

Maquiladoras, aprendizaje tecnológico y política industrial en el norte de México

Oscar F. Contreras*

Introducción

Uno de los fenómenos más estudiados y debatidos de la realidad social y económica del norte de México es la llamada “industria maquiladora de exportación”.¹ Esta prominencia se debe en parte a que tales empresas han tenido un peso cada vez mayor en los indicadores industriales del país, pero también en parte debido a la carga política e ideológica que suele estar asociada a su evaluación; es decir, el análisis del desempeño de las maquiladoras; por lo general, supone una evaluación del modelo de desarrollo industrial del país.

Durante los últimos 25 años una parte sustancial del crecimiento industrial de México se generó en la región norte del país mediante la expansión de las maquiladoras. Originalmente estas operaciones industriales formaron parte de una estrategia temporal del gobierno mexicano para abatir el desempleo en la zona fronteriza con Estados Unidos; sin embargo, al paso del tiempo se convirtieron en una pieza fundamental de la política industrial y adquirieron una enorme importancia para la economía mexicana. Para las empresas extranjeras que establecieron operaciones de maquila en México este esquema resultó muy ventajoso, pues les permitió reducir drásticamente sus costos laborales al instalarse en una región geográficamente cercana y con bajos salarios.

* Profesor-investigador en El Colegio de Sonora, Correspondencia:
ocontre@colson.edu.mx.

¹ En una definición general, las maquiladoras son plantas que importan materias primas, componentes y maquinaria, para procesarlos o ensamblarlos en México y después reexportarlos, principalmente a Estados Unidos, pagando impuestos sólo sobre el valor agregado. La definición adoptada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) indica que “[...] se considera como establecimiento maquilador a aquella unidad económica que realiza una parte del proceso de producción final de un artículo, por lo regular de ensamblado, misma que se encuentra dentro del territorio nacional y mediante un contrato de maquila se compromete con una empresa matriz, ubicada en el extranjero, a realizar un proceso industrial o de servicio destinado a transformar, elaborar o reparar mercancías de procedencia extranjera, para lo cual importa temporalmente partes, piezas y componentes, mismos que una vez terminados son exportados” (INEGI, citado por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados, 2003).

Al inicio, estas plantas se dedicaban exclusivamente a actividades intensivas en mano de obra, que operaban con tecnologías rudimentarias y en condiciones precarias; en la actualidad muchas plantas cuentan con tecnologías de punta, con una organización moderna y con una fuerza de trabajo bien entrenada que incluye a varias decenas de miles de técnicos e ingenieros (Carrillo, 2004; Contreras y Hualde, 2004). A fines del año 2000 el número de establecimientos y de trabajadores llegaron a sus niveles más altos, y en 2001 inició un período de contracción, en gran medida ocasionada por la recesión de la economía estadounidense. Hacia el primer trimestre de 2002, el empleo había disminuido en 22% y el número de plantas en 20% (GAO, 2003). Conforme la economía de Estados Unidos empezó a mostrar signos de mejoría, la mayor parte de esos empleos se recuperaron. Sin embargo, hay evidencias de que la declinación iniciada en 2001 no fue sólo un problema coyuntural, pues México enfrenta una fuerte competencia de China, Centroamérica y el Caribe (GAO, 2003; Dussel, 2004). Numerosos analistas señalan que la estrategia de industrialización basada en las maquiladoras está agotada, tanto en el sentido de un modelo de competitividad industrial centrado en los costos laborales (Capdeville, 2005) como en el de un régimen exclusivo de ensamble para la exportación (Villarreal, 2003). Aparentemente, la opción es el tránsito hacia un esquema más avanzado de especialización en los segmentos industriales más intensivos en conocimiento y de mayor valor agregado; de hecho, en la actualidad hay diversos actores empresariales e institucionales activamente involucrados en esfuerzos dirigidos a este tipo de transformación (Moloman, 2006).

En este artículo se presenta una visión panorámica de la evolución de las maquiladoras en México, enfatizando tres aspectos: 1) los cambios de la política industrial del país respecto de las maquiladoras; 2) el impacto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en su crecimiento y desempeño, y 3) el aprendizaje tecnológico y la creación de capacidades locales. El texto está dividido en cinco secciones. Después de esta introducción, en la primera parte se describe de manera general el programa de maquiladoras y la evolución de sus principales indicadores; en la segunda sección se aborda el tema de los cambios en la normatividad, tratando de identificar el papel asignado por el gobierno mexicano a estas empresas en el desarrollo industrial del país; en la tercera se revisan algunas de las implicaciones que ha tenido el TLCAN para el crecimiento de las maquiladoras, y en la cuarta, que constituye el apartado central de esta trabajo, se aborda el aprendizaje industrial y la creación de capacidades institucionales propiciados por las

maquiladoras en el norte de México. Por último, en la quinta sección se proponen algunos elementos para un pronóstico sobre el futuro de la maquila en el país.

La importancia de las maquiladoras en la economía mexicana

El programa de maquiladoras no es el único programa gubernamental destinado a promover las exportaciones. Entre los más importantes cabe destacar el Programa de Importación Temporal para la Exportación (PITEX), establecido en 1990, mediante el cual las empresas pueden importar componentes libres de impuestos, siempre y cuando exporten al menos 30 por ciento de sus ventas; a lo largo de la década de los noventa el programa PITEX cobró una importancia cada vez mayor, sobre todo para empresas localizadas en regiones no fronterizas.

A pesar de que en los años recientes el gobierno mexicano ha creado diversos programas para la promoción de las exportaciones, el programa de maquiladoras sigue siendo el más importante. De acuerdo con los datos reportados en el Anexo estadístico del Sexto Informe de Gobierno de septiembre de 2006, el valor de las exportaciones de las maquiladoras en 2005 ascendió a más de 97 mil millones de dólares, lo que representó 45.5% de las exportaciones totales y 55.6 de las exportaciones manufactureras. Asimismo, el empleo llegó a 1 166 250 personas ocupadas, es decir 37.8% del empleo manufacturero.

El periodo de mayor crecimiento es el que va de 1985 a 2000. No sólo se trata del lapso en el que las cifras de producción y empleo alcanzaron sus mayores registros, sino también de una etapa en la que el concepto original de "industria maquiladora" se transformó sustancialmente, tanto en los procesos productivos como en la organización industrial y en el marco legal. A finales del año 2000 había 3 703 plantas, empleando a poco más de 1 300 000 trabajadores. Durante esos años las maquiladoras se convirtieron en la principal fuente de creación de empleo industrial y la segunda fuente de generación de divisas, llegando a representar la mitad de las exportaciones mexicanas y 40% del empleo manufacturero.

Este crecimiento resulta relevante porque se trata de un período de estancamiento del empleo manufacturero en México. En el período 1985-2000 el empleo en las maquiladoras tuvo una tasa de crecimiento anual de 13%, en tanto que el incremento del empleo en el resto del sector manufacturero fue menor a 1% anual. En 1985 el total de las exportaciones mexicanas ascendía

a poco más de 27 mil millones de dólares, de los cuales 19% correspondía a las maquiladoras. Para el año 2000 el valor total de las exportaciones se había multiplicado por seis, y la participación de las maquiladoras representaba ya 48 por ciento de las exportaciones del país.

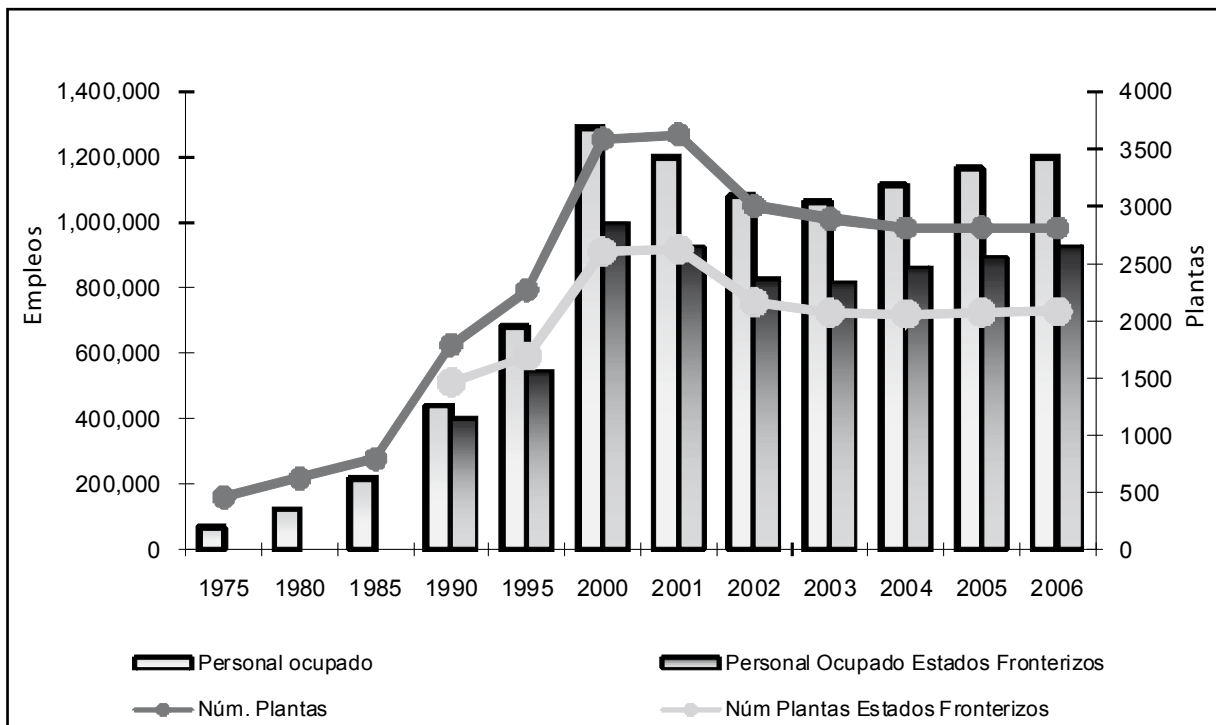
Las actividades que más rápidamente crecieron fueron la fabricación de autopartes y la confección, aunque la industria electrónica se mantuvo como la que concentra la mayor cantidad de plantas y de empleados. En el período mencionado, el empleo en la fabricación de autopartes creció a una tasa anual superior a 20%, en tanto que en la confección el incremento fue de 14% anual. En la rama electrónica, la tasa de crecimiento fue cercana a 10% por año. En cuanto a su distribución regional, y a pesar de una tendencia a establecer cada vez más plantas en el interior del país, en la actualidad 77% de los establecimientos y 83% de empleo continúan localizados en los seis estados fronterizos mexicanos.

Después de crecer casi sin interrupción desde su origen, tanto el empleo como el número de maquiladoras empezaron a declinar rápidamente a finales del 2000 (Ver gráfica 1). En octubre de ese año el empleo llegó a su nivel más alto con 1 338 970 empleados. Pero de noviembre de 2000 a diciembre de 2001 se perdieron poco más de 250 mil puestos de trabajo. A mediados de 2002 el empleo se había reducido en 20% y la producción en 30%. El sector más afectado fue el de la electrónica, especialmente en la región fronteriza (GAO, 2003). Sin embargo, cuando la economía de Estados Unidos empezó a recuperarse esa tendencia se revirtió parcialmente, y al final del 2006 se tenían registradas un total de 2 783 plantas y 1 170 962 empleos (INEGI, 2008). Este número de plantas representa apenas 75% de las que operaban en 2000, aunque el nivel de empleo había llegado ya a 87.5% del registrado en aquel año.

Así, a pesar de la severa crisis del periodo 2000-2003, la notable recuperación en los años posteriores indica que las maquiladoras siguen teniendo un papel crucial en la economía mexicana y siguen siendo una opción rentable para las transnacionales de la electrónica, las autopartes y el vestido, entre otras actividades altamente globalizadas. Pero más allá de sus crisis coyunturales y de las oscilaciones de sus principales indicadores, es un hecho que las maquiladoras se han transformado sustancialmente, tal como se mostrará en las siguientes páginas. Por una parte, los profundos cambios en la organización productiva han rebasado con mucho el esquema original de ensamblaje de bajo valor agregado para la exportación. Por otro lado, el programa de maquiladoras se ha empezado a diluir conforme los diferentes

programas exportadores homogenizan sus reglas de operación y desaparece paulatinamente la excepcionalidad de las maquiladoras como régimen de exportación.

Gráfica 1
Plantas maquiladoras y personal ocupado, en México y en los estados fronterizos



Fuente: elaboración del autor con base en INEGI <http://www.inegi.gob.mx/inegi/>.

Maquiladoras y política industrial

En su origen el programa de maquiladoras fue un instrumento para crear empleos.² El gobierno mexicano buscaba enfrentar una situación de grave desempleo en la zona fronteriza creando una política de excepción, con alcances temporales y regionales delimitados. En cuanto a su temporalidad, se pretendía que en el mediano plazo las plantas de ensamble crearan eslabonamientos productivos y promovieran una industrialización de base nacional; en cuanto a su alcance regional, el modelo respondía exclusivamente a las condiciones de la frontera norte pues en el resto del país la política industrial continuaba centrada en la protección de la industria mexicana mediante instrumentos fiscales y arancelarios.

El hecho de estar dirigido a una región específica, pero sobre todo el hecho de tratarse de una política que estaba en franco antagonismo con el pensamiento proteccionista dominante en el gobierno federal mexicano, tuvo entre otras consecuencias el que a pesar del objetivo explícito de promover la creación de eslabonamientos productivos a través de las maquiladoras, en realidad no se diseñara ningún instrumento concreto para ello. En el discurso oficial las maquiladoras nunca dejaron de tener el carácter de un “mal temporal”; en los hechos, el enfoque gubernamental se limitó a permitir su instalación para combatir el desempleo y generar divisas. Bajo tal enfoque se elaboraron todos los instrumentos que regularon sus actividades durante los primeros veinte años de su operación: en 1966 se emitieron las reglas que permitieron la importación temporal de maquinaria e insumos dentro de la franja fronteriza; en 1971 un nuevo reglamento autorizó el establecimiento de plantas en regiones no fronterizas y la creación de empresas de capital

² La industria maquiladora surgió en 1965 como una combinación de dos instrumentos gubernamentales: las tarifas arancelarias 806.30 y 807.00 en Estados Unidos (posteriormente sistema armonizado hts 9802), y el Programa de Industrialización Fronteriza en México. Para las empresas de Estados Unidos este esquema resultó muy atractivo ya que les permitió mantener su competitividad en el mercado global, operando con costos de producción sustancialmente más bajos al trasladar a México parte del proceso productivo. Tal segmentación del proceso de producción fue posible gracias a los avances en las comunicaciones y el transporte, que permitieron mantener una eficiente coordinación y estrecha supervisión sobre procesos productivos geográficamente dispersos. Para México el objetivo principal era atraer empresas extranjeras a la frontera, que emplearan a los trabajadores forzados a regresar al país al concluir el Programa Bracero en Estados Unidos.

extranjero en su totalidad, y en 1977 se definieron los mecanismos de coordinación para el cumplimiento de las normas aplicables a este tipo de empresas. En todo ese período los cambios legales fueron precisando las normas administrativas y los mecanismos de operación, pero siempre dentro de un enfoque de las maquiladoras como industrias transitorias en una situación de excepción (Contreras, 2000).

El primer cambio importante de tal enfoque se dio en 1983, en el contexto de lo que sería el inicio de un amplio proceso de apertura externa y desregulación de la economía mexicana. Tanto el Plan Nacional de Desarrollo publicado ese año, como el nuevo Decreto para el Fomento y Operación de Industria Maquiladora de Exportación, publicado en agosto de 1983, coincidían en otorgar a las maquiladoras un papel relevante no sólo en la generación de empleo y divisas sino además como la base del desarrollo económico de la región fronteriza y como una fuente de modernización tecnológica (Carrillo, 1989). Este decreto les concedió, por primera vez, el rango de sociedades mercantiles mexicanas, a la vez que les permitió vender hasta 20% de su producción en territorio mexicano; desde entonces los documentos oficiales las empezaron a considerar como un factor de desarrollo industrial y no sólo como enclaves de ensamblaje para crear empleos. Este enfoque se afianzó y precisó en el decreto de 1989, cuando se consideraron como instrumentos de transferencia de tecnología y promotoras de la competitividad de la industria nacional (CEPAL, 1996). Posteriormente, el decreto fue reformado en 1994 para ajustarse a las disposiciones del Tratado de Libre Comercio, y en 1996 se introdujeron nuevos cambios para estimular el desarrollo de empresas mexicanas proveedoras de insumos y partes.

El decreto emitido en 1998 (*Diario Oficial de la Federación*, 1 de junio), resume con claridad la evolución del enfoque gubernamental al establecer que:

Las empresas maquiladoras de exportación deberán atender a las siguientes prioridades nacionales:

- I.- Crear fuentes de empleo;
- II.- Fortalecer la balanza comercial del país a través de una mayor aportación neta de divisas;
- III.- Contribuir a una mayor integración interindustrial y coadyuvar a elevar la competitividad internacional de la industria nacional, y
- IV.- Elevar la capacitación de los trabajadores e impulsar el desarrollo y la transferencia de tecnología en el país

Además de formalizar este enfoque y definir sus prioridades, el decreto de 1998 eliminó la facultad a la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial para negar autorización o cancelar permisos por “afectación de la industria nacional no maquiladora”, y definió con mayor claridad las modalidades de las maquiladoras, incluyendo la modalidad de “empresa maquiladora por servicios”.

Por último, en noviembre de 2006 el gobierno federal emitió un decreto que homologa las reglas de operación para las empresas maquiladoras y las empresas PITEC, con lo que se elimina el carácter de excepcionalidad de las maquiladoras pero se preservan las ventajas arancelarias y fiscales para las empresas en esquemas de “producción compartida” y de manufactura para la exportación.

El “modelo maquilador”, diseñado como un recurso de emergencia, se fue así transformando tanto en su normatividad como en su funcionamiento, hasta convertirse en la base del desarrollo industrial en la región norte de México y en el frente industrial más dinámico de las exportaciones del país. Todos estos cambios legales estuvieron en su momento ligados con los cambios estructurales experimentados por las maquiladoras, y con el reconocimiento de la importancia creciente de estas empresas para la economía mexicana.

Como se puede apreciar en este breve recuento, las transformaciones del marco legal de las maquiladoras no han formado parte de una visión estratégica del desarrollo industrial y económico, dentro de la cual los instrumentos normativos estuviesen diseñados para aprovechar la expansión de las maquiladoras y orientar el desarrollo industrial en determinado sentido. Los cambios han consistido principalmente en adaptaciones y ajustes para adecuar la norma a la realidad eminente del sector y a las demandas empresariales.

El efecto del TLCAN

Durante los primeros años del TLCAN las maquiladoras tuvieron un notable crecimiento, a tal grado que algunos analistas han concluido que son las condiciones creadas por el Tratado las que explican tal crecimiento (Vargas, 2003). En efecto, en los primeros seis años del Tratado el empleo creció en 110%, mientras que en los seis años previos el crecimiento había sido de 78% (Sargent y Matthews, 2003). Asimismo, el número de plantas, que creció en 49 por ciento durante los seis años previos, tuvo un incremento de 78% entre

1994 y 2000. A pesar de esta aparente correlación positiva, analistas como Gruben y Kiser (2001) han mostrado de manera convincente que este efecto no se puede atribuir directamente al Tratado. De acuerdo con estos autores, influyen más directamente factores convencionales como el crecimiento de la producción industrial de los Estados Unidos y el diferencial del salario manufacturero mexicano frente al de Estados Unidos y de los países asiáticos (Gruben y Kiser, 2001, 23).³

De manera que más que hablar de un “efecto del TLCAN” para explicar el crecimiento sin precedentes de las maquiladoras, habría que analizar las particularidades de tal crecimiento “en el contexto del TLCAN”. En general, se trata de un periodo en el que el desempeño de la región fronteriza supera al del resto de las regiones del país, y no solo es el caso de las maquiladoras (Ver cuadro 1).

En cuanto al desempeño de las maquiladoras en este período hay dos factores que deben mencionarse. Por una parte, las normas de contenido regional que penalizan el uso de insumos procedentes de países ajenos a la región representaron un incentivo para la fabricación de partes y componentes en México. Pero además, al eliminar barreras al comercio y la inversión, el Tratado fortaleció las estrategias de organización productiva que involucran al espacio geográfico del TLCAN como una región económica integrada. Estas estrategias son evidentes sobre todo en las industrias automotriz y electrónica, pero se advierten también en otras industrias como el equipo de cómputo y la confección de ropa. Las empresas transnacionales racionalizan la producción sobre bases regionales o globales, y si bien los costos salariales son un factor clave en todas las decisiones de inversión, en algunos productos la estrategia involucra un mayor énfasis en aspectos como la calidad de la fuerza de trabajo, las capacidades organizacionales y la especificidad del mercado (Eden y Monteils, 2002). Uno de los ejemplos más claros de este tipo de estrategias es el de la manufactura de autopartes en aquellas plantas que producen dentro de esquemas de coordinación “justo a tiempo” con las ensambladoras de autos o de módulos automotrices. Pero este tipo de factores son válidos para todo el sector exportador y no sólo para empresas que operan como maquiladoras.

³ De hecho, estos autores concluyen que la evidencia econométrica a este respecto muestra una influencia negativa (aunque poco significativa) del TLCAN en el crecimiento de las maquiladoras.

Cuadro 1
Desempeño Económico Regional en el período del TLCAN, variables seleccionadas

Variable	Año/ período	Regiones Principales*						Nacional
		Frontera Norte	Norte- Centro	Centro- Oeste	Centro	Sureste	Sur	
Participación en el PIB	1980	19.1	4.6	13.8	39.3	11.8	11.4	
	1993	21.4	5.0	15.3	37.8	9.6	10.9	
	1998	22.9	4.8	15.5	36.6	9.4	10.8	
	2001	23.4	4.7	15.5	36.6	9.2	10.7	
PIB real (Crecimiento anual promedio)	1993-2001	4.28	2.33	3.34	2.79	2.50	2.82	3.15
Participación en Inversión Extranjera Directa**	1994-2001	25.3	0.9	5.5	65.6	1.0	1.6	
IED (millones de dólares)		254.9	8.6	55.6	660.1	10.5	16.3	1006
Participación en Plantas Maquiladoras	1993	87.4	2.8a	1.9b	1.2d	1.2f	0.0	
	1998	79.3	4.0	6.8c	2.4e	2.2f	2.2g	
	2003	78.6	2.6	8.1c	2.2e	3.1f	2.8g	
Plantas Maquiladoras (Crecimiento anual promedio)	1990-1994	4.31	0.70	2.39	13.62	20.96	--	5.33
	1994-2003	2.87	4.08	25.40	8.98	15.70	--	4.03
	1994-2000	7.46	14.78	41.55	18.54	28.75	--	9.54
	2000-2003	-6.30	-17.31	-6.91	-10.14	-10.42	-9.89	-7.0
Participación en Exportaciones***	1996	45.0	1.6	5.2	41.1	2.0	5.1	
	1998	50.0	1.8	5.5	34.4	1.5	6.7	
	2002	42.3	1.2	7.1	41.7	1.3	6.4	
	1996-2002	46.3	1.4	5.9	38.3	1.5	6.6	
Exportaciones (Crecimiento anual promedio)	1996-1999	5.73	0.02	3.54	-4.28	-12.69	19.73	2.09
	1996-2002	-0.79	-4.89	6.01	0.93	-5.52	4.92	0.15
Exportaciones (millones de dólares)	1996-2002	2898.0	88.4	368.8	2394.7	91.4	412.6	6253.9

Fuente: elaboración del autor, con base en de INEGI, Bancomext y Secretaría de Economía.

(*) Definición de región: Frontera Norte (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas); Norte-Centro (Sinaloa, Durango, Baja California Sur y Zacatecas; Centro Oeste (Jalisco, Colima, Aguascalientes, Nayarit, Guanajuato, Querétaro y San Luis Potosí); Centro (D.F., México, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala); Sureste (Veracruz, Tabasco, Quintana Roo y Campeche); Sur (Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Puebla).

(**) Incluye nuevas inversiones e importaciones de activos fijos por las maquiladoras. En el registro de IED por estados, las inversiones son asignadas al estado en donde se ubica la matriz de la firma, lo que en algunos casos no coincide con el estado en donde se realiza efectivamente la inversión. Esto sesga fuertemente los datos en el caso de la región Centro, pues muchas de las oficinas matrices están ubicadas en la Ciudad de México.

(***) Incluye sólo exportaciones para las cuales el lugar (estado) de origen ha sido identificado. Esta porción corresponde en promedio al 70% de las exportaciones totales durante el periodo.

(a) Baja California Sur y Durango; (b) Jalisco; (c) Jalisco, Guanajuato y Aguascalientes; (d) Estado de México; (e) Estado de México y Distrito Federal; (f) Yucatán; (g) Puebla.

Sargent y Matthews (2003, 58) mencionan tres aspectos específicos de la regulación de las maquiladoras directamente afectados por las disposiciones del TLCAN: *a)* a partir del 2001 las empresas pueden vender la totalidad de su producción en México; *b)* las reglas de origen establecen porcentajes de contenido regional obligatorio para calificar como productos libres de impuestos en Estados Unidos, aunque en ciertos casos los insumos procedentes de otras regiones pueden contabilizarse como regionales si son procesados en México; *c)* durante los primeros años fue posible eludir el pago de impuestos para muchos insumos procedentes de otras regiones, pero en 2001 entró en vigor el artículo 303, que prohíbe la importación libre de impuestos para insumos no producidos en los países del TLCAN.

Uno de los episodios más conflictivos relacionados con el TLCAN tuvo lugar a principios de 2001 y durante los dos años siguientes, cuando entró en vigor la obligación de gravar las importaciones de insumos, según lo previsto por el Artículo 303 del Tratado. En un intento por mantener la competitividad de las maquiladoras y otras empresas exportadoras, el gobierno estableció los Programas Sectoriales (PROSEC) que otorgan tarifas preferenciales (entre 0 y 5%) para algunos insumos. Sin embargo, la información sobre las reglas de operación de estos programas fue incompleta y muchas empresas no pudieron calificar durante los primeros meses de su vigencia. Esto agregó un factor más de incertidumbre a un ambiente ya de por sí cargado de confusión y pesimismo debido a la recesión estadounidense y la creciente participación de China en el mercado mundial. Pese a ello, y no obstante las reiteradas quejas de los empresarios en el sentido de que la complejidad de las normas hace que las empresas maquiladoras cierren para irse a otros países, no existe ninguna evidencia clara de que este factor tenga alguna influencia.

En suma, más que de un impacto directo del TLCAN, se puede hablar de un “periodo del TLCAN” en el que las reglas de operación se ajustaron para adecuarse a las nuevas normas del Tratado y en el cual el crecimiento experimentado por las maquiladoras se explica por factores tradicionales, como los ciclos económicos de Estados Unidos y la diferencia de salarios, y por ventajas dinámicas como las necesidades de coordinación cercana bajo esquemas de producción justo a tiempo.

Aprendizaje tecnológico y capacidades locales

Un estereotipo muy popular en la literatura más politizada presenta a las maquiladoras de acuerdo con una imagen que proviene de las plantas de los

años setenta y primeros ochenta: plantas de ensamble simple, con predominio de trabajo manual no calificado, tecnología rudimentaria y bajos salarios. De hecho, algunos estudios recientes parecen basarse aún en esa imagen estereotipada (De la Garza, 2005; De la O y Quintero, 2002).

Sin embargo, la transformación del entorno industrial de las maquiladoras inició hace más de 20 años. A partir de los años ochenta muchas de las nuevas plantas (sobre todo en las industrias electrónica y de autopartes) introdujeron tecnologías de producción basadas en la microelectrónica, la robótica y las tecnologías de la información. Algunas plantas empezaron a utilizar máquinas de inserción automática de componentes, equipos de prueba computarizados, sistemas programables para el traslado de materiales, y robots tipo "*pick and place*". Este tipo de tecnología inició siendo la excepción en un contexto caracterizado por un amplio predominio del trabajo manual. Sin embargo, en las industrias electrónica y de autopartes la utilización de tecnologías flexibles y la automatización se difundieron con rapidez (Wilson, 1992; Carrillo y Hualde, 1998; Lara, 1998; Contreras, 2000).

Carrillo y Hualde (1998) crearon una tipología analítica para captar este proceso evolutivo, al identificar tres "generaciones" de empresas: las de primera generación dedicadas a actividades de ensamble intensivas en trabajo, las de segunda generación dedicadas a procesos de manufactura intensivos en tecnología, y las de tercera generación que además de manufactura realizan actividades intensivas en conocimiento, tales como diseño e investigación y desarrollo. En un trabajo posterior, Carrillo y Lara (2004) agregan un tipo adicional: las maquiladoras "de cuarta generación", caracterizadas por sus capacidades de integración y coordinación en los niveles intra e inter-empresa. Aunque cada uno de estos tipos surgió en periodos sucesivos en el tiempo y refleja etapas progresivas de maduración de las capacidades tecnológicas y organizacionales, en realidad la aparición de la generación más avanzada no desplaza a la anterior, por lo que el resultado en la actualidad es una configuración industrial heterogénea en la que coexisten empresas de las cuatro generaciones en las regiones que albergan a las maquiladoras.

La investigación más reciente sobre capacidades tecnológicas reportó que 56% de las plantas maquiladoras de electrónica y autopartes utilizaba la mejor tecnología disponible en el mercado mundial en el año 2002, 40% tenía un alto grado de automatización, y 68% contaba con sistemas ERP (Enterprise Resource Planning). El mismo estudio menciona que esas empresas, en promedio, tienen 24 máquinas programables y 5 robots por planta (Carrillo, 2004).

La utilización de tecnologías avanzadas produjo un cambio en la composición de la fuerza de trabajo, al requerir una mayor cantidad de trabajadores calificados, técnicos e ingenieros. En 1980 el porcentaje de técnicos era de 9%, y a mediados de 2006 había llegado a 13. Pero en algunas actividades y regiones el empleo de técnicos es mayor, como es el caso de las maquiladoras electrónicas y de autopartes, que emplea a 15% de técnicos, y de aquellas ubicadas en Jalisco (17.5%) y Chihuahua (15%) (INEGI, 2006). Asimismo, la constante expansión de la industria requirió del reclutamiento de un gran número de directivos y administradores. De acuerdo con un estudio, durante la década de los noventa tan sólo en las ciudades de Tijuana y Ciudad Juárez se crearon unos 500 nuevos puestos gerenciales cada año, y 7 de cada 10 de estos puestos fueron ocupados por ingenieros y administradores mexicanos (Contreras, 2000).

La experiencia acumulada por las regiones donde se han asentado las empresas maquiladoras ha sido considerada por algunos autores como una trayectoria de aprendizaje tecnológico. De acuerdo con esta interpretación, la acumulación de capacidades tecnológicas termina por convertirse en una ventaja competitiva regional (Ohno y Okamoto, 1994). En cuanto a los *agentes*, la formación de tales capacidades tiene dos fuentes principales: por una parte, la formación técnica y profesional de los empleados, basada en el sistema educativo y en los programas de entrenamiento de las empresas, y por otra, la experiencia compartida por esos empleados dentro de las empresas y a través de las redes socio-profesionales locales (Contreras y Kenney, 2002).

Pero estos procesos de aprendizaje no operan de manera espontánea, sino dentro del contexto de las presiones competitivas en el mercado global. Ninguna firma, ni siquiera las empresas líderes del mercado, puede generar internamente todas las diversas capacidades exigidas por la competencia global. Por lo tanto, un aspecto crítico de la competitividad consiste en la habilidad para proveerse de capacidades especializadas fuera de la firma. Estas pueden abarcar desde una simple subcontratación de la fase de ensamble hasta sofisticados procesos de diseño (Ernst y Kim, 2002). Bajo esta lógica, las empresas transnacionales con operaciones de maquila en México necesitan transferir capacidades técnicas y gerenciales a sus filiales y proveedores locales, para que sean capaces de cumplir con sus exigentes estándares de calidad y a la vez disminuir sus costos de producción. Una vez que han logrado elevar sus capacidades, los nuevos estándares alcanzados se convierten en un incentivo para delegar conocimientos y procesos más sofisticados en los proveedores locales, incluyendo la ingeniería, el desarrollo de productos y el desarrollo de procesos.

Aunque muchas transnacionales prefieren centralizar la toma de decisiones y las actividades de Investigación y Desarrollo (ID) en su propio país, desde el principio de los años noventa tanto las firmas de Estados Unidos como de otros países han empezado a descentralizar algunas de estas actividades. La razón principal es la búsqueda de ventajas estratégicas, tales como la dotación de capital humano (por ejemplo el costo de ingenieros y gerentes), el incremento de las ventas en los mercados locales, y el cumplimiento de requisitos comerciales y legales (Eden y Monteils, 2002). En el caso de las operaciones de maquila en México la descentralización de ID es incipiente, pero, en cambio, está muy avanzada la transferencia de la ingeniería del proceso y del producto (Alonso, Carrillo y Contreras, 2002), así como de las principales funciones gerenciales (Contreras y Kenney, 2002). No obstante su carácter incipiente, la transferencia de actividades de ID también empieza a cobrar relevancia; el estudio de Carrillo (2004) identificó un total de 72 centros de investigación y desarrollo instalados en México por corporaciones transnacionales que tienen operaciones de maquila en el país.

Además del aprendizaje tecnológico, la trayectoria industrial de las regiones con mayor concentración de maquiladoras ha favorecido la acumulación de capacidades institucionales. A lo largo de la última década surgieron diversas instituciones locales, que algunos autores denominan “instituciones puente”; estas son “[...] organizaciones que actúan como enlace y apoyo de la producción. La función que desempeñan se vincula con la generación de un entorno de confianza y certidumbre al armar redes de colaboración entre diferentes actores facilitando la interacción y el aprendizaje” (Casalet, 2004, 60). Los ejemplos más consolidados de este tipo de instituciones son el Plan Estratégico de Ciudad Juárez y el Centro de Productividad de la Industria Electrónica de Baja California (ProduCen). En su estudio sobre estos dos casos, Moloman encuentra que estas instituciones han adquirido un papel protagónico en sus respectivos entornos a través de servicios de información, capacitación, financiamiento, organización de eventos y coordinación de actividades, entre otros. Un aspecto relevante de estas instituciones es que

[...] fueron producto de las iniciativas de diversos actores locales para responder a la nueva realidad local y de un real interés en buscar nuevas oportunidades y soluciones para sus regiones. Sus esfuerzos han estado encaminados hacia la coordinación de los organismos públicos y privados tanto en el nivel federal, pero sobre todo en el estatal, lo que ha generado un aprendizaje institucional integral orientado al soporte en el desarrollo industrial (Moloman 2006, 125).

En todo caso, en ausencia de una directriz estratégica emanada de los organismos gubernamentales encargados de la política industrial, es en este tipo de instituciones, y a partir de la experiencia acumulada por los actores locales, donde parece estarse procesando una nueva visión acerca del potencial y las limitaciones del modelo maquilador, así como de las alternativas para el desarrollo industrial de la región norte de México en el marco de la economía global.

Conclusiones y perspectivas

La declinación de las maquiladoras en 2001 desató en México una intensa polémica acerca del futuro de este modelo de industrialización que parece tan vulnerable a las fluctuaciones del entorno internacional. El declive es atribuible a diversos factores, entre ellos el comportamiento cíclico de la economía estadounidense y la creciente competencia por parte de China, Centroamérica y el Caribe; otros factores asociados son la fortaleza del peso mexicano, que debilitó la competitividad de las exportaciones, los cambios en la política fiscal hacia las maquiladoras y la implementación del artículo 303 del TLCAN en el 2001 (Sargent y Matthews, 2003).

De acuerdo con un reporte del General Accounting Office (2003), en los primeros años del siglo XXI México perdió cuota de mercado en 47 de 152 categorías de importaciones estadounidenses, mientras que China ganó participación en 35 de esas 47 categorías, incluyendo los juguetes, muebles, aparatos electrodomésticos, ciertos equipos de televisión y video, ropa y textiles.

Por otra parte, la incorporación de China a la Organización Mundial de Comercio ha reducido significativamente las tarifas para las importaciones de ese país a Estados Unidos. Ello ha ocasionado que muchas maquiladoras japonesas y coreanas revisen sus estrategias: en lugar de producir los componentes electrónicos en Asia, ensamblarlos en México y vender el producto final en Estados Unidos, algunas empresas ya están trasladando la producción y ensamble a Asia para atender desde ahí al mercado estadounidense (Sargent y Matthews, 2003). En sentido contrario, pero con implicaciones similares para México, a partir de 2003 algunas empresas chinas han establecido operaciones de maquila en México. Hacia fines de 2005 se estimaba que había en el país unas 25 plantas de capital chino, dedicadas a producir teléfonos celulares, electrónica de consumo y confección de ropa (*Noticias Financieras*, 18 de agosto, 2005). En ambos casos (migración de maquilas asiáticas a China; apertura de maquilas chinas en México) se trata de muestras

de la agresiva presencia de China en el mercado mundial y de la falta de una estrategia de México frente a esta nueva y abrumadora irrupción asiática.

Aunque en una escala menor, algo similar ocurre con la competencia de países de Centroamérica y el Caribe. El tratamiento otorgado por Estados Unidos a partir del 2000 a los países de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC) ha erosionado la capacidad de México para competir en el mercado estadounidense de ropa, particularmente porque esos países tienen costos laborales más bajos que México (GAO, 2003).

Pese a todos estos factores adversos, la instalación de plantas industriales bajo la lógica de la “producción compartida” sigue siendo una atractiva opción para las transnacionales. A diferencia del ensamble de componentes electrónicos o la confección de ropa, hay una amplia gama de productos en los que resulta más difícil que la producción se traslade a China o Centroamérica. Ya sea por los imperativos de coordinación cercana de los sistemas de producción justo a tiempo (caso de la industria de autopartes), por los costos de transporte (caso de los televisores de formato grande), o por las restricciones sobre contenido regional (caso de la mayor parte de las plantas asiáticas, incluyendo la reciente oleada de maquilas de capital chino) México continúa teniendo ventajas competitivas directamente ligadas a su ubicación geográfica.

Sin embargo, lo que parece evidente es que el desarrollo industrial del país no puede mantenerse exclusivamente sobre esas bases. Diversos estudios recientes muestran con claridad que la irrupción de China en el mercado mundial está afectando severamente a los países y regiones que se especializan en manufacturas de exportación intensivas en mano de obra (Blázquez, Rodríguez y Santiso, 2006; Dussel, 2004). Después de casi 40 años de funcionamiento del programa de maquiladoras, en la actualidad el contenido promedio de insumos nacionales es inferior a 5%, y a pesar de los indudables avances en el traslado a México de operaciones manufactureras de alta tecnología y de algunas actividades de diseño, investigación y desarrollo, no existe aun una estrategia propia para desarrollar una industria competitiva basada en procesos de alto valor agregado e intensiva en conocimiento.

Como se ha comentado páginas atrás, en algunas regiones y en ciertos segmentos industriales se han desarrollado capacidades tecnológicas y procesos de aprendizaje local, al trasladarse la ingeniería, la gerencia y otras funciones clave a las plantas mexicanas. Además, la trayectoria industrial de estas regiones ha favorecido la creación de algunas instituciones locales capaces de cumplir con funciones de coordinación de alto nivel y generación

de propuestas alternativas de desarrollo regional. Tales casos constituyen un claro ejemplo del potencial de creación de capacidades locales con base en la experiencia acumulada por las maquiladoras, pero también muestran la inexistencia de una política industrial capaz de articular estos esfuerzos locales con una estrategia global de desarrollo económico.

En el pasado las nuevas potencias asiáticas desarrollaron sus industrias locales aprovechando la presencia de empresas maquiladoras, mostrando que es posible una estrategia de desarrollo económico y tecnológico basada en plataformas de exportación dirigidas por el capital transnacional, siempre y cuando se despliegue simultáneamente una política industrial que incluya estrategias específicas para generar encadenamientos productivos locales y transferencia tecnológica. Tal fue el caso de Corea del Sur, donde las maquiladoras sirvieron como base para desarrollar su propia industria automotriz y electrónica; de Taiwán, donde se desarrolló una industria electrónica mundialmente competitiva; de Malasia, que desarrolló su propia industria textil y electrónica, y de Singapur, que desarrolló una pujante industria electrónica y de paso se consolidó como una de las economías más competitivas del mundo (Lam, 1992; Kuo, 1995; Lowe y Kenney, 1999; McKendrick, Doner y Haggard, 2000; Rasiah, 1995). Más tarde otras economías emergentes, como la India e Irlanda, desarrollaron con éxito las nuevas industrias ligadas a las tecnologías de la información. Y en la actualidad China no solamente atrae la mayor parte de las inversiones para industrias intensivas en mano de obra sino además despliega una sorprendente capacidad de aprendizaje tecnológico y de creación de nuevas empresas locales (Arvanitis y Wei, 2003).

México ha carecido de una política industrial articulada y eficiente para estimular los segmentos de alto valor agregado e intensivos en conocimiento. La crisis del 2000-2003 fue probablemente un anticipo del desastre social y económico que podría ocurrir si México continúa basando sus industrias exportadoras en segmentos de bajo valor agregado en un entorno global de feroces presiones para la reducción de costos de producción. Parte de la respuesta está en las iniciativas y proyectos de los nuevos actores e instituciones locales, depositarios de una larga experiencia en estos complejos y demandantes mercados ■

Bibliografía

- Alonso, Jorge, Jorge Carrillo y Oscar Contreras, 2002, "Aprendizaje tecnológico en las maquiladoras del norte México" *Frontera Norte* XIV (27), 43-82.
- Arvanitis, Rigas y Zhao Wei, 2003, "La industrialización del sur de China: aprendizaje y limitaciones de un modelo exitoso", *Espacios* XXIV (3), 67-93.
- Blázquez-Lidoy, Jorge, Javier Rodríguez y Javier Santiso, 2006, *Angel or Devil? Chinese Trade Impact on Latin American Emerging Markets*, París, OECD Development Centre, Working Paper núm. 252.
- Capdeville, Mario, 2005, "Procesos de producción global: ¿alternativa para el desarrollo mexicano?", *Comercio Exterior* 55 (7), 561-573.
- Carrillo, Jorge, 2004, *Principales estadísticas de la industria maquiladora. Encuesta sobre aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.
- Carrillo, Jorge y Alfredo Hualde, 1998, "Third Generation Maquiladora? The Delphi-General Motors case", *Journal of Borderland Studies* XXIII (1), 79-97.
- Carrillo, Jorge, 1989, "Transformaciones en la industria maquiladora de exportación", en *Las maquiladoras; ajuste estructural y desarrollo regional*, compilado por Bernardo González-Aréchiga y Rocío Barajas, 37-54. Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte-Fundación Friedrich Ebert.
- Carrillo, Jorge y Arturo Lara, 2004, "Nuevas capacidades de coordinación centralizada ¿Maquiladoras de cuarta generación en México?", *Estudios Sociológicos*, XXII, 66 (647-667).
- Casalet, Mónica, 2004, *Construcción institucional del mercado en la economía del conocimiento*, *EconomíaUNAM* (2), 52-63.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados, 2003, *Consideraciones generales sobre el régimen fiscal aplicable a las maquiladoras para 2003*, Documento, México.
- CEPAL, 1996, *México: La industria maquiladora*, Documento. Santiago de Chile.
- Contreras, Oscar y Alfredo Hualde, 2004, "El aprendizaje y sus agentes. Los portadores del conocimiento en las maquiladoras del norte de México", *Estudios Sociológicos* XXII (64): 79-121.
- Contreras, Oscar y Martin Kenney, 2002, "Global Industries and Local Agents: Becoming a World Class Manager in the Mexico-USA Border Region", en *Communities Across Borders*, compilado por Paul Kennedy y Victor Roudometof, London and New York, Routledge, 129-142.

- Contreras, Oscar, 2000, *Empresas globales, actores locales. Producción flexible y aprendizaje industrial en las maquiladoras*, México, El Colegio de México.
- De la Garza, Enrique (Coord.), 2005, *Modelos de producción en la maquiladora de exportación*, México, UAM Iztapalapa-Plaza y Valdéz.
- De la O, María Eugenia y Cirila Quintero (Coords.), 2002, *Globalización, trabajo y maquilas: Las nuevas y viejas fronteras de México*, México, Plaza y Valdés.
- Diario Oficial de la Federación, 1998, Decreto para el Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación, México, 1 de junio.
- Dussel, Enrique, 2004, *Los efectos económicos de China para México y Centroamérica*, México, CEPAL.
- Eden, Lorraine y Antonie Monteils, 2002, "Regional Integration: NAFTA and the Reconfiguration of North American Industry", en *Regions, Globalization and the Knowledge-Based Economy*, editado por John H. Dunning, Oxford, Oxford University Press, 170-219.
- Ernst, Dieter y Linsu Kim, 2002, Global Production Networks, Knowledge Diffusion, and Local Capability Formation. *Research Policy* 31 (8-9), 1417-1429.
- General Accounting Office (GAO), 2003, Mexico's Maquiladora Decline Affects U.S.-Mexico Border Communities and Trade; Recovery Depends in Part on Mexico's Actions. Documento, Washington.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, 2006, *Sexto informe de gobierno del C. Presidente Vicente Fox Quesada*, septiembre. México.
- Gruben, William y Sherry L Kiser, 2001, "NAFTA and maquiladoras. Is the Growth Connected?" *Border Economy* 7, Federal Reserve Bank of Dallas, 22-24. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2006, Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación, Banco de Información Económica, <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieintsi.exe> (3 de octubre de 2006).
- Kenney, Martin y Nichola Lowe, 1999, "Foreign Investment and the Global Geography of Production: Why the Mexican Consumer Electronics Industries Failed", *World Development* 27 (8), 1427-1443.
- Kuo, C., 1995, *Global Competitiveness and Industrial Growth in Taiwan and the Philippines*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- Lam, D. K., 1992, *Explaining Economic Development: A Case Study of State Policies Towards the Computer and Electronics Industry in Taiwan*, Ph. D. dissertation, Carleton University. Ann Arbor: University Microfilms International.
- Lara Rivero, Arturo, 1998, *Aprendizaje tecnológico y mercado de trabajo en las maquiladoras japonesas*, México, Miguel Ángel Porrúa-UAM Xochimilco.

- McKendrick, David, Richard F. Doner y Stephan Haggard, 2000, *From Silicon Valley to Singapore: Location and Competitive Advantage in the Hard Disk Drive Industry*, Stanford, Stanford University Press.
- Moloman, Elena, 2006, Modelo de exportación, desarrollo de capacidades y surgimiento de un nuevo tipo de instituciones. Comparación de Tijuana y Ciudad Juárez, Tesis de maestría en Desarrollo Regional, El Colegio de la Frontera Norte.
- Noticias Financieras*, 2006, Remarcan existencia de hasta 25 maquiladoras chinas en México, 18 de agosto.
- Ohno, Koichi y Yumiko Okamoto, 1994, *Regional Integration and Foreign Direct Investment: Implications for Developing Countries*, Tokyo, Institute of Developing Economies.
- Rasiah, R., 1995, *Foreign Capital and Industrialization in Malaysia*, New York, St Martin's Press.
- Sargent, John y Linda Matthews, 2003, Boom and Bust: Is it the End of Mexico's Maquiladoras?, *Business Horizons* 46 (2), 57-64.
- Sargent, John y Linda Matthews, 2003, *What Happens when Relative Costs Increase in Export Processing Zones? Technology, Regional Production Networks and Mexico's Maquiladoras*, Working Paper, Edinburg, Center of Border Economic Studies-The University of Texas-Pan American.
- Vargas Leyva, María Ruth, 2003, Industria maquiladora de exportación. ¿Hacia dónde va el empleo?, *Papeles de Población* 37, 243-269.
- Villarreal, M. Angeles, 2003, *Industry Trade effects related to NAFTA*, Washington, Congressional Research Service.
- Wilson, Patricia, 1992, *Exports and Local Development: Mexico's New Maquiladoras*, Austin, University of Texas Press.