción sustancial de sus tiempos de respuesta.

Al profundizarse la globalización de las cadenas de valor inter-empresariales en la industria automotriz una relación directa de las arneseras con las plantas de ensamble de vehículos para la entrega de los arneses ha evolucionado hacia una relación mediada por las plantas de otras empresas transnacionales especializadas en la integración de distintos sistemas rumbo al ensamble final de los vehículos. Al integrarse las partes automotrices en componentes, módulos y sistemas, las empresas arneseras se convirtieron progresivamente, en cuanto a su operación, en proveedores coordinados por los proveedores de sistemas integrados: los arneses se integran por una parte en los módulos de vestidores e interiores para conformar el sistema interior; y, por la otra al módulo de ignición y de chasis eléctrico e interiores eléctricos para constituir el sistema eléctrico-electrónico.

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

c. Patrones de localización de la producción de arneses automotrices

La localización de las plantas arneseras está sujeta a tendencias contrapuestas de desconcentración y reconcentración geográfica.

- Desde los años sesenta la tendencia ha sido privilegiar la desconcentración geográfica de la producción de los arneses hacia países en desarrollo con bajos costos de mano de obra. Al interior de estos países las empresas arneseras han tendido a ubicar sus plantas primero en ciudades medias, estableciendo más adelante otras en ciudades intermedias y en pequeñas localidades.
- En forma contrapuesta con esta tendencia a la desconcentración geográfica, la implantación de sistemas de justo a tiempo y control de la calidad, así como la búsqueda de una mayor flexibilidad en la programación de la producción en función de la demanda, llevan a las empresas arneseras a reconcentrar geográficamente la producción de arneses en torno a las plantas de sus principales clientes.

d. La producción de arneses automotrices en el norte y el centro de México

El diferencial salarial (del orden de 10 a 1), aunado a la proximidad geográfica con los Estados Unidos y las relaciones de negocio con las “tres grandes norteamericanas del automóvil” (que desde 1926 tienen presencia en México, y desde 1979 establecieron maquiladoras de autopartes), han hecho de México la mejor opción de localización para el ensamble de arneses en la década de los años ochenta. La suscripción del TLCAN aceleró la expansión de la producción de arneses en el país. Entre 1992 y 1997 las exportaciones de arneses de México a EEUU se incrementaron en un 500 %. En 1998 las importaciones de arneses a EEUU desde México representaron un 84 % del total de las mismas.

En los nortes destaca el estado de Chihuahua.^(3,4,5) En 2003 se registraban en este estado 67 plantas arneseras, de las cuales 23 eran de Yasaki, 17 de Delphi, 12 de Lear. De las plantas ubicadas en el estado, 38 se ubicaban en Cd. Juárez, 13 en la ciudad de Chihuahua y 3 en Casas Grandes.

Pero, en busca de fuerza de trabajo estable, a la vez que de una mayor cercanía respecto a las plantas de ensamble automotriz establecidas en México, las empresas arneseras han establecido plantas de ensamble en 14 estados del Norte y el Centro Norte. Así, por ejemplo, las dos empresas arneseras que tienen presencia en el Sur-Sureste habían previamente establecido plantas en el norte y el centro del país: Yasaki en Sonora, en Nuevo León, en Durango, en Aguascalientes, SLP y Colima. Por su parte, Leoni, transnacional de origen alemán, en Hermosillo, Sonora y Durango.^{6,7}

³ http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/757/6/arneses_automov_mexico_TLCAN.pdf

⁴ <http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/estudios/DOCS/reporte%20final%20arneses.DOC>

⁵ <D:\My eBooks\Búsquedas Internet\Arneses automotrices, Centroamérica\reporte final arneses.doc>

⁶ <https://www.leoni.com/en/company/history/>

⁷ <https://www.leoni.com/en/company/locations/>

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

e. La producción de arneses en Centroamérica

Honduras empezó a ensamblar arneses automotrices hacia fines de los años noventa y Nicaragua a principios de los años 2000. En este segundo país, entre 2012 y 2016 la producción de harnesses creció a una tasa promedio de 50 % anual.

Actualmente se ubica en estos dos países el conjunto de actividades involucradas en su fabricación, incluyendo además del ensamble, el corte y plegado, así como la preparación y prueba de los circuitos. Algunas empresas en Honduras están iniciando la manufactura de algunos componentes especializados que se incorporan en los arneses.

Entre las principales empresas arneseras instaladas en Honduras se encuentran Lear y Alcoa. Estas empresas tienen como clientes a Ford, General Motors, Chrysler, Kia, Hyundai, Subaru, BMW y Audi. En Nicaragua las principales son Yasaki, la alemana Draexlmaier y la francesa Delfingen, estas dos últimas proveedoras de la primera.

Estados Unidos es el destino principal para los arneses y otras partes eléctricas para automóviles manufacturadas en los dos países. En alguna medida estos países pudieran estar abasteciendo a empresas automotrices en México, principalmente las que tienen plantas ubicadas en el estado de Puebla.

Yasaki tiene también una planta de ensamble de arneses en El Salvador.

f. La producción de arneses en el SSE

Yasaki en Chiapas

La empresa Arnecom Chiapas se constituyó en 1998, subsidiaria de Axa-Yasaki estableció su primera planta en los primeros años 2000 en Tuxtla Gutiérrez (ciudad media, medio millón de habitantes) y se expandió en los años siguientes con plantas en ciudades intermedias – Villaflores (más de 90 mil habitantes y Ocozocuatla (cerca de 40 mil).

La expansión de Yasaki en el estado de Chiapas continuó con el establecimiento de dos nuevas plantas en el Soconusco, una en Tapachula, ciudad media (más de 300 mil) y la otra en Huixtla (algo más de 60 mil).

La producción de todas estas plantas se remite principalmente a plantas ubicadas en México: Cuernavaca y Aguascalientes (plantas de Nissan), Saltillo (planta de motores de Fiat-Chrysler), San Luis Potosí (plantas de ensamble de GM y BMW).

También se destinan arneses al Sureste de los EEUU, Nashville, Tennessee (planta de ensamble de Nissan).

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Leoni en Mérida

El Grupo Leoni es una transnacional de origen alemán constituida en 2017.⁸ En la actualidad tiene plantas en Europa y zonas cercanas de África del Norte y Europa del Este; en Asia tiene plantas en China, Corea y Singapur; en América del Norte está presente en EEUU y México.

En México, tiene plantas en Hermosillo, Chihuahua, Durango y Apaseo el Alto, Gto. En Mérida instaló recientemente dos plantas.⁹ La primera en 2017.¹⁰ La segunda a principios de 2018. Según declaraciones hechas en ocasión de la puesta en marcha de la primera planta, los arneses producidos en ellas se destinarían a las plantas de GM en México y se exportarían desde el Puerto de Progreso a esa misma armadora, así como a Volvo y BMW en EEUU y en Asia.

En cambio, en declaraciones hechas en 2020 por una directiva de la segunda planta, la producción de ambas se destinaría a plantas de ensamble de vehículos ubicadas en SLP (GM y/o BMW).¹¹

Estos diferentes destinos pudieran explicarse por los malos resultados habidos en 2018 en la operación de las dos plantas de Mérida que habrían impactado al Grupo Leoni y provocado cambios en los directivos de la empresa en Mérida y en la División del grupo a la que dichas plantas reportan. Los malos resultados se atribuirían a los altos costos de personal y de transporte.¹²

g. Ventajas de México y de Nicaragua con respecto a la operación de las plantas de arneses automotrices

En este punto se reseñan planteamientos formulados por Doug Donahue, directivo de Entrada Group, en un artículo publicado el 2017 en una revista técnica orientada a los productores y usuarios de arneses automotrices, en el que compara las ventajas que presenta México con respecto a Nicaragua para la operación de las plantas de arneses automotrices.^{13, 14}

Entrada Group es una empresa con más de 20 años de experiencia en el negocio de proveer a las empresas arneseras terrenos, infraestructura y servicios (parques industriales especializados) en México. Su principal ubicación en México está en Fresnillo, Zacatecas. Según el artículo publicado en 2017, esta empresa estaría estableciéndose también en Nicaragua.

⁸ <https://www.leoni.com/en/company/history/>

⁹ <https://www.leoni.com/en/company/locations/>

¹⁰ <http://www.automotores-rev.com/inaugura-leoni-fabrica-arneses-automotrices-yucatan/>

¹¹ <https://sipse.com/novedades-yucatan/noticias-noticias-de-hoy-empleos-vacantes-leoni-empresa-trabajo-yucatan-373632.html>

¹² <http://www.plastico.com/temas/Leoni-enfrenta-altos-costos-en-su-planta-de-Mexico+130125>

¹³ Doug Donahue, Entrada Group (2017) "Wire Harness Production in México and Nicaragua". In Wire and Cable Technology International, November/December 2017, Vol XLV No. 6.

¹⁴ <http://wiretech.com/>

Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

Las ventajas de México

La producción de arneses en México tiene más de cuatro décadas. Existen servicios y capacidades robustas en las que las empresas arneseras pueden apoyarse.

- Las empresas pueden estar cerca de las plantas de sus clientes porque México está bien conectado logísticamente por carretera y ferrocarril con los principales mercados de EEUU y Canadá.
- Otros servicios incluyen los shelter services y las empresas 3PL y otros tipos de servicios prestados como trajes a la medida a las necesidades de operación de las empresas en el país. Estos servicios otorgan a las empresas arneseras que se instalen la posibilidad de escalar sus operaciones, en la medida en que se apoyan en estructuras pre-existentes.
- Existe una red de proveeduría bien establecida en México para las arneseras, con productos tales como componentes y consumibles.

Las ventajas de Nicaragua

Nicaragua presenta otras ventajas para la operación de las empresas arneseras:

- Si una operación de arneses escala a más de 200-250 empleos directos, Nicaragua haría más sentido en términos económicos.
- Los tiempos de entrega desde Nicaragua a los EEUU serían de 6 a 8 días, con costos totales de operación menores que los prevalecientes en México. Dependiendo de la región de México con la que se haga la comparación, el ahorro de costos podría ascender hasta un 100 %.
- Dado que la empresa arnesera no encontrará en Nicaragua las mismas posibilidades de escalabilidad que en México, tendría que iniciar operaciones con una fuerza de trabajo más grande para que la producción sea económicamente viable.
- Con esta escala de producción, la arnesera podría llenar un contenedor de 20 pies, para ser transportado por vía marítima al destino final de la empresa automotriz cliente en EEUU.

Según el autor del artículo citado, algunas empresas arneseras establecidas en México estarían pensando en Nicaragua para su diversificación futura, anticipándose a una ulterior elevación de los salarios en México.

- A medida que la economía de México se desarrolla los trabajadores directos de las arneseras pueden buscar otras oportunidades de empleo haciendo menos viable la ubicación de procesos intensivos en mano de obra como el ensamble de arneses. Los salarios / hora en México estarían (en 2017) entre 5 y 7 dólares por hora.
- En Nicaragua se presentarían:
 - Bajas tasas de rotación y costos más bajos de entrenamiento y de retención de la mano de obra;
 - Un medio ambiente libre de impuestos en las ZEE;



Análisis de CGV para la definición de una estrategia selectiva de atracción de IED en la región SSE

- Salarios / hora entre cero y 100 % más bajos que en México, dependiendo de las regiones de México.