La **industria maquiladora** en **México**: ¿**evolución** o **agotamiento**?

JORGE CARRILLO*

Determinar si la maquila evoluciona es relevante ya que, por un lado, hay una opinión generalizada de que la maquila de exportación —con sus 40 años en México— ya no es competitiva frente a países como China y, por el otro, los límites del modelo de industrialización hacia fuera no permiten que evolucione este sistema. Más aún, los promotores de la economía del conocimiento y la innovación consideran que se debe superar la etapa de la maquila. Surge entonces la pregunta de si el modelo maquilador mexicano está agotado.[1]

Las pruebas de los factores estructurales y coyunturales que reflejan el agotamiento de la maquila son, entre otros, un grave descenso de la actividad desde finales de 2000 como consecuencia de la recesión en Estados Unidos, la escasa vinculación con la planta productiva nacional (5%), un empleo mayoritario de trabajadores de producción (78%) con bajos salarios relativos (2.70 dólares por hora) y el deterioro ambiental.[2]

* Investigador de El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México <carrillo@colef.mx>.

1. Las maquiladoras son plantas que importan materias primas, componentes y maquinaria para procesarlos o ensamblarlos en México y reexportarlos, principalmente a Estados Unidos; se pagan impuestos sólo sobre el valor agregado.
2. General Accounting Office (GAO), *International Trade. Mexico's Maquiladora Decline Affect U.S.-Mexico Border Communities and Trade*, Washington, 2003 <http://www.gao.gov/new.itesm/d03891.pdf>; Jorge Carrillo y Redi Gomis, "Los retos de las maquiladoras ante la pérdida de competitividad", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 4, abril de 2003, pp. 318-327, y J. Sargent y L. Matthews, "What Happens When Relative Costs Increase in Export Processing Zones? Technology, Regional Production Networks, and Mexico's Maquiladoras", *World Development*, vol. 32, núm. 12, 2004.

Sin menospreciar las limitaciones de la maquila, es preciso reconocer una realidad muy distinta: las empresas siguen operando (2 805 en julio del 2006), creciendo (4.8% de julio de 2005 frente al mismo mes de 2006) y siendo un sector prioritario (según consta en el Programa Nacional de Desarrollo 2000-2006). De mayor importancia es el reconocimiento de su evolución: las empresas realizan procesos cada vez más complejos (productivos y tecnológicos), aumentan el número de artículos y modelos, sustituyen productos, incorporan cada vez más innovaciones de proceso y certificaciones internacionales, realizan cada vez más actividades de diseño e ingeniería de producto, obtienen distinciones por su desempeño en calidad, medio ambiente y seguridad, y las gerencias en empresas extranjeras se mexicanizan. Particular importancia tiene el mayor grado de autonomía en la toma de decisiones de las maquiladoras respecto de sus casas matrices. En estos procesos, las empresas, gerencias, ingenieros, trabajadores y los propios organismos que los representan, trabajan en un entorno de aprendizaje y se forman capacidades tecnológicas, organizacionales y humanas en las empresas y las instituciones que les dan apoyo. Todos estos procesos, que se pueden resumir en el concepto de escalamiento industrial, reflejan una realidad: la trayectoria evolutiva de las empresas.

La maquiladora en México se enfrenta a una fuerte competencia por el mercado estadounidense, destino de 95% de sus exportaciones. Por ello se plantea la pregunta de si las características y el ritmo de evolución son suficientes para encarar el nuevo entorno de competitividad. La respuesta no es simple, ya que la maquila no es un sector homogéneo, por lo que el análisis del escalamiento industrial y la heterogeneidad permite una mayor comprensión de las posibilidades y las limitaciones de la actividad maquiladora.

A finales de 2000, las condiciones externas de operación de la maquila en México cambiaron. Primero, la profunda desaceleración de la economía de Estados Unidos produjo una reducción en la producción industrial y el consumo. Segundo, las reglas de origen y el artículo 303 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) consideran empresas nacionales a las maquiladoras. Ello se traduce en un incremento de los impuestos, lo que introdujo importantes incertidumbres jurídicas y arancelarias.[3] Tercero, los costos de producción se elevaron por la estabilidad macroeconómica y la sobrevaluación del peso frente al dólar. Por último, pero no menos importante, las exportaciones de China y Centroamérica a Estados Unidos crecieron drásticamente.[4] Todo ello produjo una baja en las tasas de crecimiento de las actividades maquiladoras —sobre todo en la industria electrónica y del vestido—[5] el cierre de 900 empresas (48% de las cuales se reubicaron en los países del este de Asia) y una profunda incertidumbre de los organismos empresariales que representan al sector.[6] En pocos años México dejó de ser uno de los destinos principales de inversión extranjera directa (véase gráfica 1).[7]

La situación de crisis por la que atravesó la industria sirvió para formular nuevas críticas al modelo e incluso proponer que se abandonara la actividad. Así, para los críticos del modelo de exportación, la industria maquiladora se sigue caracterizando por exportar manufacturas basadas en trabajo intensivo y bajos salarios como fuente de competitividad, eslabonamientos débiles, transnacionalización del aparato industrial y ensamble relativamente simple de bajo valor agregado. Para los actores locales que participan en la maquila la crisis sirvió para fomentar y reorganizar las asociaciones, buscar nuevos nichos de mercado y propiciar la cultura de colaboración para establecer estrategias e instrumentos de mediano y largo plazos, tanto en las maquiladoras como en otras actividades complementarias.[8]

Por tanto, las preguntas centrales de este trabajo son: ¿las empresas y sus redes están capacitadas para elevar la competitividad?, ¿el entorno institucional coadyuva en este proceso? En este trabajo se examinan los alcances y las limitaciones en la generación de capacidades tecnológicas y de innovación de las maquiladoras establecidas en México.

El texto se estructura en siete partes: la introducción, el concepto de escalamiento industrial, los resultados de

3. La recuperación del sector no ha logrado superar el número de plantas y empleos establecidos en México. En julio del 2006 había 2 805 plantas con 1.2 empleados, en contraste con 3 713 y 1.3 en enero de 2000 <www.inegi.gob.mx>.
4. De 2000 a 2005 la participación de México en ese mercado disminuyó 9.8% en la industria de muebles, 7.9% en telecomunicaciones, 5.3% en ropa, y 2.6% en computadoras.
5. En la electrónica, por ejemplo, se perdieron más de 79 000 empleos de 2001 a 2004, lo que representó un descenso de 22 por ciento.
6. De 2001 a 2004, en cada una de las reuniones empresariales locales y nacionales se manifestó la falta de apoyo, la ineficiencia y el desentendimiento por parte del gobierno federal.
7. De acuerdo con el World Economic Forum, México pasó del lugar 44 al 60 en el desarrollo de información tecnológica y telecomunicaciones (Global Report in Information Technology 2004-2005).
8. Son múltiples y novedosas las iniciativas que fomentan el desarrollo empresarial y la competitividad por parte de organismos empresariales, instituciones de fomento públicas y privadas, los tres niveles de gobierno e instituciones educativas en estados como Baja California, Chihuahua, Jalisco y Aguascalientes. En suma, se trata la nueva organización ciudadana en torno al fomento del desarrollo local.

MÉXICO: LAS EMPRESAS MAQUILADORAS MÁS IMPORTANTES, 2005 (MILLONES DE DÓLARES)

Posición							Ventas	
Ventas 2005	*Empleo 2005*	Empresa	País	Sector	Empleos	Plantas	*2005*	*Variación 2004-2005*
	8	Delphi Automotive Systems	Estados Unidos	Automovilístico	66 000	51		
	20	Lear Corporation	Estados Unidos	Automovilístico	34 000	8		
	21	Yasaki North America	Japón	Automovilístico	33 400	41		
	37	Alcoa Fujikura LTD	Japón	Industrial	23 000	26		
61	41	General Electric / DF	Estados Unidos	Equipo eléctrico	20 700	30	24 950.1	21.0
	52	Takata	Japón	Automovilístico	15 800	10		
	61	The Offshore Group	Estados Unidos	Servicios de albergue	14 498	3		
85	69	Siemens AG / DF	Alemania	Equipo eléctrico	12 366	15	18 987.8	19.2
48	71	Sanmina-SCI / Jal.	Estados Unidos	Electrónico	12 110	7	31 610.0	20.5
	79	Thomson, Inc.	Estados Unidos	Electrónico de consumo	10 874	6		
	80	Philips Electronics	Países Bajos	Electrónico de consumo	10 575	11		
118	82	Jabil Circuit / Jal.	Estados Unidos	Electrónico	10 000	3	12 250.5	11.4
70	83	Visteon de México / Chih.	Estados Unidos	Automovilístico	10 000		22 204.6	5.8
	84	Magna International Inc.	Canadá	Automovilístico	9 800	12		
123	85	Sony Corporation of America	Japón	Electrónico de consumo	9 679	3	11 073.0	–3.8
	98	Kemet Corporation	Estados Unidos	Electrónico de consumo	8 000	8		
	103	Cardinal Health	Estados Unidos	Equipo y componentes médicos	7 566	6		
	105	Mallinckrodt Inc.	Estados Unidos	Equipo y componentes médicos	7 521	8		
	106	Sumitomo Wiring Electric Systems	Japón	Equipo y material eléctrico	7 500	14		
	107	Whirpool	Estados Unidos	Electrónico y línea blanca	7 500	5		
	108	AO Smith Corporation	Estados Unidos	Electrónico de consumo	7 400	17		
	114	Tyco International LTD	Estados Unidos	Electrónico y equipo médico	6 785	4		
131	119	Flextronics Manufacturing / Jal.	Singapur	Automovilístico	6 200		10 500.0	n.d.
362	122	American Industries International / Chih.	México	Inmobiliario	6 025	23	1 235.7	28.4
	124	Sanyo North America Group	Japón	Electrónico	5 879	2		
163	125	Samsung / DF	Corea	Electrónico de consumo	5 789	2	7 176.8	–12.7
	127	Emerson Electric Co.	Estados Unidos	Equipo eléctrico	5 678	7		
	131	Celestica, Inc.	Canadá	Electrónico	5 500	4		
	134	Motorola, Inc.	Estados Unidos	Electrónico	5 290	2		
	140	Matsuchita Electric Corporation of America	Japón	Electrónico	4 986	4		
	141	Honeywell Inc.	Estados Unidos	Electrónico	4 900	3		
	142	Daewoo Industrial Co	Corea	Electrónico	4 856	3		
	147	TRW Inc.	Estados Unidos	Automovilístico	4 554	11		
	149	Foxconn Maxico Precision Industry Co.	China	Electrónico y plásticos	4 500	1		
	150	Autoliv, Inc.	Suecia	Automovilístico	4 455	5		
	151	Key Safety Systems, Inc.	Estados Unidos	Automovilístico	4 390	4		
	152	Bosch Group	Estados Unidos	Automovilístico	4 320	7		
	153	The Chaberlain MFG	Estados Unidos	Electrónico	4 000	1		
	154	iTT Industries	Estados Unidos	Automovilístico	3 845	4		
	155	LG Electronics	Corea	Electrónico	3 700	3		
	156	Plantronics Inc.	Estados Unidos	Electrónico	3 600	5		
	157	Johnson Controls Inc.	Estados Unidos	Automovilístico	3 589	7		
	158	Nova Link	Mexico	Servicios de albergue	3 515	8		
	159	Mo ex	Estados Unidos	Electrónico	3 200	2		
	160	Intermex Manufactura	Mexico	Servicios de albergue	3 100	14		

Fuente: elaborado con información de "Las 500 empresas más importantes", *Expansión*, núm. 918, México, junio de 2005.

la investigación, las políticas de trabajo, casos heterogéneos o modelos dominantes, limitantes al escalamiento industrial y conclusiones.

ESCALAMIENTO INDUSTRIAL

Se define escalamiento industrial como la capacidad de las empresas para innovar e incrementar el valor agregado de sus productos y procesos.[9] Se distinguen cuatro tipos de cambios: de proceso, de producto, de funciones y de sectores. Se trata sin duda del mismo proceso, esto es, cómo hacer productos y servicios mejores y con mayor eficiencia y cómo dedicarse a actividades más calificadas y de mayor valor agregado.[10]

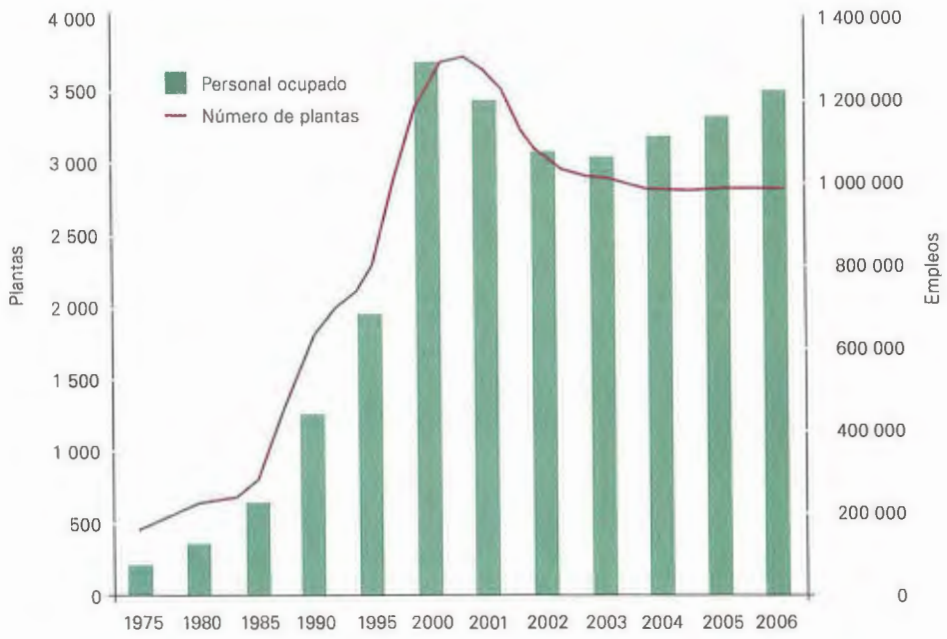
9. M. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, Basic Books, Nueva York, 1990.
10. Elisa Giuliani, Carlo Pietrobelli y Roberta Rabellotti, "Upgrading in Global Value Chains: Lessons from Latin American Clusters", *World Development*, vol. 33, núm. 4, abril de 2005.

El *primer nivel*, el proceso, es la transformación de componentes en productos de manera más eficiente mediante la reorganización o la aplicación de tecnología superior con el fin de alcanzar mayor productividad y menores costos.[11] El sistema de producción japonés basado en el *justo a tiempo*, el *jidoka* y el *kaizen* tiene este objetivo. Un buen ejemplo de este tipo son los productores de zapatos en el Valle de Sinos en Brasil, la manufactura en celdas de producción en plantas de televisores digitales en Japón y el sistema de recorte de líneas flexibles en Toyota City. Un ejemplo en el caso de las maquiladoras es la adopción del *Six Sigma* en 35% de sus plantas en México.[12]

En el *segundo nivel*, el producto, se trata del paso de artículos simples hacia otros más complejos del mismo tipo (por ejemplo, de confeccionar camisas de algodón a trajes de hombre) o el movimiento hacia líneas de productos más avanzados en términos del incremento de unidades de valor.[13] Mientras que las empresas a menudo desempeñan el papel de agentes de las actividades de escalamiento industrial, el espacio en el que éstas ocu-

G R Á F I C A 1

MÉXICO: PLANTAS Y EMPLEOS EN LAS MAQUILADORAS, 1975-2006



Fuente: elaborado con información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática <www.inegi.gob.mx>.

11. Por ejemplo, la producción en largas líneas frente a las celdas de producción o el control de calidad al final de la línea contra la calidad en la fuente. Para una comparación de técnicas y prácticas de organización del proceso del sistema estadounidense de producción y el japonés consúltese T. Abo (ed.), *Hybrid Factory*, Oxford University Press, Nueva York, 1994.
12. J. Carrillo y R. Gomis, *La maquiladora en datos. Resultados de una encuesta sobre aprendizaje y tecnología*, Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, 2004.
13. G. Gereffi y T. Tam, "Industrial Upgrading through Organizational Chains", ponencia presentada en la 93 asamblea anual de la Asociación Americana de Sociología, realizada en San Francisco en agosto de 1998; J. Humphrey y H. Schmitz, "Caracterising Governance in Value Chain Analysis", ponencia presentada en la reunión Cadenas Globales de Valor, realizada en Bellagio, Italia, del 25 de septiembre al 2 de octubre de 2000.

rren implican economías y políticas gubernamentales locales, regionales y nacionales. En cada uno de esos niveles, las economías y las políticas pueden facilitar o impedir el proceso de escalamiento. Un ejemplo de este tipo son las cadenas de ropa en Asia que escalaron de cadenas de descuento hacia tiendas departamentales,[14] o el cambio que se produjo en muy poco tiempo en Baja California y Chihuahua al pasar de la producción en maquiladoras de televisores análogos a los digitales.

El *tercer nivel*, de escalamiento industrial, entraña funciones nuevas y superiores, desde la manufactura hasta productos terminados, como la producción de bienes y servicios de mayor valor agregado, los cuales implican eslabonamientos productivos hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la cadena. Se trata de aumentar capacidades denominadas funcionales mediante diversos caminos: adquirir funciones nuevas y superiores en la cadena que brinden mayor valor, como diseño o mercadeo, o incluso abandonar actividades de bajo valor agregado para sustituirlas por otras de mayor valor; por ejemplo, la producción de pantalones de mezclilla en las maquiladoras de Torreón, que pasa del ensamble tradicional al paquete completo.[15] Otro camino es llevar a cabo una mayor integración vertical; un ejemplo es la construcción del Centro Técnico de Delphi (registrado como maquila) en Ciudad Juárez para realizar actividades de investigación y desarrollo asociadas con la manufactura de autopartes,[16] o pasar del ensamble de vestiduras a la producción de módulos completos de asientos en el caso de las maquilas de Lear.[17] Una tipología de este nivel incluye: ensamble (denominado también como maquila), manufactura de equipo original, proveedores de equipo original (conocidos como manufactura por contrato) manufactura de marca original y manufactura de diseño original. El caso de la manufactura por contrato en Jalisco, la coordinación centralizada en Delphi-Juárez, pero sobre todo las manufacturas de diseño original en Corea y China son una clara muestra de este tipo de escalamiento.[18]

El *cuarto nivel* y más general, el escalamiento industrial, consiste en cambios intersectoriales desde productos primarios hasta bienes manufacturados o de servicios (los sectores secundario y terciario) y en la manufactura de bajo valor agregado, desde industrias intensivas en trabajo hasta aquellas intensivas en capital y tecnología (por ejemplo, pasar de hacer ropa a fabricar automóviles y computadoras). Se pasa de competencias centrales a nuevas cadenas de valor con el fin de aumentar el valor agregado de empresas y redes de éstas. En otras palabras, a partir de las capacidades adquiridas avanzan hacia nuevos sectores. Por ejemplo, la producción de televisores en Taiwan, que permitió la manufactura de monitores y con ello avanzar hacia el sector de las computadoras.[19] En el caso de la maquiladora se tiene un claro ejemplo en la industria electrónica de Baja California, donde los ingenieros que laboraban en las maquilas y en otros sectores formaron sus propias compañías y establecieron una agrupación de 29 empresas de software integradas en un cúmulo.

En resumen, el escalamiento industrial se relaciona muy de cerca con el incremento de valor mediante los procesos de innovación a partir de entradas en nichos de productos con mayor valor agregado (por ejemplo, del televisor con cinescopio al digital), la entrada en nuevos sectores (pasar de un producto como el televisor a múltiples artículos como monitores, antenas parabólicas, receptores de señales satelitales, etcétera) o realizando nuevas funciones productivas o de servicio (del ensamble al paquete completo en la industria de la ropa o del armado al diseño sincronizado con la manufactura en la industria de autopartes, por ejemplo). Además, el escalamiento no consiste sólo en crear un nuevo producto (como el caso del *flat panel display*), sino que implica también la trayectoria evolutiva de mejoramiento de procesos y artículos que son nuevos para la empresa, lo cual permite competir en el mercado internacional.

14. Gary Gereffi, "Mexico's Industrial Development in the Past 25 Years: Climbing Ahead or Falling Behind in the World Economy?", ponencia presentada en la reunión Mexico in the Integration, Centro de Estudios para México y Estados Unidos (UCSD), La Joya, del 3 al 5 de junio de 1999.
15. Gary Gereffi y Jennifer Bair, "Local Clusters in Global Chains: The Causes and Consequences of Export Dynamism in Torreon's Blue Jeans Industry", *World Development*, vol. 29, núm. 11, noviembre de 2002, pp. 1885-1903.
16. Jorge Carrillo y Alfredo Hualde, "Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors", *Espacios. Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, vol. 17, núm. 3, Caracas, 1996, pp. 111-134.
17. Arturo Lara Rivero, "Packard Electric/Delphi and the Birth of the Autopart Cluster: The Case of Chihuahua", *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 26, núm. 4, Blackwell Publisher, 2003.
18. A. Lara Rivero y J. Carrillo, "Technological Globalization and Intracompany Coordination in the Automotive Sector: The Case of Delphi-Mexico", *International Journal of Automotive Technology and Managment*, vol. 3, núms. 1 y 2, 2003, pp. 101-121, y G. Gereffi, "Contending Paradigms for Cross-regional Comparison: Development Strategies and Commodity Chains in East Asia and Latin America", en Peter H. Smith (comp.), *Latin America in Comparative Perspective: New Approaches to Methods and Analysis*, Westview Press, Boulder, Estados Unidos, 1995.
19. Elisa Giuliani *et al.*, *op. cit.*

Las maquiladoras presentan procesos de aprendizaje tecnológico tanto en sectores tradicionales de manufactura como el vestido, los muebles y los zapatos, como en sectores con productos complejos como las autopartes y la electrónica.

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN EN TORNO AL ESCALAMIENTO INDUSTRIAL

Para responder a la pregunta de si hay pruebas sobre el escalamiento industrial en las maquiladoras de exportación en México, se seleccionaron 10 aspectos importantes. Se parte de estudios cuya metodología se basa en el trabajo de campo y se contrastan con los resultados de una amplia investigación que se cita como Encuesta Colef 2002.[20] Se informan los siguientes resultados:

1) Las filiales de las empresas transnacionales (ET) tienen mayor peso en las actividades económicas en México. En 1995, figuraron 25 maquiladoras entre las 160 empresas más grandes del país y en 2005 fueron 45, lo que representa 16% del empleo (véase el cuadro). De acuerdo con la Secretaría de Economía están registradas de 2 500 a 3 000 transnacionales en México, de las cuales la quinta parte son maquiladoras.

2) Algunas empresas de manufactura de equipo original de ensamble —como Delphi, Valeo, Visteon, Sony, Samsung, Thomson o Philips— han desarrollado procesos de investigación y desarrollo, en particular de diseño; no sólo tienen sus propias marcas sino que fabrican otras para los competidores, como es el caso de Sony y Samsung. La Encuesta Colef encontró que 74% de las plantas maquiladoras consideradas realizan manufactura de equipo original. En el caso de empresas como Lear, Yasaky, Sony y Plantronics, la inversión directa en México en sus plantas es muy importante para cada corporativo. Baste mencionar que Delphi, la principal empresa mundial de autopartes, tiene más empleados en México que en Estados Unidos y Canadá. En la Encuesta Colef se encontró que había 72 centros de investigación y desarrollo instalados en México por parte de ET que tienen operaciones de maquila. Del total de plantas, 26% realizaba actividades de diseño o ingeniería de diseño.

El escalamiento industrial se relaciona muy de cerca con el incremento de valor mediante los procesos de innovación a partir de entradas en nichos de productos con mayor valor agregado, la entrada en nuevos sectores o realizando nuevas funciones productivas o de servicio

3) Industrias como la de televisores lograron pasar de la manufactura de bienes básicos (como los gabinetes de madera) a la producción de bienes de alto valor, como los televisores de pantalla plana, digitales y de alta definición. Estudios previos mostraban este proceso.

4) El nivel de tecnología del producto (televisores, computadoras, cables de arnés, asientos, radiadores, etcétera) se ha elevado mucho.[21] Aun en artículos tan estandarizados y de bajo valor agregado como los cables de arnés para automóviles, el componente tecnológico es cada vez mayor. En productos de valor intermedio, como los asientos o los televisores de pantalla plana, sucede

20. El Colegio de la Frontera Norte (Colef), Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial. Perspectivas para la Formación de Capacidades de Innovación en las Maquiladoras en México, Encuesta Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial en Plantas Maquiladoras, Proyecto Conacyt, Colef, FLACSO y UAM, núm. 36947-s, México, 2002.

21. G. Dutrénit, "Capacidades tecnológicas, ID y apertura", *Mercado de Valores*, México, febrero de 2000, pp. 29-35, y Arturo Lara Rivero, *Aprendizaje tecnológico y mercado de trabajo en las maquiladoras japonesas*, Miguel Ángel Porrúa y UAM Xochimilco, México, 1998.

lo mismo, y además el cambio tecnológico es muy dinámico. La Encuesta Colef 2002 encontró que 56% de las empresas utilizaba la mejor tecnología disponible en el mercado mundial, 40% tenía un alto grado de automatización (en promedio, cada planta contaba con 24 máquinas de control numérico y cinco robots) y un tercio de las plantas había automatizado más de 50% de sus procesos productivos. Todo ello ha llevado a la conversión de empresas intensivas en trabajo no calificado a maquilas intensivas en tecnología, como Delphi, Valeo, Lear, Philips, Thomson y muchas más.[22]

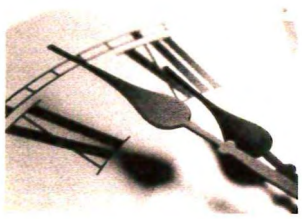
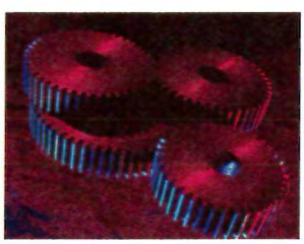
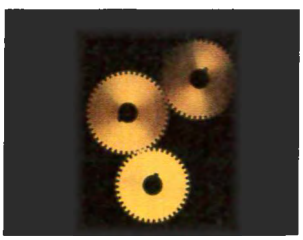
5) Han mejorado las prácticas organizacionales. Diversos estudios muestran la transferencia de nuevos modelos gerenciales hacia las maquiladoras. Desde finales de los años ochenta se difundió la aplicación de las mejores prácticas organizacionales de la época, como el justo a tiempo y la calidad total.[23] En 1990 se calculaba que 20% de los establecimientos maquiladores ubicados en la frontera norte en los sectores dinámicos podía considerarse moderno y a la vanguardia en las mejores prácticas. Para 2001, 60% de las plantas utilizaba las mejores prácticas disponibles. Las empresas japonesas aplicaron con relativo éxito la organización flexible e intentan hacer de las plantas organizaciones de aprendizaje.[24]

6) En cuanto al desarrollo de las tecnologías de la información, se presentan inversiones importantes en redes, comunicaciones y software en los últimos años. De acuerdo con la encuesta Colef 2002, 68% de las plantas contaba con software tipo Enterprise Resource Planning (ERP) y se trataba de un fenómeno reciente, ya que casi la mitad lo implantó en 2001 y 2002. El ERP es una de las inversiones más importantes que puede realizar una empresa en tecnologías de la información. Este software es muy complejo y costoso, pues integra y maneja en un sistema único toda la información generada por la actividad de los diversos departamentos de la empresa. La inversión en este tipo de software constituye un paso necesario para el desarrollo del comercio electrónico (*e-comerce*), en particular el de empresa a empresa.

7) Las empresas han ganado autonomía con respecto a la casa matriz en las órdenes de compra, proveeduría, adquisición de equipo, mejoras en el proceso, tecnología de producto y diseño. Se está dando un proceso de mexicanización de las gerencias en las maquiladoras.[25]

8) Respecto al desarrollo de conglomerados de empresas manufactureras de equipo original y sus proveedores hay suficientes pruebas empíricas en cuanto a la creación de cúmulos productivos relativamente complejos en la frontera norte, como es el caso de las manufactureras de equipo original de productos electrónicos en

22. Jorge Carrillo y Alfredo Hualde, *op. cit.*; Arturo Lara Rivero, "Aprendizaje tecnológico...," *op. cit.*; G. Dutrénit, *op. cit.*
23. Laura Palomares y Leonardo Mertens, "Automatización programable y nuevos contenidos de trabajo. Experiencias de la industria electrónica, metalmecánica y petroquímica secundaria en México", *Problemas del Desarrollo*, vol. 20, núm. 76, IIES, UNAM, México, pp. 111-132; Jorge Carrillo y Miguel Ángel Ramírez, "Maquiladoras en la frontera norte: opinión sobre los sindicatos", *Frontera Norte*, vol. 2, núm. 4, Tijuana, México, 1990, pp. 121-152; y Patricia A. Wilson, *Exports and Local Development Mexico's New Maquiladoras*, University of Texas Press, Austin, 1992.
24. Arturo Lara Rivero, *Aprendizaje tecnológico..., op. cit.*, y Óscar Contreras, *Empresas globales, actores locales: producción flexible y aprendizaje industrial en las maquiladoras*, Centro de Estudios Sociológicos, El Colegio de México, 2000.
25. M. Mortimore, H. Romijn, S. Lall, M. Ariff, J. Carrillo y S. YongYew, "The Colour TV Receiver Industry", *Interregional Project on the Impact of Transnational Corporations of Industrial Restructuring in Developing Countries. Mexican Case Study*, UNCTAD, Ginebra, 2000, pp. 43-80; Rudolph Buitelaar, R. Padilla y R. Urrutia, "Industria maquiladora y cambio técnico", *Revista de la CEPAL*, núm. 67, Santiago, Chile, abril de 1999, pp. 133-152, y G. Dutrénit, A. Vera-Cruz, A. Arias, J.L. Sampedor y A. Uriostegui, *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la industria maquiladora de exportación*, Universidad Autónoma Metropolitana y Miguel Ángel Porrúa, México, 2006.

Tijuana y automovilísticos en Ciudad Juárez.[26] Además del comercio y de las relaciones de cooperación entre esta clase de empresas, se han creado conglomerados complementarios. Muchas de las compañías de software han logrado crecer por su relación con la maquiladora, ya sea porque sus dueños (ingenieros) trabajaron en la maquila y al renunciar formaron su propia empresa, porque se externalizó la actividad y dio lugar a una nueva empresa o bien porque se amplió la necesidad de servicios de tecnologías de la información mediante la subcontratación. Es el caso de la industria de maquinados de Ciudad Juárez que cuenta con 144 pequeñas y medianas empresas (PYME) que abastecen a las maquiladoras automotrices y electrónicas. Algunos estudiosos del tema concluyen, a partir de un estudio en este sector de maquinados, que hay una importante derrama de conocimiento de la industria maquiladora hacia las PYME y las instituciones, lo que convierte a estas empresas en fuente de capacidades tecnológicas y de innovación.[27] Otros autores consideran que hay un proceso de convergencia tecnológica entre sectores maquiladores como el electrónico y el automovilístico.[28] Asimismo se presenta una coevolución tecnológica entre clientes y proveedores al analizar la cadena en la industria de asientos, con el ejemplo de Lear Corporation, y de las empresas de maquinados.[29] Lo anterior demuestra la importancia de los ingenieros como actores clave en la adquisición y la gestión del aprendizaje industrial en los encadenamientos de las empresas locales con las transnacionales.

9) Los centros educativos han logrado una vinculación relativamente importante con un sector de las maquiladoras; sin embargo, mientras algunas plantas trabajan por mantener y mejorar la vinculación, otro gran sector está al margen de este proceso.

10) Hay un importante tejido institucional que brinda apoyo al desarrollo industrial en diversas regiones como Tijuana, Ciudad Juárez, Jalisco, Monterrey y Aguascalientes. Estudios recientes muestran resultados relevantes. El entramado se compone de instituciones públicas y privadas, de carácter nacional, estatal y municipal; pero también se han formado instituciones de carácter binacional en las ciudades fronterizas. La construcción del entorno no se debe sólo a la acción estratégica de las maquiladoras "sino que expresa la acción tomada por actores públicos y privados locales interesados en promover el desarrollo económico y social de la región".[30]

26. M. Kenney, J. Romero y W. Choi, "Japanese and Korean Investment in the Maquiladoras: What Role in Global Commodity Chains?", ponencia presentada en la conferencia Las Maquiladoras en México: Presente y Futuro de las Investigaciones sobre Desarrollo Industrial, Tijuana, 1994; Akihiro Koido, "La industria de televisores a color en la frontera de México con Estados Unidos: potencial y límites del desarrollo local", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 4, México, abril de 2003, pp. 356-372, y Jorge Carrillo y Alfredo Hualde, "La maquiladora electrónica en Tijuana: hacia un *cluster* fronterizo", *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 64, núm. 3, julio-septiembre de 2002, México, pp. 125-171.
27. G. Dutrénit y A. Vera-Cruz, "Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas", *El Trimestre Económico*, núm. 277, México, enero-marzo de 2003.
28. A. Lara Rivero, A. García Garnica y G. Trujano, "El *cluster* automotriz en el Estado de México: retos y oportunidades", *Región y Sociedad*, núm. 31, 2004.
29. Alfredo Hualde, *Aprendizaje industrial en la frontera norte de México: La articulación entre el sistema educativo y el sistema productivo maquilador*, El Colegio de la Frontera Norte y Plaza y Valdés, México, 2001; O. Contreras y A. Hualde, "El aprendizaje y sus agentes. Los portadores del conocimiento en las maquiladoras del norte de México", *Estudios Sociológicos*, vol. 22, núm. 64, enero-abril de 2004.
30. Daniel Villavicencio, "La configuración del entorno de las maquiladoras y las nuevas formas de interacción binacional", en Jorge Carrillo y Raquel Partida (coords.), *La industria maquiladora mexicana: aprendizajes tecnológicos, impactos regionales y entornos institucionales*, Universidad de Guadalajara y El Colegio de la Frontera Norte, Guadalajara, 2003. Véase también Arturo Lara Rivero, "Packard Electric/Delphi...", *op. cit.*

Se trata de un acuerdo de los actores institucionales en su búsqueda de nuevos nichos de mercado y fuentes de competitividad; el tejido industrial e institucional constituye y reproduce "patrones de comportamiento empresarial, mecanismos de cooperación y arreglos institucionales que no existían antes de la firma del TLCAN".[31] Se han generado nuevos mercados de bienes y servicios, infraestructura y actores; es decir, la constitución de un entorno institucional en escala mundial que opera en una dimensión territorial transfronteriza. Por último, un estudio reciente concluye que hay un constante y dinámico trabajo colectivo por parte de las instituciones, una visión compartida entre los actores locales, una alta flexibilidad de las instituciones —lo cual permite la intervención adecuada ante las necesidades de las empresas— y una alta movilidad de empleo de los representantes de las instituciones.[32]

¿HAY TRABAJO DIGNO EN LAS MAQUILADORAS?

El tema del trabajo digno es muy debatido pues carece de consenso entre los académicos. Han aumentado las capacidades técnicas y laborales al elevarse los estándares de calidad, ambientales y de seguridad en el trabajo. La mayoría de las maquiladoras (60%) del sector electrónico y de autopartes está certificada en las normas ISO, lo cual significa una mayor participación del conjunto de los trabajadores; las funciones de técnicos y en particular de los ingenieros no sólo se han ampliado, sino que se han enriquecido. La Encuesta Colef 2002 encontró que 85% de las plantas aplica prácticas de mejora continua y 81% labora con equipos de trabajo. Un estudio más reciente con PYME maquiladoras encuentra que la mayoría de éstas tiene un programa de seguridad y salud en el trabajo (67.3%).

Se observa una mayor calificación en el trabajo. La Encuesta Colef 2002 encontró que 11% de los empleados eran técnicos, 9.9% administrativos y 3.2% directivos. Si bien el aumento relativo de profesionistas ha sido lento, en términos absolutos es muy importante (por ejemplo, se ha tenido que buscar profesionistas en diferentes regiones de México). Un estudio de 2003, basado en un censo con empresas manufactureras de equipo original de televisores, encontró la siguiente estructura ocupacional: 46% trabajo físico, 34% técnico, 12% especializado, 3% profesional y 0.2% intelectual. El restante 4.8% lo forman los trabajadores administrativos.

Los salarios tienden a crecer, aunque con lentitud. Para el inicio del nuevo milenio, los salarios reales continúan aumentando en las diversas categorías ocupacionales (véase la gráfica 2), a la vez que han mejorado las condiciones de trabajo. El salario promedio en dólares por hora de los obreros en 1995 fue de 1.16 y para 2001 de 2.39. Asimismo, un estudio basado en una encuesta representativa realizado por El Colegio de la Frontera Norte mostró que son muy aceptables las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo y las normas oficiales que se aplican.[33]

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Empleo, Tecnología y Capacitación (Enestyc) para el módulo de maquila en 1999 y 2001, destacan las siguientes mejoras en la situación laboral:

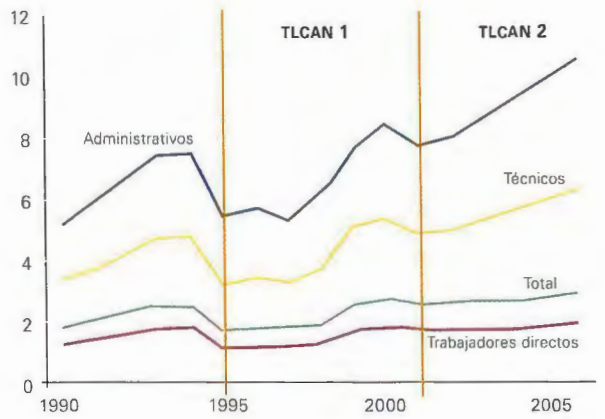
- Aumento de establecimientos sindicalizados (de 53.9 a 56.8 por ciento).
- Incremento de la regulación laboral (aspectos definidos en el contrato colectivo): funciones de las categorías laborales (de 57 a 74 por ciento), rotación interna (de 20 a 45 por ciento), cambios en la organización del trabajo (de 29 a 49 por ciento), introducción de nuevas tecnologías (de 19 a 34 por ciento), calidad y productividad (de 48 a 66 por ciento), entre muchos otros.
- Disminución de la jornada semanal (de 47 a 46 horas).
- Aumento de la proporción del salario directo (de 68.5 a 80 por ciento).
- Incremento de las prestaciones: bono de despensa (de 75 a 80 por ciento), ayuda en guarderías (de 13 a 18 por ciento), bono de productividad (de 58 a 69 por ciento), bono de puntualidad (de 80 a 82 por ciento).
- Nivel de educación (de primaria terminada a secundaria terminada).
- Incremento de la antigüedad (de menos de tres años a más de tres años).
- Aumento de las horas de capacitación anual formal (de 13 a 15 horas en obreros especializados y de 11 a 13 horas en obreros generales).
- Incremento del empleo de sistemas de justo a tiempo en cada establecimiento (de 7 a 8.4 por ciento).
- Aumento del control estadístico de proceso en cada establecimiento (de 7.1 a 15.6 por ciento).

31. Daniel Villavicencio (coord.), *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*, UAM y Miguel Ángel Porrúa, México, 2006.
32. J. Carrillo y R. Barajas (coords.), *Evolución y heterogeneidad: las maquiladoras fronterizas electrónicas y automotrices*, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, 2006.
33. El Colegio de la Frontera Norte, *op. cit.*

• Incremento de la calificación en la estructura ocupacional (directivos y empleados, de 19.5 a 20.4 por ciento; obreros especializados, de 19.3 a 21 por ciento; obreros generales, de 61.2 a 58.6 por ciento).

G R Á F I C A 2

MÉXICO: SALARIOS EN LAS MAQUILADORAS, 1990-2005



Fuente: elaborado con información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática <www.inegi.gob.mx>.

MODELOS PRODUCTIVOS O HETEROGENEIDAD ESTRUCTURAL

Desde principios de los años noventa la maquiladora mexicana se ha considerado un modelo industrial, no en el sentido de modelo productivo sino como una forma de industrialización basada en, al menos, tres aspectos: a] la generación de divisas mediante el valor agregado generado en el país; b] la creación de empleo intensivo en mano de obra, sobre todo de baja calificación, y c] la importación de materias primas y componentes para exportarlos después de su ensamble o manufactura, principalmente a Estados Unidos. Dirigen este modelo las grandes empresas transnacionales (ya sea productoras o compradoras) y se vinculan poco con el aparato productivo nacional y con el consumo interno.

Wilson Pérez y Bárbara Staling analizaron el aparato productivo de América Latina durante los decenios de los ochenta y noventa, y concluyeron que sólo hay dos modelos exitosos en términos de su crecimiento económico: la maquila (en particular la mexicana) y la industria de los recursos naturales del Cono Sur.[34] En México, hasta antes de la crisis actual de la maquila iniciada en octubre de 2000, el gobierno la consideraba el mejor ejemplo de crecimiento industrial, como un modelo a seguir. Esto se entiende en tanto la industria de la manufactura no maquiladora creció a tasas muy bajas e incluso negativas, mientras la maquiladora se expandía a tasas de crecimiento de dos dígitos durante los ochenta y sobre todo después de la entrada en vigor del TLCAN en 1994.

El hecho de considerar a la maquila como modelo industrial ha tenido gran utilidad, ya que ha permitido compararlo con la industria destinada al mercado interno y con otras formas de acumulación, y ha dado lecciones de política industrial y territorial en México (la de cúmulos y la de competitividad sectorial, por citar las más recientes), sobre todo hoy que se debate el modelo maquilador por su baja productividad, las heterogéneas competitividad y capacidades adquiridas y en especial los factores externos que presionan a la desaceleración del modelo (el desempeño del gobierno y de los países de costos más bajos que México).[35]

Sin embargo, la consideración de la maquila como modelo industrial también ha traído una gran confusión, ya que cuando se habla del *modelo industrial de la maquila* hace referencia a un nivel de generalidad y de abstracción, no a la imputación del modelo a cada establecimiento, empresa o región. Lo que pretende el modelo es destacar sus rasgos comunes en cierto nivel de generalidad para, a partir de la abstracción de sus diferencias internas, compararlos con otros modelos o formas de acumulación o de crecimiento industrial. Pero el modelo no busca describir (como algunos erróneamente interpretan) los procesos micro y mesoeconómicos que también ocurren. La concepción de modelo industrial para describir y analizar la heterogeneidad de la industria maquiladora no es suficiente. Para ello se requieren otros conceptos de nivel medio, como es el caso de los modelos productivos o incluso de alcance más micro como las trayectorias evolutivas de las empresas (las generaciones de maquiladoras).

De esta manera, no sólo es importante sino vital comprender el grado de generalidad y unidad de análisis al

34. Willson Pérez y Bárbara Stalling, *Growth, Employment and Equity*, Brookings Institution, Washington, 2000.
35. Jim Gerber y Jorge Carrillo, "Are the Maquiladoras in Baja California Competitive? The Electronics and Auto Parts Sectors", ponencia presentada en el foro fronterizo San Diego Dialogue, San Diego, 18 de julio de 2002.

que se refiere cuando se usa el término *maquila* o *modelo de maquila*. Para efectos estadísticos (del INEGI, por ejemplo), las maquiladoras son sólo aquellos establecimientos industriales adscritos al Programa de la Industria Maquiladora (el decreto más reciente data del 12 de mayo de 2003). Para la comprensión del desempeño de las empresas transnacionales (como Delphi, Lear, Sony, Samsung y Philips, entre otras) en relación con el aprendizaje tecnológico, organizacional y laboral, el término maquila tiene poca utilidad (si es que tiene alguna) como categoría analítica. Tal vez sea útil en cuanto a las ventajas y las desventajas arancelarias y los trámites en este caso específico. Diversas empresas transnacionales mantienen establecimientos al amparo de otros programas arancelarios, como el Programa de Importación Temporal para producir Artículos de Exportación (Pitex) o el Programa de Empresas Altamente Exportadoras (Altex). En este sentido, cuando se analizan clases industriales (las denominadas industrias o sectores productivos) poco sentido tiene comparar maquilas con no maquilas ya que se trata de las mismas empresas, similares o incluso de los mismos propietarios. Tal es el caso del sector automovilístico. Otro tanto sucede con las trayectorias de las empresas, las cuales pueden ser, en sus extremos, de éxito o de fracaso. Cada planta o unidad de negocio (dentro de una planta o un conglomerado de plantas) puede alcanzar diversos patrones de aprendizaje y fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas, organizacionales y laborales. En este caso, el término maquila como modelo industrial no permite conocer y menos explicar las diferentes trayectorias evolutivas o involutivas.

Si bien en las secciones anteriores se han destacado los aspectos que permiten hablar de un proceso evolutivo de la industria maquiladora, los resultados de la investigación demuestran la coexistencia de un segmento de punta, con escalamiento industrial, con otros que evolucionan con lentitud. Esto ha llevado a preguntarse si la estructura industrial de la maquila es bimodal, con pocas empresas modernas y muchas tradicionales, o si hay configuraciones específicas. Los modelos productivos, en la acepción francesa, aún no se han estudiado en la industria maquiladora; se han examinado el cambio tecnológico y organizacional, los patrones de comportamiento de las empresas, la formación de capacidades y las formas de coevolución.

Una conclusión relevante es que se ha logrado comprobar la heterogeneidad estructural en las empresas maquiladoras de exportación. Este proceso se ha demostrado estadísticamente en encuestas en la frontera norte desde inicios de los años noventa y más reciente en encuestas nacionales.[36] Es decir, la maquila es heterogénea en su interior, ya que coexisten diferentes niveles de tecnología, formas de organización y relaciones laborales en las empresas, e incluso diferentes capacidades en la matriz institucional de apoyo al desarrollo local. El entorno institucional, de igual manera, ha resultado en un entramado con capacidades muy dispares en las instituciones de apoyo al desarrollo industrial local.

Si bien hay un proceso de escalamiento industrial en las maquiladoras de exportación en México con importantes limitaciones, también hay una estructura industrial muy heterogénea. Pero, ¿hay patrones de comportamiento? La respuesta es afirmativa; en primer lugar, cabe desatacar una tipología ideal elaborada a mediados de los años noventa que permite comprender la calidad del escalamiento industrial a lo largo de las generaciones de empresas.

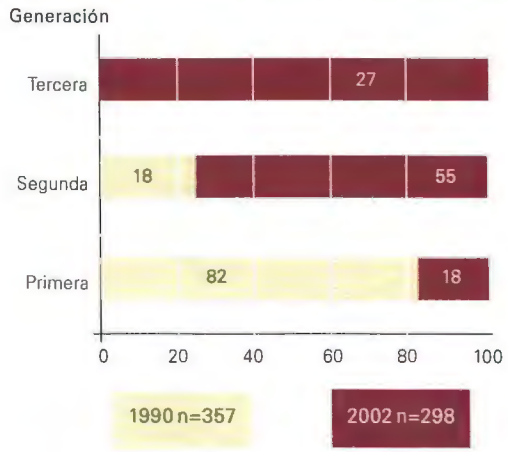
La primera generación se basó en la intensificación manual del trabajo y el ensamble simple (ensamblado en México); la segunda, en la racionalización del trabajo, la manufactura y la adopción de nuevas tecnologías (hecho en México); la tercera en la intensificación del conocimiento y las actividades de investigación, desarrollo y diseño (creado en México), y la cuarta en la coordinación centralizada de actividades para el conjunto de plantas localizadas en el país pertenecientes a la misma empresa (coordinado en México).

En segundo lugar, cabe destacar los resultados de investigación basados en encuestas sectoriales representativas que permiten comprender la estructura de distintas configuraciones sociotécnicas relativas al proceso de escalamiento industrial. En 2002 se encontraron seis tipos de empresas de acuerdo con la mezcla de tecnología, innovación, autonomía y funciones (integración vertical). La distribución de los establecimientos se muestra en la gráfica 3. En los sectores electrónicos y de autopartes en Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez se encontraron seis grupos o conglomerados de empresas con similares características en función de factores tecnológicos, de integración vertical y de grado de autonomía en la toma de decisiones, todos coexistiendo en el mismo espacio y tiempo. Cabe señalar que esta estructura hexagonal se encontró también en las empresas de manufactura no maquiladora en México.

36. J. Carrillo y R. Gomiz, *La maquiladora en datos..., op. cit.*; Enrique de la Garza, "La polémica de la maquila en México: nuevas evidencias", ponencia presentada en el congreso del Latin American Studies Association 2004, Las Vegas, 8 de octubre de 2004.

G R Á F I C A 3

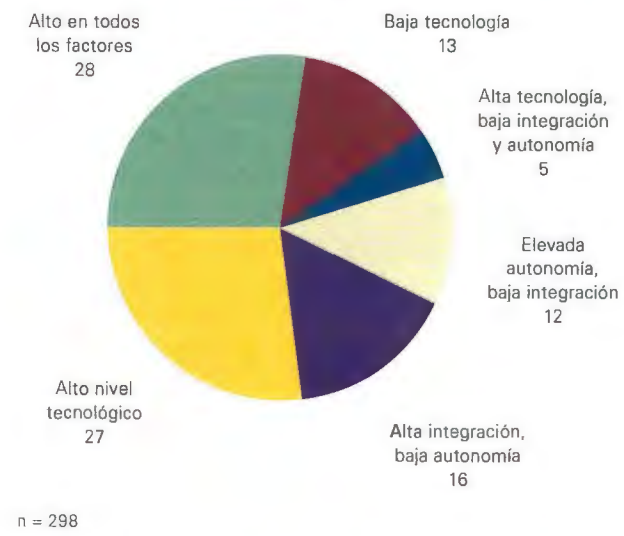
MÉXICO: EVOLUCIÓN DE LAS PLANTAS MAQUILADORAS ELECTRÓNICAS Y DE AUTOPARTES, 1990-2002 (PORCENTAJES)



Asimismo, y con base en dos encuestas realizadas por El Colegio de la Frontera Norte con empresas maquiladoras en 1990 y en 2002, se puede establecer en el tiempo la difusión del escalamiento con base en la tipología de las generaciones de empresas, como muestra la gráfica 4.

G R Á F I C A 4

MÉXICO: HETEROGENEIDAD DE LAS PLANTAS, 2002 (PORCENTAJES)



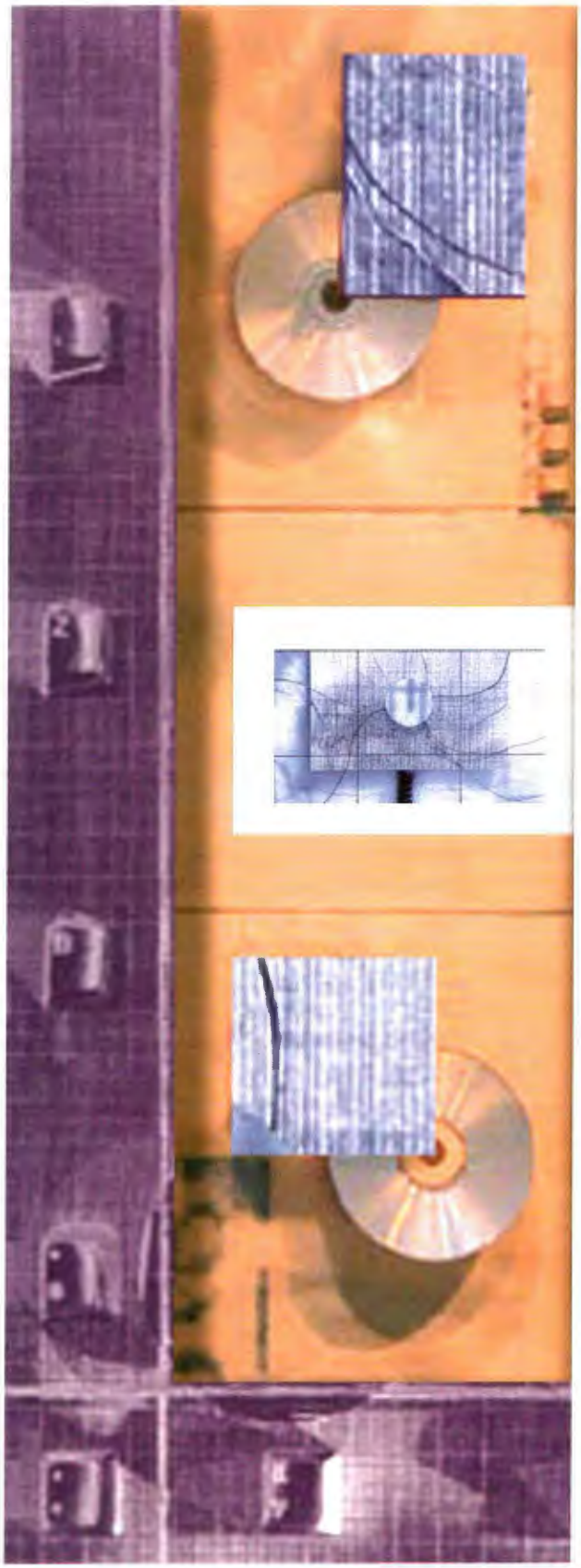
La estructura hexagonal en la industria maquiladora y la evolución de generaciones permite concluir, en primer lugar, que la idea de taxonomías que sugieren patrones de progresión duales (como las modernas o atrasadas) o triales (como las tradicionales, fordistas y toyotistas), con categorías cerradas y excluyentes, se cuestiona con estos resultados. Las diferencias entre plantas maquiladoras no se presentan en categorías puras y delimitadas, sino en compuestos híbridos. En segundo lugar, la idea de que cada planta es diferente de otra y por tanto es híbrida su composición también se cuestiona, dado que hay grupos de establecimientos con arreglos semejantes.

LÍMITES AL ESCALAMIENTO

El análisis quedaría trunco si no se mencionara que hay muchas limitantes tanto estructurales como coyunturales al proceso de escalamiento industrial. Si bien el proceso de escalamiento en términos tecnológicos, organizacionales y laborales se ha evidenciado desde mediados de los años ochenta, ha tenido importantes contrastes. En primer lugar, los salarios no aumentaban en relación con la productividad ni con la modernización, el proceso de ensamble con mano de obra poco calificada seguía siendo la parte sustantiva de la actividad maquiladora y del empleo, la integración productiva nacional era escasa y los mercados internos dentro de las empresas muy restringidos. Lo más controvertido es y sigue siendo, sin duda, la discusión sobre la heterogeneidad del sector y la existencia de patrones o modelos.[37]

Sobresale una amplia variedad de limitantes, como la macroeconomía. Si bien el control macroeconómico es un importante signo de estabilidad y salud de la economía, la sobrevaluación del tipo de cambio ha tenido un efecto en el aumento de los salarios y del costo de la mano de obra, así como de la producción en general. En segundo lugar, la aplicación del artículo 303 del TLCAN y de las soluciones posteriores, como los programas sectoriales (Prosec) y la Regla Octava, crearon incertidumbre en las asociaciones de empresarios por la manera de hacerle frente. En tercer lugar, el deterioro de la infraestructura (carreteras, aduanas y telecomunicaciones) ha

37. En la actualidad hay un amplio consenso entre los analistas, tanto en países industrializados como no industrializados, de que ésta es una tendencia mucho más generalizada y que va más allá de las empresas maquiladoras.



llevado a incrementar los tiempos de entrega y a generar mayores costos; esto, aunado a la falta de seguridad pública en empresas y personas (costo de policías, riesgo país, seguros, etcétera), el aumento de la violencia, la corrupción y los secuestros, han incrementado los costos de operación de las empresas. En cuarto lugar, los países emergentes con una alta competitividad derivada de bajos costos salariales, apoyos y subsidios de los gobiernos, gran disponibilidad de mano de obra y un mercado potencial enorme como China y la India. China es el principal competidor de las maquiladoras mexicanas en el mercado estadounidense. Además, se calcula que 48% de las maquiladoras que cerraron de 2001 a 2003 se reubicaron en países asiáticos.

Por tanto, cambiaron las reglas de operación, aumentaron los trámites y los costos asociados, así como los impuestos. A la vez disminuyó la credibilidad en el gobierno, no sólo por el cambio de reglas sino porque a pesar del acercamiento y del entendimiento del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación (CNIME) con el nuevo gobierno y el congreso, los diputados cambiaron en el último minuto las decisiones, como la aplicación de un nuevo impuesto (denominado de subsidio al salario), derogado con posterioridad.

En cuanto a los recursos humanos sobresale la escasez de mano de obra calificada —en particular de ingenieros—, la baja calificación de los egresados y el poco compromiso con la empresa. Los gerentes perciben carencia de responsabilidad y disciplina por parte de los obreros. Asimismo, se obstaculiza el aprendizaje de los obreros generales por las altas tasas de rotación (alrededor de 10% mensual). Además se nota una falta de institucionalidad en las trayectorias o carreras profesionales de los trabajadores.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación en el Sector Manufacturero para el módulo de maquila (1999 y 2001), destacan los siguientes aspectos que limitan el proceso evolutivo laboral:

- Incremento de contratos eventuales (de 29 a 33 por ciento)
- Aumento de la subcontratación, de 10 a 14 por ciento de la producción total maquilada. Se presenta una tendencia a la subcontratación de tecnologías de información y reorganización de servicios mediante empresas subcontratistas, como en el caso de Samsung y la creación de System Data System (SDS).

Además, comienzan a aparecer las contrataciones de empleados mediante la subcontratación, de acuerdo

con los picos y las caídas en la demanda, lo que incide en fuertes vaivenes en el empleo. Respecto al desarrollo institucional, llama la atención que la vinculación entre empresas e instituciones es débil aún y que en muchos casos las compañías desconocen la oferta de servicios de las instituciones, y en otros la demanda rebasa la capacidad de respuesta de las mismas.[38]

En resumen, las ventajas comparativas mexicanas asociadas con la cercanía geográfica se ven mermadas debido al clima político y de inseguridad, el costo país, la excesiva dependencia de Estados Unidos, la mano de obra cara y la falta de mano de obra disponible. En paralelo crecen las ventajas en países como China y la India. Además, se presentan otras limitantes importantes: eslabonamientos productivos débiles, en particular el escaso desarrollo de proveedores mexicanos; se depende de las decisiones estratégicas que se toman en las casas matrices del extranjero; una pobre relocalización de actividades de investigación y desarrollo en México, y falta de compromiso con la comunidad por parte de los propios directivos extranjeros de las corporaciones multinacionales, debido en parte a que residen en el lado estadounidense.

En todo caso lo que interesa destacar es que la crisis de la maquiladora no depende sólo del ciclo de la economía estadounidense. Algunos autores encontraron que la pérdida real del trabajo en la industria maquiladora de exportación de 2001 a 2003 se explicaba por factores que van más allá de la crisis. La recesión de la producción industrial en Estados Unidos explicó 40% de la pérdida de empleos; la fortaleza relativa del peso, de 25 a 30 por ciento, y otros factores externos e internos justificaron de 30 a 35 por ciento.[39]

CONCLUSIONES

Los resultados anteriores tienen varios significados. Primero, aun en los sectores más dinámicos, muy especializados en el aspecto productivo y aglomerados en el territorio, hay heterogeneidad en las plantas maquiladoras localizadas en México. Segundo, la diversidad y la pluralidad en el análisis por establecimiento no significa caos ni carencia de rutas, sino la cohabitación de ciertos arreglos o tipos de plantas. Tercero, el nivel que mantiene cada grupo le confiere distintos mecanismos para enfrentar la crisis de competitividad. Cuarto, todo indica que las políticas sectoriales requieren una combinación con políticas de carácter más horizontal, pero no generales sino específicas en escala de complejidad y multiplicidad de las empresas.

Resulta evidente que, ante la pérdida de ventajas competitivas y la creciente participación de países como China en la producción manufacturera mundial, parece inevitable que ciertos trabajos hayan emigrado de México y lo sigan haciendo. Aquellas empresas que basan su competitividad en empleos intensivos en trabajo no calificado de bajos salarios están perdiendo con rapidez su mercado ante estas nuevas circunstancias. Productos como ropa, juguetes, calzado y electrónica de consumo para el mercado estadounidense se fabrican cada vez más en países como China. En productos como los arneses y los televisores *digital flat big screen*, el tamaño y el ciclo de vida del producto hace que los costos de transporte pierdan importancia relativa, y en ese sentido México puede ir perdiendo una de sus principales ventajas: la cercanía geográfica. Pero al mismo tiempo, la respuesta rápida ante el cambiante mercado y las medidas proteccionistas tendientes a incrementar la regionalización en el comercio, abren oportunidades para que algunas inversiones chinas se establezcan en México, como está sucediendo en las maquiladoras. La proximidad geográfica recobra importancia como ventaja competitiva.

Por tanto, la política industrial debe atender las necesidades territoriales para acelerar las ventajas competitivas derivadas de la cercanía; pero de igual importancia es establecer instrumentos específicos para atender las necesidades de las empresas en función del lugar que ocupan a lo largo de la cadena de valor; en particular, aquellos que permitan distinguir la heterogeneidad presente dentro de las maquiladoras, en términos de las distintas capacidades tecnológicas, organizacionales y de recursos humanos que ostentan, como se expresa en este artículo. La política orientada a la conformación y desarrollo de cúmulos cobra cada día mayor importancia en México; conviene entonces enfocar, de la manera más adecuada posible, el soporte que se les brinda. CE

38. M. Casalet y L. González, "El entorno institucional y la formalización de las redes en el sector de Chihuahua", en D. Villavicencio (ed.), *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*, UAM y Miguel Ángel Porrúa, México, 2006, pp. 49-88; D. Villavicencio y M. Casalet, "La construcción de un entorno institucional de apoyo a la industria maquiladora", *Comercio Exterior*, vol. 55, núm. 7, México, julio de 2005.
39. J. Cañas, R. Coronado y B. Gilmer, "Maquiladora Downturn: Structural Change or Cyclical Factors?", *Business Frontier*, núm. 2, 2004; Jim Gerber y J. Carrillo, *op. cit.*