

Reestructuración y productividad del trabajo en el sector maquilador

••••• WILLY CORTEZ*

Ha pasado más de un decenio desde que aparecieron los primeros escritos sobre la reestructuración del sector maquilador. Se hablaba, entre otras cosas, del nacimiento de una maquiladora más cercana a los métodos flexibles de producción. Esto contribuyó a que algunos investigadores vieran al sector maquilador como un elemento que potencialmente podría acelerar el proceso de desarrollo industrial mexicano por medio de la transferencia de tecnología.

Aun cuando en muchos trabajos se destaca el alto grado de productividad del sector maquilador, la gran mayoría se basa en estudios de caso de corte cualitativo, por lo que diversas argumentaciones acerca del aumento constante de la eficiencia del sector maquilador se quedan en un nivel de generalidad que precisa demostrarse cuantitativamente.¹ El papel central del incremento de la productividad en el proceso de crecimiento lo han reconocido todas las escuelas de pensamiento económico. Por tanto, es de gran interés determinar primero el comportamiento del aumento de la productividad y las variables que la afectan.

Un análisis de las estadísticas publicadas por el INEGI indica que la productividad del trabajo, medido como valor agregado por trabajador (obrero), ha mostrado una tendencia decreciente en los últimos 18 años. Luego de caer notoriamente de 1982 a 1985, la productividad del trabajo del sector maquilador no ha crecido desde entonces.² Esto llama mucho la atención a la luz del dinamismo con que el sector ha crecido desde su aparición y del proceso de reestructuración que ha experimentado desde

principios de los años ochenta. Más aún, el crecimiento no se ha acompañado de una mejora considerable de las condiciones de trabajo ni del salario promedio de los trabajadores, ya que desde 1983 —luego de caer estrepitosamente—, éste se ha mantenido constante.

Pocos trabajos han tratado de relacionar las características más importantes de la maquila con el comportamiento de la productividad del trabajo en el tiempo. Por ejemplo, tres de aquellas con probables efectos en el crecimiento de la productividad del trabajo, son: a) la heterogeneidad tecnológica de las diversas ramas industriales; b) las diferencias en los tipos de organización sindical, y c) la elevada rotación de los trabajadores.³ Este ensayo trata este problema en el marco de los estados fronterizos. En la primera parte se revisan los factores que permitieron la aparición de la empresa maquiladora, sobre todo los cambios tecnológicos que hicieron posible la desagregación funcional del proceso productivo. Enseguida se analizan las transformaciones del sector en términos de producción, exportación, empleo,

3. Cirila Quintero Ramírez, "Sindicalización en la maquila". *Ciudades*, vol. 5, enero-marzo de 1990, pp. 32-37; Ma. Eugenia de la O Martínez y Cirila Quintero Ramírez, "Sindicalismo y contratación colectiva en las maquiladoras fronterizas. Los casos de Tijuana, Ciudad Juárez y Matamoros", *Frontera Norte*, vol. 4, núm. 8, julio-diciembre de 1992, pp. 7-47, y Jorge Carrillo, *Dos décadas de sindicalismo en la industria maquiladora de exportación. Examen en las ciudades de Tijuana, Juárez y Matamoros*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, 1994.

1. La excepción la constituye el trabajo de Bernardo González-Aréchiga y José Carlos Ramírez, "Productividad sin distribución: cambio tecnológico en la maquiladora mexicana (1980-1986)", *Frontera Norte*, vol. 1, núm. 1, enero-junio de 1989.

2. Medido en nuevos pesos de 1993.

* Departamento de Estudios Económicos, El Colegio de la Frontera Norte <wcortez@colef.mx>. El autor agradece los comentarios de Millicent Cox, Alfonso Mercado, Kathy Kopinak, Germán Zárate y Cirila Quintero a una versión preliminar de este documento.

C U A D R O 1

PRODUCCIÓN Y EMPLEO DE LAS MAQUILADORAS POR DIVISIÓN INDUSTRIAL EN LOS ESTADOS FRONTERIZOS DEL NORTE, 1990-1996
(PARTICIPACIÓN PORCENTUAL PROMEDIO DEL SECTOR MAQUILADOR EN EL TOTAL ESTATAL)

	I: productos alimenticios, bebidas y tabaco		II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero		III: industria de la madera y productos de madera		V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho		VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo	
	Producción	Empleo	Producción	Empleo	Producción	Empleo	Producción	Empleo	Producción	Empleo
Baja California	0.6	0.9	2.6	6.3	7.0	10.5	4.7	7.3	69.1	53.2
Chihuahua	0.5	0.4	12.7	14.0	3.5	2.8	1.4	1.9	75.1	67.7
Coahuila	1.5	1.8	24.2	28.3	1.2	1.2	3.3	5.2	63.8	43.9
Nuevo León	1.5	3.5	3.2	4.6	n.d.	n.d.	6.5	11.1	82.4	71.1
Sonora	n.d.	n.d.	11.5	19.2	4.3	4.7	0.6	1.4	67.8	60.0
Tamaulipas	0.7	1.3	2.2	7.7	1.4	2.8	3.4	4.6	88.3	75.1

n.d. No determinado.

Fuente: INEGI, 1999.

sión I en Nuevo León sólo importó 18.2% del total de insumos, mientras que la VIII en Baja California y Sonora lo hizo 94.4%; c] la división VIII en general ha aumentado su importación de insumos, lo que dada su importancia en el sector maquilador explica el comportamiento estatal, y d] la división I, el sector con mayor grado de integración, es la única que ha disminuido sus importaciones de insumos, aunque desafortunadamente no es la más importante en términos de producción y empleo. En cuanto a la integración por estados, Nuevo León presenta los índices más elevados y Sonora y Tamaulipas, los más bajos. Sin embargo, la producción de Nuevo León no es lo suficientemente grande como para afectar la tendencia global.

Que haya diferencias entre los niveles de integración de las maquiladoras y las no maquiladoras indica que hay espacio para una activa política industrial regional. Desde otro punto de vista, también apuntaría a la gran heterogeneidad tecnológica detectada en otros estudios.²⁶

Empleo

La distribución del empleo total (obreros y empleados) por división industrial y estado se presenta en el cuadro 4, en el que se observa que, en general, el nivel de empleo creció más en Nuevo León (14.5%), Coahuila (12.6%) y Baja California (10.6%). En el ámbito de las divisiones destaca el comportamiento de la VIII, que creció en todos los estados fronterizos con la excepción de Tamaulipas, donde la ocupación no cayó debido al gran aumento de las divisiones II, III y V. Las bajas tasas de crecimiento de la división I (que incluso es negativa en dos estados) estarían indicando un proceso de estancamiento en las ramas industriales que la componen.

Una de las implicaciones del aumento de la capacidad tecnológica de las empresas maquiladoras es el incremento del tra-

bajo calificado respecto al no calificado (o poco calificado). Si se supone que la razón entre el número de trabajadores calificados y los no calificados para determinada tecnología es fija, entonces los cambios en esa razón indicarían modificaciones en la tecnología. En otras palabras, una disminución del número de obreros (trabajadores poco calificados) respecto al número de empleados (que incluye administradores, técnicos e ingenieros) sugeriría cambios en el tipo de maquinaria utilizada en la producción.²⁷

Kopinak señala algunos motivos de que la razón entre trabajadores obreros y técnicos no necesariamente represente un buen indicador tecnológico.²⁸ En particular menciona que los cambios de organización ocurridos en el sector no permiten hacer una adecuada clasificación de los trabajadores obreros y los técnicos. De hecho, la tendencia ha sido reclasificar los tipos de trabajador para reducir los costos salariales. Por tanto, no se puede inferir que el aumento de la razón obreros empleados signifique una tendencia hacia el uso de tecnologías menos tecnificadas, sino tal vez una reorganización interna de las empresas para reducir más los costos laborales, incluso con maquinarias tecnológicamente más complejas. Sin embargo, una caída de la razón sí podría indicar cambios en el uso de tecnología más compleja.

El cuadro 5 muestra la razón entre el número de obreros y empleados y su tasa de crecimiento anual en 1990-1996. A primera vista resalta la gran variabilidad de la razón entre las divisiones industriales en los diversos estados, lo que indicaría la gran hete-

27. La razón entre el número de obreros y el número de trabajadores totales se ha mantenido más o menos constante desde 1983 en alrededor de 82%, la de técnicos en 11% y la de empleados en 7%. Un supuesto importante es que el número de administradores se mantenga constante o aumente en proporción al tamaño de la empresa. En la medida en que es poco probable que una empresa maquiladora tienda a contratar administradores de más, se puede justificar el uso de la razón como una proxy del tipo de tecnología en uso.

28. Kathryn Kopinak, *Desert Capitalism: Maquiladoras in North America's Western Industrial Corridor*. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 1996.

26. Patricia Wilson, *Exports and Local Development: Mexico's New Maquiladoras*, University of Texas Press, Austin, 1992, y Jorge Carrillo, *Dos décadas de... op. cit.*

C U A D R O 2

PARTICIPACIÓN DEL VALOR AGREGADO DE LAS MAQUILADORAS DE LA FRONTERA NORTE EN EL VALOR ESTATAL DE LA PRODUCCIÓN PROMEDIO Y TASA ANUAL DE CRECIMIENTO, 1990-1996 (PORCENTAJES)

	Total		I: productos alimenticios, bebidas y tabaco		II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero		III: industria de la madera y productos de madera		V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho		VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo	
	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ
Baja California	0.139	-7.6	0.267	8.1	0.262	-5.8	0.163	-4.0	0.204	-2.0	0.113	-9.3
Chihuahua	0.163	-7.9	0.117	2.7	0.171	-4.3	0.157	-9.7	0.231	-9.0	0.155	-8.6
Coahuila	0.191	-6.1	0.288	0.1	0.186	-9.0	0.206	0.2	0.306	-11.8	0.159	-2.1
Nuevo León	0.169	-8.7	0.320	8.0	0.163	-12.4	n.d.	n.d.	0.324	-4.9	0.148	-10.2
Sonora	0.160	-6.0	n.d.	n.d.	0.255	-0.3	0.156	-2.9	0.401	-3.7	0.150	-8.0
Tamaulipas	0.155	-6.5	0.169	10.7	0.263	-9.2	0.203	3.8	0.233	-25.2	0.145	-5.5

n.d. No determinado.

Fuente: INEGI, 1998.

heterogeneidad tecnológica entre las empresas maquiladoras. Por ejemplo, la división VIII, la más importante de todas, presenta razones que varían de 9 (Tamaulipas) a 18 (Sonora). Además, la tendencia es que la heterogeneidad persista, como se observa con las tasas de crecimiento diferenciadas. De las cinco divisiones industriales consideradas, la VIII es la única que muestra una clara tendencia hacia el menor uso de obreros. Las divisiones II y V muestran una tendencia indefinida, ya que aumenta en un estado y disminuye en otros, mientras que las I y III muestran una tendencia hacia un mayor uso de obreros.

En el cuadro 5 también se aprecia la desviación estándar de la razón por división industrial y estado (últimas fila y columna, respectivamente). Los resultados indican que la heterogeneidad tecnológica es menor en la división VIII y mucho mayor en la I. En el ámbito estatal Nuevo León presenta el menor grado de heterogeneidad, mientras que en Coahuila y Sonora se registran los mayores.

Otros dos cambios operados en el mercado de trabajo son que la proporción de técnicos y administradores en el total muestra una ligera tendencia al aumento y que la razón obreros mujeres-obreros hombres muestra una clara tendencia a la baja; esta relación cayó de 3.4 en 1980 a menos de 1.5 a mediados de 1998.

Carrillo, Wilson y De la O²⁹ argumentan que ello se debe principalmente a los cambios tecnológicos internos que se estarían operando en algunas empresas maquiladoras; Carrada-Bravo³⁰ sugiere que obedece a la escasez de mujeres, el aumento de desempleo entre los hombres y los programas de capacitación de los gobiernos estatales y locales para atraer operaciones más neutrales en materia de género.

29. María Eugenia de la O Martínez, *Innovación tecnológica y clase obrera. Estudio de caso de la industria maquiladora electrónica R.C.A., Ciudad Juárez, Chihuahua*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, 1994; Jorge Carrillo, *Dos décadas...*, op. cit., y Patricia Wilson, op. cit.

30. Francisco Carrada-Bravo, op. cit.

Salarios

Los cambios no sólo han afectado la velocidad de crecimiento industrial y la recomposición del empleo; también han implicado transformaciones significativas de las remuneraciones en el sector maquilador: caída general de los salarios reales y mayor pérdida de poder de compra del salario de los obreros comparado con el de los empleados.

De 1980 a 1998 el salario mensual promedio tuvo una caída constante anual de 1.1%, lo que constituye una tendencia generalizada en todo el sector maquilador.³¹ Por ejemplo, las caídas de los salarios mensuales promedio fueron, en promedio anual, de 0.95% en Baja California, 1.01% en Sonora, 0.6% en Chihuahua, 0.85% en Coahuila y 0.62% en Tamaulipas. Ello se tradujo en una baja de la participación del salario en el valor agregado: de 62% en 1980 a 55% en 1998.³²

La caída generalizada de los salarios del sector maquilador puede observarse en el cuadro 6.³³ La división industrial más afectada ha sido la I, pero llama la atención que la VIII, la cual presenta un aumento considerable en el número de empleados, también haya registrado una caída.

Excepto Nuevo León y Chihuahua, el salario real en Tamaulipas cayó a una tasa de 0.5% anual, mientras que en Baja California y Sonora disminuyó 2.5 y 3.7 por ciento, respectivamente. Está claro que esa caída generalizada es resultado del menor crecimiento del salario nominal respecto al aumento de los pre-

31. Salario promedio estimado como el monto total de sueldos y salarios pagados en el sector maquilador dividido por el número de trabajadores y deflactado por el IPC base 1994.

32. El porcentaje declinó de 62% en 1980 a 48.9% en 1983. Se recuperó en los siguientes dos años para luego volver a caer a 46.8% en 1986. La proporción del salario en el valor agregado se ha mantenido más o menos estable desde finales de los ochenta en 55%. Por otro lado, se debe notar que la participación de las utilidades en el valor agregado ha fluctuado alrededor de 20%, mientras que la de gastos diversos aumentó de 20% en 1980 a 26% en 1998.

33. Incluye prestaciones, bonos y horas extras.

C U A D R O 3

PARTICIPACIÓN DE LOS INSUMOS IMPORTADOS EN EL TOTAL DE INSUMOS DEL SECTOR MAQUILADOR DE LA FRONTERA NORTE, 1990-1996
(PROMEDIO DEL PERÍODO Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL)

	Total		I: productos alimenticios, bebidas y tabaco		II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero		III: industria de la madera y productos de madera		V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho		VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo	
	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ	Valor agregado	Δ
Baja California	92.6	0.4	43.2	-4.3	87.8	1.3	90.2	-	85.2	0.5	94.4	0.4
Chihuahua	91.5	0.7	50.5	9.6	93.3	0.5	93.3	1.0	75.5	4.6	91.7	0.7
Coahuila	91.1	0.2	81.0	-6.3	91.9	0.4	86.6	-1.8	85.4	1.2	91.3	0.1
Nuevo León	84.1	1.6	18.2	-0.6	84.1	4.4	n.d.	n.d.	60.2	-1.8	87.3	1.2
Sonora	93.8	0.2	n.d.	n.d.	92.7	-	88.2	0.3	69.4	5.4	94.4	0.4
Tamaulipas	93.7	0.3	76.4	1.3	92.2	0.6	78.9	2.5	83.0	3.0	94.3	0.1
Total	92.2	0.4	59.3	-2.6	92.5	0.5	90.1	0.5	82.0	2.3	93.0	0.4

n.d. No determinado.

Fuente: INEGI, 1999.

C U A D R O 4

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL EMPLEO TOTAL¹ DEL SECTOR MAQUILADOR EN LOS ESTADOS FRONTERIZOS, 1990-1996

	Total		I: productos alimenticios, bebidas y tabaco		II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero		III: industria de la madera y productos de madera		V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho		VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo	
	Valor	Δ	Valor	Δ	Valor	Δ	Valor	Δ	Valor	Δ	Valor	Δ
Baja California	10.6		0.9		15.2		26.1		17.2		17.5	
Chihuahua	4.5		1.4		12.0		20.6		19.6		25.9	
Coahuila	12.6		0.8		19.2		22.3		19.8		13.6	
Nuevo León	14.5		-3.7		22.7		n.d.		23.1		11.4	
Sonora	7.3		n.d.		15.4		23.6		16.1		23.8	
Tamaulipas	6.9		-1.0		15.7		19.7		18.7		-4.5	

1. Obreros y empleados.

n.d. No determinado.

Fuente: INEGI, 1999.

cios. Cabe considerar dos elementos: a) la política salarial adoptada por el gobierno desde mediados de los ochenta como parte de su estrategia de estabilización y crecimiento económico, y b) el constante flujo migratorio hacia los estados fronterizos que contribuye a mantener los salarios bajos, aun cuando el empleo está en constante aumento.³⁴ En el cuadro 5 se observa que los obreros formaban una proporción importante de los trabajadores del sector. En la medida en que existe una diferencia salarial entre lo que gana un obrero y un empleado, la caída del salario real promedio subestima la magnitud de la disminución del poder de compra de una parte importante de la fuerza laboral.

34. Por ejemplo, el último censo de población muestra que la tasa de inmigración a Baja California es 2.4 veces mayor que el respectivo promedio nacional. En un análisis de correlación entre la tasa de crecimiento del salario real y la tasa de crecimiento del empleo estatal se encontró que ambas variables tienen un ligero grado de correlación negativa. Los cálculos de los índices de correlación entre la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de crecimiento del salario real son Baja California -0.355, Sonora -0.364, Chihuahua -0.212, Coahuila -0.197, Tamaulipas -0.162.

En el cuadro 7, que muestra la proporción entre el salario de un obrero y de un empleado y sus tasas de crecimiento, se observa que los obreros de las maquiladoras ganan, en promedio, entre 19.8 y 64.5 por ciento del salario de los empleados. Es más, en la gran mayoría de los casos estos porcentajes cayeron durante 1990-1996. La última columna muestra la desviación estándar de la razón para cada estado, mientras que la última línea muestra la desviación estándar para cada división industrial. La mayor dispersión salarial se localiza en Sonora (16.3) y Coahuila (12.2) y Tamaulipas presenta la menor (3.3). Por división industrial, la III registra la mayor tasa de dispersión salarial (14.6), seguida de la V (11.0); la I, por su parte, presenta la menor dispersión salarial (4.4). No sólo existe una alta dispersión salarial, sino que además aumentó durante el período. Un proceso similar se ha encontrado en el resto del sector manufacturero como consecuencia de la liberalización comercial.³⁵ En la medi-

35. Diana Alarcón y Terry McKinley, "The Paradox of Narrowing Wage Differentials and Widening Wage Inequality in Mexico", *Development and Change*, vol. 28, 1997, pp. 505-530, y Zadia Feliciano.

da en que las políticas comerciales han tendido a favorecer ciertos sectores de exportación, la dinámica de crecimiento de los salarios relativos en el sector maquilador no ha sido inmune a tales cambios.

Los resultados indican claramente el deterioro relativo del salario de gran parte de trabajadores. Esta situación afecta el dinamismo económico por tres razones principales: a) la caída del salario real de la gran mayoría de trabajadores implica una reducción del poder de compra, con lo que se estrecha el mercado interno; b) la alta dispersión salarial eleva el grado de rotación de los trabajadores, especialmente de aquéllos cuyos salarios relativos cayeron en mayor medida³⁶ (es evidente que la alta rotación de trabajadores no permite la acumulación de experiencia en las empresas, pues ésta se va con el trabajador) y c) la alta dispersión salarial no representa un incentivo para mejorar los sistemas de producción basados en la cooperación entre los diversos tipos de trabajador o entre trabajadores y la gerencia.³⁷

Se han analizado hasta aquí los efectos de la reestructuración del sector maquilador en la producción, integración con el resto del aparato productivo local, empleo, crecimiento salarial y distribución del ingreso. Una de las premisas importantes es que ese proceso ha implicado, en general, un aumento constante de la eficiencia de las empresas en el sector, aun cuando se mantienen diversos tipos de tecnologías. Algunos indicadores sugieren una tendencia hacia el uso de tecnologías de producción más complejas. Sin embargo, también existe evidencia de que el empleo de maquinaria más avanzada no se acompaña de una mejora de las condiciones de trabajo de una gran proporción de trabajadores. Por otro lado, la estructura heterogénea del sector no parece haber afectado la creencia de que existe un proceso de modernización industrial con "un mayor enriquecimiento del trabajo y una mayor competitividad".³⁸

Para tener una idea completa de los efectos de la reestructuración en el sector maquilador se necesita evaluar el grado de eficiencia que están adquiriendo estas empresas. En lo que sigue

Essays on Economic Policy and Labor Market Outcomes: Trade Liberalization, Minimum Wages and Migration. The Case of Mexico, tesis doctoral, Harvard University, Department of Economics, en prensa, 1995.

36. Kopinak argumenta que otra de las causas de la alta rotación de trabajadores en el sector maquilador se debe a la largas jornadas de trabajo y a los sistemas de "incentivos" que obligan al trabajador a aceptar condiciones de trabajo por demás deplorables. Kathryn Kopinak, *op. cit.*

37. Lara, sin embargo, nota otros problemas organizacionales e institucionales para la puesta en marcha de sistemas flexibles de producción en las empresas maquiladoras. Arturo Lara Rivero, *Aprendizaje tecnológico y mercado de trabajo en las maquiladoras japonesas*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México, 1998.

38. Jorge Alonso y Jorge Carrillo, "Gobernación económica y cambio industrial en la frontera norte de México. Un análisis de trayectorias locales de aprendizaje". *Eure*, vol. XXII, núm. 67, Santiago, Chile, diciembre de 1996, pp. 45-64.

Una maquiladora es una empresa subcontratista, ubicada en países o regiones con mano de obra abundante y barata, que produce o ensambla elementos para uso en el proceso de otra empresa

se analiza la evolución de la productividad del trabajo en las empresas maquiladoras y se presenta un modelo por demás simple de sus determinantes.

CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJADOR

Uno de los primeros intentos por medir y explicar el comportamiento de la productividad del trabajo en las empresas maquiladoras fue el de González-Aréchiga y Ramírez.³⁹ Con base en una función de producción del tipo de Solow,⁴⁰ estos autores encontraron que el crecimiento del producto por trabajador en 1980-1986 se debió principalmente al aumento del empleo y que su productividad medida como valor agregado por trabajador, declinó. Sin embargo, como la razón capital-trabajo aumentó de manera notable, infieren que la productividad física del trabajador creció de manera considerable.

El uso de la teoría neoclásica para explicar el comportamiento y las causas del crecimiento de la productividad ha sido objetado por diversos autores. La principal crítica a ese modelo es que el crecimiento de la productividad se calcula como un residual entre el crecimiento del producto y el de los factores ponderados por sus respectivas elasticidades. Debido a que

39. Bernardo González-Aréchiga y José Carlos Ramírez, *op. cit.*

40. R. Solow, "Technical Progress and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, 1957, pp. 312-320.

C U A D R O 5

TABLA 5. PRODUCTIVIDAD EN LOS ESTADOS FRONTERIZOS DEL NORTE, 1990-1996 (COCIENTE Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL)

	Total		I: productos alimenticios, bebidas y tabaco		II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero		III: industria de la madera y productos de madera		V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho		VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo		Desviación estándar estatal
	O/E	Δ	O/E	Δ	O/E	Δ	O/E	Δ	O/E	Δ	O/E	Δ	
Baja California	14	-0.2	11	18.9	20	2.7	18	5.1	13	2.8	14	-4.0	3.7
Chihuahua	11	0.4	14	9.4	17	3.0	8	0.2	11	-0.2	10	0.3	3.5
Coahuila	21	-1.0	25	-11.1	28	0.8	15	10.0	27	-9.7	16	1.1	6.2
Nuevo León	13	-3.4	9	5.3	13	5.9	n.d.	n.d.	14	1.8	13	-7.7	2.2
Sonora	17	-3.4	n.d.	n.d.	26	-5.6	12	2.9	21	1.3	18	-0.7	5.9
Tamaulipas	10	-2.0	15	12.3	21	-0.6	10	10.7	16	0.3	9	-2.6	4.9
Desviación estándar industrial			6.2		5.6		4.0		6.0		3.4		

n.d. No determinado.

Fuente: INEGI, 1999.

el modelo en realidad no explica los factores determinantes del aumento de la productividad, a ésta se le denominaba una "medida de nuestra ignorancia" y a la función de producción, la *caja negra*.⁴¹

Este apartado tiene dos objetivos centrales: a) cuantificar el crecimiento de la productividad del trabajo en las divisiones industriales analizadas, y b) proponer otro modelo que explique el comportamiento del crecimiento de la productividad. El modelo incorpora variables consideradas como determinantes de la productividad de los trabajadores. Se incluye una evaluación de los resultados empíricos y se plantean algunas limitaciones del trabajo.

En el cuadro 8 se resume la productividad del trabajo en el sector maquilador;⁴² se observa que su comportamiento en el ámbito estatal está determinado por el desempeño de la productividad en la división VIII. Esto no debe llamar la atención, pues ésta es la más importante en todos los estados. Las divisiones con mayores índices de crecimiento son las que presentan mayores grados de integración con el resto del aparato productivo, un mayor grado

de heterogeneidad tecnológica y, con excepción de la división III, un menor grado de dispersión salarial que la división VIII. En otras palabras, el mayor grado de tecnificación de la división VIII no se ha reflejado en una mayor tasa de crecimiento de la productividad del trabajo. Esto último plantea la pregunta de qué elementos determinan el comportamiento de la productividad.

Factores que afectan el crecimiento de la productividad del trabajo

Una de las primeras variables reconocidas como centrales para el crecimiento económico es la tasa de acumulación de capital. El argumento fundamental es que la incorporación continua de maquinaria más eficiente contribuye a aumentar el volumen de producción por trabajador por unidad de tiempo. Por eso todos los modelos de crecimiento económico la incorporan de una manera u otra. Parte importante de la literatura sobre crecimiento económico destaca el papel del aprendizaje por experiencia en el aumento de la productividad.⁴³ La idea es que a medida que va ganando experiencia en la producción, el trabajador va aprendiendo la dinámica del proceso de producción, con lo cual se vuelve más eficiente. Aquí se sigue el enfoque de Kaldor que, a diferencia de Arrow, utiliza la tasa de crecimiento del producto manufacturero como una *proxy* del aprendizaje por experiencia.

Finalmente, algunos trabajos que explican por qué las compañías japonesas adquirieron supremacía en el mercado mundial privilegian el papel de los incentivos monetarios y no monetarios que las empresas ofrecen a los trabajadores.⁴⁴ En la medida en

43. K.J. Arrow, "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, junio de 1962, y N. Kaldor, "The Causes of the Slow Rate of Economic Growth in the United Kingdom" in F. Targetti y A.P. Thirwall (eds.), *The Essential Kaldor*, Holmes & Meier, Nueva York, 1966.

44. Michael Best, *The New Competition: Institutions of Industrial Restructuring*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1990, y M. Aoki, *op. cit.*

41. Nathan Rosenberg, *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, 1982.

42. Es muy posible que los cálculos de la productividad del trabajo estén sesgados por cuestiones metodológicas, puesto que no se hace diferencia entre producción de bienes manufacturados y de servicios. Esto evidentemente puede causar una subestimación de la productividad del trabajo en la medida en que existen serios problemas metodológicos en los cálculos de la producción del sector servicios. Otra posible fuente de distorsión podría provenir por el uso del índice de precios al consumidor (IPC) como el deflactor. Idealmente se debería usar el índice de precios de las exportaciones, pero por motivos de disponibilidad de información se optó por el primero. Las fluctuaciones del tipo de cambio también introducen distorsiones porque no permiten una adecuada cuantificación del valor agregado en moneda nacional (los datos del INEGI son en moneda nacional). En *Monthly Labor Review*, US Bureau of Labor Statistics, febrero de 1999, se analizan más exhaustivamente los problemas metodológicos para calcular la productividad del trabajo.

C U A D R O 6

SALARIO DE LOS OBREROS DEL SECTOR MAQUILADOR DE LOS ESTADOS FRONTERIZOS DEL NORTE, 1990-1996 (TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1993 = 100)

	Total	I: productos alimenticios, bebidas y tabaco	II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero	III: industria de la madera y productos de madera	V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho	VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo
Baja California	-2.5	-11.6	-1.6	-2.1	-0.8	-2.5
Chihuahua	0.1	-0.8	0.3	-1.5	0.2	0.2
Coahuila	-0.6	-1.8	-2.4	-1.5	-0.3	-0.3
Nuevo León	3.0	-1.1	-0.1	n.d.	0.6	4.0
Sonora	-3.7	n.d.	-3.9	-2.7	-9.4	-3.7
Tamaulipas	-0.5	-7.8	-1.9	0.9	0.2	-5.1

n.d. No determinado. Fuente: INEGI, 1999.

C U A D R O 7

PROPORCIÓN ENTRE LOS SALARIOS DE OBREROS Y EMPLEADOS DEL SECTOR MAQUILADOR EN LOS ESTADOS FRONTERIZOS DEL NORTE, 1990-1996 (PROMEDIO DEL PERÍODO Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL)

	Total		I: productos alimenticios, bebidas y tabaco		II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero		III: industria de la madera y productos de madera		V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho		VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo		Desviación estándar estatal
	Coficiente	Δ	Coficiente	Δ	Coficiente	Δ	Coficiente	Δ	Coficiente	Δ	Coficiente	Δ	
Baja California	35.4	-7.1	39.4	-17	34.4	-3.8	42.0	-7.0	30.1	-8.5	38.8	-6.1	4.7
Chihuahua	24.3	-0.7	41.2	-3.5	22.3	-2.0	23.6	0.6	31.2	-4.4	24.1	-6.1	7.9
Coahuila	28.5	-2.0	36.7	11.1	28.4	-6.2	48.0	-2.0	57.5	2.3	31.0	-1.6	12.2
Nuevo León	20.6	4.4	31.0	-7.6	22.3	-8.1	n.d.	n.d.	26.8	0.3	19.8	8.5	5.0
Sonora	31.5	-6.1	n.d.	n.d.	32.0	-5.7	64.5	-3.6	39.2	-10.1	28.4	-4.4	16.3
Tamaulipas	34.6	-0.8	41.8	-9.9	37.8	-1.1	42.6	-0.6	36.9	0.5	34.9	0.3	3.3
Desviación estándar industrial			4.4		6.4		14.6		11.0		7.0		

n.d. No determinado. Fuente: INEGI, 1999.

que sólo se dispone de información sobre salarios, se remitirá a su uso como una *proxy* de los incentivos que tienen los trabajadores. Se espera, por tanto, que exista una correlación positiva entre el crecimiento de los salarios reales y el de la productividad del trabajo. Asimismo, se considera que los aumentos de la tasa de crecimiento del diferencial entre el salario de los obreros y el de los empleados afecta negativamente el crecimiento de la productividad, pues la mayor dispersión salarial desincentiva a los trabajadores para elevar su eficiencia.

Para simplificar el análisis se supondrá que existe una relación lineal y positiva entre la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo, por un lado, y la tasa de crecimiento del producto, la tasa de acumulación de capital y la tasa de crecimiento del salario real, por otro:

$$a = \sigma_0 + \sigma_1 q + \sigma_2 k + \sigma_3 w$$

donde a = la tasa anual de crecimiento de la productividad del trabajo, q = la tasa de crecimiento del producto, k = la tasa de crecimiento de acervo de capital (tasa de inversión) y w = la tasa

de crecimiento de los salarios reales (o la tasa de crecimiento de la razón entre el salario de los obreros y el de los empleados, rw).⁴⁵ Los coeficientes que se han de calcular (las σ) indican el grado de sensibilidad entre las tasas de crecimiento de las variables explicativas y la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo. El análisis econométrico que se utiliza es de regresión que considera simultáneamente los datos de series de tiempo y los de corte transversal (*panel data*) para calcular los parámetros de la ecuación de regresión.

Esta técnica optimiza la información que se da tanto en el tiempo como en los datos transversales para obtener estimadores más confiables. Se proponen dos modelos econométricos. El primero calcula los coeficientes para cada división industrial considerando a los estados en el análisis de corte transversal; el segundo estima los coeficientes para cada estado considerando a las divisiones industriales en el análisis de corte transversal. El modelo para la división industrial j -th está definido como

45. En cuyo caso se espera que el coeficiente sea negativo.

$$a_{ijt} = \alpha_i + \beta_1 q_{ijt} + \beta_2 k_{ijt} + \beta_3 w_{ijt} + \mu_{ijt}$$

mientras que el modelo para cada estado fronterizo *i*-th se define como

$$a_{ijt} = \delta_j + \gamma_1 q_{ijt} + \gamma_2 k_{ijt} + \gamma_3 w_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

Donde *i* se refiere al estado, *j* a la división industrial y *t* al tiempo. Los resultados se resumen en los cuadros 9 y 10 respectivamente.

introduce en los resultados un sesgo cuya magnitud no se puede evaluar por falta de información.

Los cuadros 9 y 10 contienen los parámetros calculados y el valor del estadístico *t* para cada uno de ellos; también se incluyen el valor del coeficiente R² en cada caso. En ambos casos se utilizó el modelo de efectos fijos para apreciar las diferencias que existen tanto en la esfera estatal para el caso de una industria como por división industrial para el caso de un estado. Considérense primero los resultados que se presentan en el cuadro 9.

El modelo tiene aceptable poder explicativo en escala de las divisiones industriales. Esto se nota al evaluar el valor del co-

C U A D R O D E R E S U M E N O O B

PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO EN LAS MAQUILADORAS DE LOS ESTADOS FRONTERIZOS DEL NORTE, 1990-1996 (TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL)

	Total	I: productos alimenticios, bebidas y tabaco	II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero	III: industria de la madera y productos de madera	V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho	VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo
Baja California	1.0	0.8	3.0	-0.1	1.7	1.3
Chihuahua	1.0	4.6	1.7	5.6	-1.7	0.8
Coahuila	1.8	2.9	1.2	3.5	-1.0	1.7
Nuevo León	-0.6	4.3	3.0	n.d.	1.8	-1.0
Sonora	1.2	n.d.	1.3	-1.5	0.8	1.4
Tamaulipas	0.8	-5.5	0.7	0.8	-0.6	1.1

n.d. No determinado.
Fuente: INEGI, 1999.

La tasa de inversión para cada división industrial se obtuvo de suponer que existe una función de producción homogénea de grado uno para cada división industrial al interior de los estados.

La tasa de inversión para cada división industrial en cada estado y en cada año se obtuvo de la siguiente ecuación:

$$k = (q - (1 - \alpha)l - ptf)(1/\alpha)$$

donde α = la participación del capital en el producto, $(1 - \alpha)$ = la participación del salario en el producto,⁴⁶ *l* = la tasa de crecimiento de la mano de obra, *ptf* = el crecimiento de la productividad total de los factores y *q* = la tasa de crecimiento del producto.⁴⁷ Dado que no se cuenta con información acerca del crecimiento de la productividad total de los factores (*ptf*), se supone que ésta es cero; sin embargo, si *ptf* > 0, los cálculos de la tasa de inversión tal vez estén sobrestimados. Esto, a su vez,

46. Con el supuesto de competencia perfecta las elasticidades del producto con respecto al capital y la mano de obra son iguales a sus respectivas participaciones en el producto.

47. Otra forma es expresar la función de producción en términos del producto por trabajador. En este caso, se obtiene la tasa de crecimiento del coeficiente capital-trabajo (K/L) de manera indirecta en dos etapas. La primera para estimar α por mínimos cuadrados y la segunda para estimar (K/L) propiamente, también por mínimos cuadrados. Ésta es la forma en que González-Aréchiga y Ramírez, *op. cit.*, obtuvieron sus tasas de acumulación.

eficiente de correlación en las divisiones industriales V, I, VIII y II, ya que el modelo explica 58, 46, 44 y 32 por ciento de la variabilidad de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajador, respectivamente. De acuerdo con los resultados, la industria III parece tener un comportamiento muy distinto al de las otras industrias y respondería a otro tipo de variables que no se pueden identificar con este modelo.

Los resultados también indican que los efectos de las variables explicativas varían de industria a industria. Así, se tiene que el crecimiento del producto es la variable que explica gran parte del comportamiento del crecimiento de la productividad en la división I, mientras que la tasa de crecimiento de los salarios y la tasa de inversión hacen lo propio en la V. El crecimiento de los salarios relativos de los obreros en conjunto con la tasa de inversión tienen significancia estadística en el caso de la división VIII. Esto estaría indicando que un aumento del crecimiento del salario relativo de los obreros está asociado con un aumento del crecimiento de la productividad del trabajo en esa división.

Llama la atención el signo negativo del crecimiento del producto y su significancia estadística en el caso de la división V, que tal vez se explique por las mayores tasas de crecimiento del producto negativamente asociadas con menores tasas de crecimiento de la productividad del trabajo. Podría ser el caso de que un aumento de la tasa de crecimiento del producto conduzca a una mayor tasa de rotación de los trabajadores que, a su vez, conduce a un menor crecimiento de la productividad. Aun cuando el coeficiente de la tasa de inversión no tiene el

C U A D R O 9

ANÁLISIS DE REGRESIÓN POR DIVISIÓN INDUSTRIAL

	I: productos alimenticios, bebidas y tabaco	II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero	III: industria de la madera y productos de madera	V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho	VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo
Q	0.411 (2.2859)	-0.2493 (-0.6205)	0.6037 (0.7027)	-1.414 (-4.755)	0.5183 (-1.5523)
K	-0.2033 (-1.243)	0.1897 (0.521)	0.569 (-0.725)	1.328 (4.856)	0.4781 (1.560)
W	0.087 (0.932)	-0.3028 (-2.184)	0.2363 -	0.2095 (1.8784)	-
Rw	-	-	-	-	0.1154 (2.645)
Efectos fijos					
Baja California	-0.0224	0.0374	0.0023	0.0263	0.0239
Chihuahua	-0.0235	0.0235	0.0634	-0.025	0.0092
Coahuila	0.0210	0.0199	0.0368	-0.0522	0.0252
Nuevo León	0.0183	0.0909	-	0.0063	-0.0183
Sonora	-0.0159	0.0109	-0.0084	0.0389	0.0192
Tamaulipas	0.5930	0.0127	0.0195	-0.0345	0.0127
R ²	0.4636	0.3203	0.1813	0.5808	0.4481
D.W.	1.5417	2.855	2.2647	2.6038	2.8494

signo esperado en las divisiones I y III, éstos no son estadísticamente significativos.

Acercas de los coeficientes que capturan las especificidades locales, se nota que la condiciones de Baja California afectan negativamente el crecimiento de la productividad de la división I. Ocorre lo mismo en Chihuahua en las divisiones I y V, en Coahuila en la V, en Nuevo León en la VIII, en Sonora en las I y III y en Tamaulipas en la V. Sobre los cálculos del crecimiento de la productividad por estados (las divisiones industriales representan los cortes transversales), se aprecia que la bondad de ajuste del modelo es mayor que en el respectivo a las divisiones industriales. En los casos de Chihuahua, Coahuila y Sonora el modelo explica 78, 75 y el 61 por ciento, respectivamente, de la variabilidad del crecimiento de la productividad. En el caso de Tamaulipas, el modelo tiene bajo poder explicativo, ya que ninguna de las variables exógenas es es-

tadísticamente significativa y el R² es el más bajo de todos los estados: 26.6 por ciento.

El crecimiento del producto, por otro lado, no es estadísticamente significativo en cinco de los seis estados excepto en Coahuila, aunque tiene el signo opuesto al esperado. Estos resultados estarían indicando que el aprendizaje por experiencia en las maquiladoras es nulo y en algunos casos la alta rotación de trabajadores tiene efectos negativos importantes en el crecimiento de la productividad del trabajador.

La tasa de inversión parece no desempeñar un papel significativo en el crecimiento de la productividad con la posible excepción de Coahuila. Sin embargo, este resultado debe tomarse con mucho cuidado, pues las tasas de inversión son calculadas y pueden no coincidir con los valores verdaderos. La gran diferencia con respecto al modelo de divisiones industriales es el alto grado de significancia del crecimiento del salario en el modelo.

C U A D R O 10

ANÁLISIS DE REGRESIÓN POR ESTADO

	Baja California	Chihuahua	Coahuila	Nuevo León	Sonora	Tamaulipas
Q	0.184 (0.936)	0.259 (0.747)	-1.298 (-3.815)	0.245 (1.274)	-0.455 (-1.125)	-0.399 (-1.011)
K	-0.232 (-1.287)	-0.2283 (-0.743)	0.2101 (2.405)	-0.0777 (-0.454)	0.4146 (1.121)	0.3887 (1.065)
W	0.3285 (3.542)	0.634 (6.811)	1.3118 (4.729)	-0.0407 (-0.469)	0.1556 (3.133)	-
Rw	-	-	-	-	-	-0.0561 (-1.134)
Efectos fijos						
I: productos alimenticios, bebidas y tabaco	0.0335	0.0416	0.0102	0.0293	-	-0.0224
II: textiles, prendas de vestir e industria del cuero	0.0488	0.0135	-0.0235	-0.1425	0.0275	-0.0045
III: industria de la madera y productos de madera	0.0177	0.0616	0.0405	-	-0.0089	0.0290
V: sustancias químicas, derivados del petróleo y productos de caucho	0.0316	-0.1663	-0.0535	-0.0176	0.0315	-0.0239
VIII: productos metálicos, maquinaria y equipo	0.0360	0.0047	0.0057	-0.0494	0.0219	0.1008
R ²	0.4743	0.7812	0.7527	0.5863	0.6167	0.2660



Entre las variables que explican el insuficiente dinamismo de la productividad destaca la falta de aprendizaje por experiencia debido a las altas tasas de rotación que impidieron una relación positiva entre crecimiento del producto y el crecimiento de la productividad del trabajador

En cuatro de los seis estados se encontró una asociación positiva entre el crecimiento de los salarios y el de la productividad del trabajador.

Cuando se analiza el efecto de las divisiones industriales en escala estatal se observa que las condiciones que imperan en algunas de esas industrias afectan de manera negativa el crecimiento de la productividad del trabajo. Así, por ejemplo, en Chihuahua las condiciones que reinan en la división V afectan negativamente el crecimiento de la productividad estatal. Los estados más afectados por las condiciones en las divisiones II y V son Coahuila y Tamaulipas. Esto invariablemente apunta a especificidades en las ramas industriales que afectan el comportamiento de la productividad estatal.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

En la primera parte del documento se revisaron los procesos que contribuyeron al surgimiento de las empresas maquiladoras en el marco del ciclo de vida del producto. Entre las características enunciadas merecen destacarse dos por su importancia en el desarrollo de las empresas maquiladoras durante los ochenta y noventa: la existencia de tecnología estandarizada que hizo posible la desagregación funcional del proceso de producción en escala internacional y la existencia de mano de obra barata que permitió la reducción de costos y, por tanto, acrecentó la competitividad precio de estos productos.

El vertiginoso crecimiento de la maquila y su proceso de reestructuración desde mediados de los ochenta levantaron una serie de expectativas entre especialistas en el sentido de que éste pudiera convertirse en un elemento catalizador del cambio tecnológico. Sin embargo, a más de 30 años de existencia, persiste el debate sobre la conveniencia del sector. Es más, el análisis que se presentó en la segunda parte de este artículo no muestra

evidencia que sustente esas expectativas. No sólo no existe una tendencia hacia una mayor integración con el resto del aparato productivo nacional, sino que en los casos en que se encontró evidencia de avance tecnológico, ésta no ha redundado en mejoras de consideración en las condiciones de trabajo de la gran mayoría de los trabajadores. En general existe una tendencia hacia una mayor dispersión salarial, en que la gran mayoría de los trabajadores ha visto reducido su poder de compra.

Al analizar el comportamiento de la productividad del trabajo por división industrial en cada estado, se encontró que ésta no muestra el alto grado de dinamismo que se detectó en términos de empleo y producción.

El análisis empírico permite algunas inferencias respecto a los factores que pueden afectar el crecimiento de la productividad del trabajo. Entre las variables que explican el insuficiente dinamismo de la productividad destaca la falta de aprendizaje por experiencia debido a las altas tasas de rotación que impidieron una relación positiva entre crecimiento del producto y el crecimiento de la productividad del trabajador. De la misma manera se observó una relación directa y estadísticamente significativa entre el crecimiento de los salarios reales y el de la productividad del trabajador. No fue posible encontrar evidencia de que existe una relación positiva entre las tasas de inversión y las tasas de crecimiento de la productividad. En parte, esto puede explicarse debido a que el análisis utilizó cálculos de las tasas de inversión, lo que pudo introducir algún sesgo en las estimaciones.

Los resultados constituyen los primeros pasos de estudios más detallados de los factores que afectan el crecimiento de la productividad en la industria mexicana en general y el sector maquilador en particular. En la medida en que pueden determinarse los factores que explican el comportamiento del crecimiento de la productividad se estará en mejores condiciones para proponer políticas industriales más específicas que aceleren el aumento de la competitividad internacional de las empresas nacionales. 