

Divergencia regional en los niveles de productividad sectorial del trabajo y total factorial

ALEJANDRO DÍAZ-BAUTISTA*



Las políticas de flexibilización, desregulación, restructuración y modernización del sector laboral han afectado la productividad laboral en México. Según revelan las investigaciones en materia laboral, la restructuración macroeconómica está centrada en la reorganización total de los procesos laborales y busca el uso óptimo de los factores de producción, incluidas la fuerza laboral y la productividad total factorial, de acuerdo con las condiciones tecnológicas e infraestructurales.

La productividad es un concepto que ha estado presente en el análisis económico desde hace más de 200 años. Adam Smith en 1776 mencionó la productividad y competitividad cuando analizó las causas y repercusiones de la división del trabajo, las características de los trabajadores, al igual que del desarrollo tecnológico y la innovación. En el libro primero de *La riqueza de las naciones*, Smith señaló que la división del trabajo es la causa más importante del progreso en las facultades productivas del trabajo, de manera que la aptitud, la destreza y la sensatez son una consecuencia de la división del trabajo. David Ricardo planteó la teoría del valor considerando las ventajas absolutas y las ventajas comparativas, relacionando la productividad con la com-

petitividad de los países en el mercado internacional, e incorporó la idea de los rendimientos decrecientes en el uso de los factores.

Las técnicas de administración, la economía, la ingeniería industrial, la psicología industrial —cada una en su ámbito—, ayudan a cambiar la productividad del trabajo en condiciones de producción dadas. Al uso del capital y de la tecnología de punta para elevar la productividad del trabajo se le conoce desde el siglo XIX como *intensificación del trabajo*. A principios de este siglo se le dieron nombres basados en la influencia de F.W. Taylor. En la actualidad se escuchan algunos términos como *neofordismo*, *neotaylorismo* y *toyotismo*, que implican una flexibilización del trabajo en los modelos laborales mexicanos.

Desde el punto de vista del pensamiento marxista, Valle menciona que el tema de productividad trata la distinción entre trabajo productivo e improductivo.¹ La idea sugerida por Marx para la productividad es que ésta es el recíproco del valor, o el trabajo abstracto socialmente necesario para la producción de las distintas mercancías. La definición marxista de productividad implica que un aumento en la eficacia con la que se elabora cierta mercancía afecta la eficacia de la elaboración de muchas otras, pudiendo abarcar la totalidad de la producción. Cambios en

* Profesor e investigador del Departamento de Estudios Económicos, así como Coordinador de la Maestría en Economía Aplicada, El Colegio de la Frontera Norte <adiazbau@yahoo.com> <<http://www.geocities.com/adiazbau>>.

1. Alejandro Valle B., *Notas sobre productividad en la teoría marxista*, División de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM, México, 2000.

En el mercado laboral mexicano se requiere la adecuación de la normatividad laboral, por medio de la cual se permita, con seguridad jurídica, lograr el establecimiento de programas de productividad laboral y su implantación ágil y oportuna

la productividad de medios de producción alteran la productividad promedio puesto que afectan los valores de todas las mercancías que la utilizan como insumo. Es posible por tanto que el incremento en la productividad en una rama aumente la productividad de muchas otras ramas o incluso de la de todas las demás. Al ahorrar trabajo en la producción de un insumo es posible dedicar más a la producción de todas las ramas que lo utilizan de manera directa o indirecta. La magnitud del efecto de un aumento de la productividad depende, pues, tanto de la demanda como de la oferta. Al aumentar la productividad en una rama cualquiera se posibilitan dos efectos, el de incrementar el consumo de la mercancía en cuestión y de todas las que la empleen como insumo y el de aumentar el consumo de todos los trabajadores, de todas las mercancías involucradas, de acuerdo con las relaciones de fuerza entre las clases y con las posibilidades de la acumulación de capital.

La definición de productividad derivada de las teorías clásica, marxista y neoclásica permite medir la variación de la productividad agregada y realizar las comparaciones interesaciales, por medio de cocientes de productividades parciales y sectoriales entre regiones o países. En el ámbito macroeconómico y microeconómico, hay

una serie de modelos de vinculación de la productividad laboral y los salarios reales. Hernández Laos somete a verificación la hipótesis de Sylos Labini, que sostiene que en el corto plazo el crecimiento de la productividad determina el crecimiento de los salarios en industrias en las que hay una fuerte presencia sindical con altos índices de concentración industrial y mercados oligopólicos.² En el largo plazo, el crecimiento en los salarios determina el crecimiento de la productividad en el nivel microeconómico, dado que las empresas rezagadas en términos de productividad deben aumentarla para incrementar sus márgenes de ganancia. La evidencia empírica del periodo 1987-1993, después de la apertura económica en México, apoya la hipótesis.

Recientemente, la aplicación del análisis de la convergencia en la productividad laboral y en la productividad total factorial ha motivado a analizar los factores que conducen al eventual crecimiento de la productividad regional en México. El presente estudio intenta tender un puente entre la bibliografía macroeconómica enfocada a la aplicación, la convergencia de la productividad en el nivel agregado y la aplicación microeconómica del crecimiento de la productividad laboral y la productividad total factorial en el nivel sectorial mediante cocientes de localización estatal y sectorial.

El estudio se desarrolla de la siguiente manera: en las primeras dos secciones se describe el mercado laboral y la relación entre la productividad laboral y el crecimiento en México; en la tercera sección se enuncia la metodología del estudio para calcular la productividad laboral y la productividad total factorial; en la cuarta sección se describen las fuentes de datos, se obtienen los datos de las productividades de los factores y la productividad total factorial y se realiza el análisis empírico con cocientes de localización estatal y sectorial. La última sección presenta las conclusiones y los resultados sobre la productividad laboral y el crecimiento regional.

EL MERCADO LABORAL EN MÉXICO

La mundialización de la economía mexicana plantea nuevos retos para encontrar el equilibrio adecuado y sostenible entre la generación y distribución de ingresos y de empleos, tanto en el nivel macro del país como en el micro de las empresas. En buena medida, la generación y

2. Enrique Hernández Laos, *Crecimiento de los salarios reales y la productividad en México. Un enfoque microeconómico*, inédito, 2000.

distribución de ingresos están determinadas por la productividad laboral y los salarios, variables que guardan una relación de interdependencia. Una buena política salarial impulsa a la productividad y, al revés, una buena estrategia de productividad laboral permite mejorar los niveles salariales. Otro aspecto que hace complejo el análisis entre productividad laboral y sus factores determinantes es que en su evaluación intervienen aspectos tanto técnicos como sociales, como el avance de la tecnología y de los mercados, al igual que el diálogo social entre los actores de la producción.

La pobreza y los bajos niveles de bienestar en México obligan a quienes toman decisiones y formulan políticas públicas a buscar que la creación de empleos bien remunerados sea una de las prioridades centrales para captar una fuerza de trabajo que crece de manera vertiginosa (en México se requieren alrededor de un millón de nuevos empleos cada año). La creación de empleos es crucial pues cumple dos objetivos: proporciona un ingreso a las unidades familiares y ofrece oportunidades para incrementar las habilidades básicas de los individuos, el único vehículo que permite que las personas rompan el círculo vicioso de la pobreza. Varios países del mundo han resuelto su demanda de creación de empleos por medio de la inversión privada. En México se tiene una restricción a la creación de empleos debido a que la economía nacional no ha generado empleos productivos altamente remunerados y no se puede cambiar la tendencia histórica de baja productividad laboral.

La política de empleo puesta en marcha por el gobierno mexicano en los últimos años descansa en el modelo maquilador. Las medidas laborales han suprimido los

apoyos a los agricultores y han causado la emigración de los jóvenes hacia las ciudades del norte del país o a Estados Unidos, en busca de trabajo. De esta manera, el empleo en México se subordina al crecimiento de las maquiladoras en todo el territorio nacional, aunque tiende a acumularse en la frontera. Por ello, un aspecto importante en el análisis del empleo en México es el comportamiento de la industria maquiladora de exportación (IME), la cual hasta hace algunos años daba empleo directo a 1 150 000 personas. Ernesto Zedillo y Vicente Fox realizaron varios ajustes fiscales a las reglamentaciones que de manera discrecional han aplicado, para que las maquiladoras paguen un arancel menor sobre las importaciones deducibles de los ingresos fiscales de Estados Unidos, a fin de que las maquiladoras no amenacen con irse de México. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) marcó el comienzo de la tercera etapa de desarrollo de la industria maquiladora en México. Con la presencia de la IME, la legislación laboral ha sido modificada en los últimos años. Se admiten jóvenes trabajadores menores de edad (menos de 18 años). Incluso, la legislación permite ahora que ingresen desde los 16 y se dan casos en que son admitidos con 15 años de edad mediante un permiso especial de las autoridades laborales.

En cuanto a los salarios, sólo en los países asiáticos se pagan salarios más bajos que en las maquiladoras mexicanas. Sin embargo, se menciona que el bajo salario no está ligado a la eficiencia de los trabajadores mexicanos. Es evidente la creciente calidad y productividad de los técnicos e ingenieros mexicanos que hay en los estados de la frontera norte. Sin embargo, se tienen problemas



por las extensas jornadas de trabajo, el pago por destajo, las condiciones laborales insalubres y la explotación de la fuerza de trabajo de los jóvenes y de la mujer. Después de un decenio de apertura de la economía mexicana, caracterizada por fuertes altibajos en el crecimiento económico, y en el umbral de la economía de la información y el aprendizaje, la regulación de la relación entre salarios y productividad se ha vuelto compleja y ha adquirido formas diferenciadas entre sectores y empresas.

Sin embargo, no siempre la relación laboral ha sabido anticiparse a las nuevas circunstancias e incluso, en ocasiones, los actores sociales se han resistido a dar un nuevo significado a la regulación salarios-productividad, causando desajustes (en ambas direcciones) entre el costo laboral y una adecuada y justa retribución al trabajador, afectando de manera negativa la situación laboral del sector o empresa. No obstante, tanto en el ámbito internacional como en el nacional se están dando iniciativas novedosas que articulan el estímulo y la compensación al personal, con los requisitos que la economía del aprendizaje está demandando para mejorar de manera sostenida la productividad. Uno de los principales obstáculos por superar en materia laboral en México es la legislación, que sin duda está diseñada para proteger al empleado y al empleador, pero en un ambiente en el que el gobierno coordina y dirige una economía proteccionista mediante los artículos constitucionales 25, 26 y 27. Esta legislación ha obstruido las reglas de la eficiencia y de incrementos en la productividad laboral, para producir más y mejor en menos tiempo. Con la burocracia, se minimiza la generación de empleos, truncando las iniciativas al bienestar social que se requieren en momentos difíciles o coyunturales. La legislación laboral tiene altos costos y poca flexibilidad. En los últimos años ha aumentado el sector informal, al integrarse millones de personas autoempleadas que no encuentran empleo en el mercado laboral formal.

Abascal plantea que ante la modernidad de los sistemas productivos y la celeridad de los cambios tecnológicos, la contratación colectiva deberá comprender la multihabilidad y polivalencia de los trabajadores y su capacitación.³ Se requiere definir con precisión objetivos, programas, mecanismos de medición y fórmulas accesibles de remuneración, para el estímulo de la pro-

3. Intervención de Carlos Abascal Carranza en el Foro Laboral Internacional, organizado por la Asociación Mexicana de Ejecutivos en Relaciones Industriales (AMERI), en la actualidad Asociación Mexicana en Dirección de Recursos Humanos, Amedirh) y otros sectores empresariales, World Trade Center, Ciudad de México, 19 de octubre de 2000.

ductividad laboral. En el mercado laboral mexicano se requiere la adecuación de la normatividad laboral, por medio de la cual se permita, con seguridad jurídica, lograr el establecimiento de programas de productividad laboral y su implantación ágil y oportuna; la dilación o el cuestionamiento en el establecimiento de estas opciones puede dar pie a un menor crecimiento económico nacional.

METODOLOGÍA PARA MEDIR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL, LA PRODUCTIVIDAD TOTAL FACTORIAL Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Uno de los puntos centrales de la economía es la manera en que los agentes económicos toman los factores de producción —como el trabajo, capital e insumos intermedios— para convertirlos en productos finales de consumo. A esta relación de factores de producción y producto se le denomina *función de producción*. Así, podemos describir una función de producción de la manera convencional dada por $Y = A * F(K, L)$, donde Y es la producción o producto interno bruto (PIB) real; K son las existencias de capital físico, como plantas y equipo, y L es el trabajo que puede ser medido por el número de horas y de personas que trabajan. A mide lo que se denomina *residuo de Solow de productividad*.⁴ Un valor mucho mayor de A indica que los mismos insumos llevan a mayores niveles de producto. Es posible referirse a A como *mejoras y progreso tecnológico, la invención de nueva tecnología o el nivel de destreza de la fuerza laboral en la producción*.

La función de producción muestra que el producto se incrementa por tres razones fundamentales. Puede ser que las personas trabajen más, lo que significa un mayor nivel de L , o se tenga más equipo para trabajar (K más elevada), o el capital y el trabajo se utilicen en la producción de manera más productiva (un nivel de A más elevado). En el enfoque de la medición de la productividad laboral mediante la productividad total factorial (PTF), esta última se define como una razón de un índice de producto Q respecto a un índice de factores de producción X :

$$PTF = \frac{Q}{X} \quad [1]$$

4. R.M. Solow, "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, núm. 39, 1957, pp. 312-320.



El criterio para la elección de la fórmula más adecuada para medir la productividad tiene en cuenta, por un lado, el cumplimiento de pruebas estadísticas (aproximación axiomática) y, por otro, la tecnología de la producción que subyace en cada tipo de índice.

Denison mide la contribución de varios factores al crecimiento del producto⁵ y menciona que la función de producción puede utilizarse como un formato contable. También propuso convertir los factores convencionales de producción en medidas de insumos de trabajo y capital y atribuir el crecimiento de la productividad factorial (es decir, el residual) a las economías de escala, a la reasignación de recursos y al avance de las técnicas.⁶

Hay muchas fórmulas de aproximación económica. Sin embargo, por su simplicidad, los índices de cantidad utilizados con mayor frecuencia y los más conocidos son los de Laspeyres y Paasche. El índice de PTF de Laspeyres (ponderación con precio del periodo base) sugerirá una regresión tecnológica (la misma producción y más factores), mientras que el índice de Paasche (ponderación con precio del periodo actual) sugerirá una progresión tecnológica (misma producción pero con menos factores). El índice Divisia es el único que sa-

tisface todas las pruebas del axioma de invarianza y, por tanto, permanece inalterado si la variación en la composición de los factores se produce como consecuencia de los cambios en los precios relativos. El índice Divisia es una construcción teórica, ya que su utilización exige datos continuos de precios y cantidades, mientras que estas variables se suelen observar en tiempos discretos. Hay varias aproximaciones discretas al índice Divisia. Entre las más generalizadas se encuentra la sugerida inicialmente por Tornqvist-Theil, la cual se utiliza en el presente estudio. A partir de la ecuación simple de la productividad se deduce que la tasa de crecimiento de la productividad total factorial es la diferencia entre la tasa de crecimiento del índice del producto y la tasa de crecimiento del índice de los factores. Cuando las series de datos contienen periodos de largo plazo, como suele ocurrir al medir la productividad, los índices deberán recoger los cambios estructurales ocurridos en el periodo. Por lo tanto, Diewert recomienda que, para evitar que las medidas resulten sesgadas, se usen índices encadenados, o bien, se revisen los datos de referencia de manera periódica cambiando la base, cuando se utilicen índices fijos.⁷ Por otro lado, se sabe que el índice Tornqvist-Theil es exacto para la función flexible translogarítmica homogénea, siendo por esta razón un índice superlativo.

5. E.F. Denison, *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us*, Committee for Economic Development, Nueva York, 1962.

6. E.F. Denison, *Accounting for United States Economic Growth 1929-1969*, Brookings Institution, Washington, 1974.

7. W.E. Diewert, "Fisher Ideal Output, Input and Productivity Indexes Revisited", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 3, 1992, pp. 211-248.

Una de las metodologías para medir la PTF involucra una descomposición del valor real del PIB entre la suma del trabajo y capital empleado en su elaboración. Cada uno de estos factores recibe un peso acorde con su participación en la distribución del valor agregado; los sueldos, salarios o rentas en el caso del trabajo, retornos a la inversión en el del capital y la tierra. Sin embargo, la disponibilidad de información siempre ha sido un problema para los investigadores.

Para una aproximación al caso mexicano, se supone que la función de producción tiene una forma funcional de tipo Cobb Douglas, donde el parámetro α del exponente del capital es de un tercio, o lo que es lo mismo: 33% del producto se paga a ganancias y depreciación, mientras que el 67% restante es pagado al trabajo. Los datos muestran que el crecimiento de México es una combinación de crecimiento en productividad total factorial e insumos factoriales. Una de las explicaciones de la variación en el crecimiento de la productividad en el periodo de los años setenta se debe a los choques de los precios del petróleo, en particular en 1974 y 1979. El incremento en los precios de los factores materiales importados llevaron a un menor nivel de valor agregado y de producto interno bruto para una cantidad dada de capital y trabajo. El incremento en el precio del petróleo estuvo asociado con un decremento en el nivel de productividad mundial. En los años ochenta, cuando los precios del petróleo se mantuvieron estables, la productividad se mantuvo también.

Al observar las tasas de crecimiento económico de Singapur, es patente que ese país creció a tasas más aceleradas que México (véase el cuadro 1); pero casi todo su crecimiento se debe al incremento en el empleo y en el acervo de capital. Sólo 0.38% del 8.4% de crecimiento anual de ese país es producto del crecimiento de la productividad total factorial. A diferencia de este caso, el componente más importante del crecimiento económico de México para el periodo 1960 a 1990 se debe al crecimiento de la productividad. Para México, en ese lapso, 42% del crecimiento puede ser explicado por el incremento en productividad total factorial, mientras que para Singapur el crecimiento anual debido a la productividad total factorial fue de 0.38%. El crecimiento de Singapur puede ser explicado por una movilización de la fuerza laboral y tasas de inversión más elevadas, que fueron la característica de los tigres asiáticos. En el caso mexicano, se observa que el país creció a tasas menos aceleradas que Singapur para el producto total, para el trabajo y para el capital.

ANÁLISIS EMPÍRICO REGIONAL POR ESTADOS EN MÉXICO

La metodología básica que se emplea en el estudio consiste en los cálculos de las funciones de producción. El procedimiento mide de manera explícita el cambio en la estructura y la productividad de las regiones de México para el periodo 1985-1998, incorporando las fuerzas de la demanda y la oferta, incluyendo la contribución de los factores (como el capital), que afectan el desempeño de la productividad. El modelo utiliza datos desagregados del producto, capital, trabajo y factores intermedios.

El concepto de productividad total factorial (PTF), definido como la relación entre el producto real y la utilización real de factores o insumos, fue introducido en la bibliografía económica por J. Tinbergen a principios de los años cuarenta. De manera independiente, este concepto fue desarrollado por Stigler y, más tarde, utilizado y reformulado en los años cincuenta y sesenta por diversos autores, entre los que destacan Kendrick y Solow.⁸ Posteriormente, resaltan las contribuciones de Jorgenson y Griliches, Diewert y Ball,⁹ mientras que para

8. Véanse J.W. Kendrick, *Productivity Trends in the United States*, Princeton University Press, 1961, y R.M. Solow, *op. cit.*

9. D.W. Jorgenson y Z. Griliches, "The Explanation of Productivity Change", *Review of Economic Studies*, vol. 34, núm. 3, 1967, pp. 249-282; de los mismos autores "Divisia Index Numbers and Productivity Measurement", *Review of Income and Wealth*, vol. 17, núm. 2, 1971, pp. 53-55; W.E. Diewert, "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*, vol. 4, núm. 2, mayo de 1976, pp. 115-146, y V.E. Ball, "Output, Input, and Productivity Measurement in U.S. Agriculture, 1948-1979", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 67, núm. 3, 1985, pp. 475-486.

C U A D R O

FACTORES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO ANUAL EN MÉXICO Y SINGAPUR, 1960-1990

Tasas de crecimiento anual (%)	México	Singapur
Y (producto)	4.90	8.40
L (trabajo)	2.70	6.40
K (capital)	3.20	11.30
Crecimiento anual total del PIB, 1960-1990	4.90	-
Crecimiento debido al capital	1.05	-
Crecimiento debido al trabajo	1.80	-
Crecimiento debido a la productividad total factorial (PTF)	2.03	-

Fuente: resultados obtenidos mediante el método de la contabilidad del crecimiento económico. Cálculos con base en los datos de Alan Heston, Robert Summers y Bettina Aten, Penn World Table Version 6.1, Center for International Comparisons, Universidad de Pensilvania, octubre de 2002.



el caso de México destaca el estudio de Hernández Laos para el sector azucarero.¹⁰ Para construir una medida de PTF que refleje los cambios en la productividad total, es necesario emplear una base de datos congruente con la idea de una función de producción, en la cual la producción está referida a la totalidad de los factores. No incluir un factor productivo en la razón de productividad (producción agregada / factores de producción agregados) tendría como consecuencia una infravaloración de la agregación de los factores y una sobrevaloración de la medida del cambio en la PTF. El mismo sesgo se podría producir en el caso de que alguno de los factores productivos no estuviera medido de manera correcta.

En la medida en que los datos lo permiten, resulta muy interesante realizar ajustes en la calidad de los factores productivos. Estos ajustes tienen en cuenta cambios cualitativos y no sólo las variaciones en cantidades. Así, por ejemplo, se pueden considerar los distintos

componentes de insumos intermedios como la energía. Dada la diversidad de la estructura productiva, se ha incluido el mayor número de producciones con relevancia económica.

Los datos necesarios para el cálculo de los parámetros de la ecuación consisten en el producto e insumos como trabajo, capital y materiales intermedios, de 1985 a 1998, en pesos mexicanos constantes al periodo base, tomados de los censos industriales de 1985, 1993 y 1998. Cada una de las variables se agregan para cada una de las regiones manufactureras. Lo anterior se realiza para comparar las tasas de crecimiento del producto, factores de producción y productividades marginales de cada factor y la productividad total factorial. Los valores del producto en el análisis también se obtienen de modo directo de los censos industriales de 1985, 1993 y 1998. Los valores están dados en miles de pesos del valor base, por lo que se tienen que deflatar a pesos actuales. Debido a la inflación del periodo, se considera un deflactor para reflejar el incremento de precios en México. Los datos utilizados para el deflactor se obtienen de los indicadores económicos del Banco de México.

10. Enrique Hernández Laos, *Productividad y eficiencia en la industria mexicana del azúcar (un ensayo metodológico)*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1992.

**AMÉRICA LATINA: INGRESO PER CÁPITA, 1965-1997
(TASAS DE CRECIMIENTO)**

	1965-1973	1973-1980	1980-1990	1990-1997
<i>América Latina</i>	4.7	2.3	- 0.3	1.9
Argentina	3.1	0.9	- 1.8	4.0
Brasil	9.3	3.5	1.0	1.7
Chile	0.1	- 0.6	2.6	6.7
Colombia	5.4	3.0	1.6	2.4
México	4.5	4.2	- 1.3	0.2
Venezuela	3.1	1.2	- 1.3	- 0.2

Fuente: cálculos con base en los datos de *World Development Indicators*, CD-ROM, Banco Mundial, Washington, 1999.

Las estadísticas de acervos de capital se derivan en parte de la encuesta elaborada por el Banco de México. La medida del acervo de capital y su tasa de crecimiento representa uno de los aspectos más controversiales del cálculo de la productividad total factorial. Hay distintos puntos de vista en cuanto a cómo observar el cambio en la composición del capital, con diferentes tasas de retorno y costos de capital. De igual modo se presenta un problema en cuanto al cálculo de la utilización del capital. Los insumos del capital fueron calculados al basarse en los valores actuales del capital y los costos informados en los censos industriales. Los intereses, las rentas por maquinaria y equipo, la depreciación de los activos del capital, el uso de la electricidad y las rentas de los edificios y la tierra son utilizados en el estudio. Se supone que las máquinas con más años de antigüedad son tan eficientes y complejas como las que acaban de entrar en operación y se presentan problemas al ajustar con la intensidad de producción con la que se usan, la cual puede variar. Esto se hace para no confundir la productividad total factorial con otros fenómenos dentro del acervo de capital, como la composición del equipo, la capacidad utilizada y las economías de escala del capital. Los valores de los diferentes tipos de costos de material se incorporan en un solo valor para cada región. Estas subcategorías consideran materia prima y productos intermedios, consumo eléctrico, combustibles, agua, procesamiento y carga. Los valores informados en los censos incluyen las ventas y el impuesto al valor agregado. Se utilizan los índices de precios al consumidor nacional del Banco de México para convertir los gastos en factores intermedios en términos reales.

El análisis se diferencia de estudios anteriores en varios aspectos. Primero, se extiende el periodo de tiempo. Segundo, se introducen factores intermedios en la estructura de la producción y se utiliza una forma funcional diferente en la función de costos. En el presente estudio se utiliza la forma funcional translog para hacer la evaluación de manera más sencilla y flexible; la flexibilidad de los términos hace posible la sustitución de los factores. La función de producción translog permitirá un ajuste instantáneo de los insumos. Utilizando los parámetros calculados del sector, se deducen los cálculos correspondientes de los estados y del país. Al observar los cálculos efectuados para el periodo 1984 a 1994, el producto por trabajador tiene una reducción de 1.1% y la PTF una reducción de 1.8 (véanse los cuadros 2 y 3).

Al comparar con estudios anteriores de la tasa de la PTF para México se puede observar qué tan productivo

es el sector en términos de crecimiento de la tecnología. Por ejemplo, Santaella obtiene una PTF de -0.42% para la economía mexicana para el periodo de 1990-1998;¹¹ Fajnzylber y Lederman calculan una PTF de 0.9% entre 1950 y 1995 para periodos sin una reforma económica en México y -1.9% para periodos con una reforma económica,¹² mientras que en el presente estudio se obtiene una tasa de crecimiento media anual de PTF de 2.83% entre 1985 y 1998.

Para el sector manufacturero mexicano, Kessel y Samaniego, así como Frago, han calculado el efecto de la apertura comercial en la PTF.¹³ Frago demuestra que la mayor orientación del sector manufacturero hacia el exterior ha contribuido al crecimiento de la productividad factorial total para el periodo de 1980 a 1998.¹⁴

Por otra parte, para México se han realizado estudios para probar de manera empírica la convergencia entre las regiones de el país. La mayoría de estos estudios ha encontrado evidencia de algún tipo de convergencia entre las regiones del país. Para el caso, algunos trabajos respecto a convergencia en PIB per cápita realizados en los últimos años son los de Esquivel, Díaz-Bautista y

11. Julio Santaella, *Economic Growth in Mexico, Searching for Clues to its Slowdown*, Departamento de Operaciones Regionales, Banco Interamericano de Desarrollo, 1998.

12. Pablo Fajnzylber y Daniel Lederman, *Economic Reforms and Total Factor Productivity Growth in Latin America and the Caribbean, 1950-1995: An Empirical Note*, Banco Mundial, Washington, 1999.

13. Véanse G. Kessel y R. Samaniego, *Apertura comercial, productividad y desarrollo tecnológico*, CAIE-ITAM, México, 1992; Edna Frago Pastrana, "Apertura comercial y productividad en la industria manufacturera mexicana", *Economía Mexicana*, vol. XII, núm. 1, 2003.

14. Edna Frago Pastrana, *op. cit.*

**AMÉRICA LATINA: PRODUCTIVIDAD TOTAL FACTORIAL Y PRODUCTO POR TRABAJADOR, 1960-1994
(TASAS DE CRECIMIENTO)**

	1960-1973		1973-1984		1984-1994	
	Producto por trabajador	Productividad total factorial	Producto por trabajador	Productividad total factorial	Producto por trabajador	Productividad total factorial
América Latina	3.4	1.8	0.4	- 1.1	0.1	- 0.4
Argentina	2.6	0.2	0.4	- 1.0	1.1	1.0
Bolivia	3.5	2.1	- 0.6	- 1.5	- 0.1	0.8
Brasil	4.4	2.9	1.0	- 0.8	0.5	- 0.2
Chile	1.6	0.7	- 0.6	- 0.7	4.7	3.7
Colombia	2.9	1.9	1.2	-	1.8	1.0
México	3.8	1.6	0.7	- 0.8	- 1.1	- 1.8
Venezuela	1.2	0.9	- 3.1	- 4.3	- 0.9	- 0.4

Fuente: cálculo con base en los datos de *World Development Indicators*, CD-ROM, Banco Mundial, Washington, 1999.

Messmacher.¹⁵ Los resultados empíricos para México muestran cierto grado de convergencia. Para la relación entre la tasa de crecimiento del PIB per cápita y el nivel original del PIB, Esquivel muestra evidencia de un proceso de convergencia de 1.6% entre 1940 y 1995.¹⁶ Messmacher, por su parte, menciona que hay cierta evidencia empírica en favor de un proceso de convergencia de 1970 a 1980,¹⁷ mismo que se acelera en el periodo 1980-1985. Sin embargo, el proceso se revierte de 1985 a 1993 y se vuelve a observar una débil prueba de convergencia durante los años noventa. Al controlar con las diferencias interregionales en capital humano, Díaz-Bautista obtiene evidencia empírica que muestra un proceso de convergencia entre los estados de México.¹⁸

En el presente estudio, se realiza el análisis de la convergencia aplicado a la productividad del trabajo y la productividad total factorial. Los resultados de las regresiones en el nivel estatal demuestran un proceso de divergencia en cuanto a la productividad del trabajo de la manufactura para el periodo 1985-1998. Por otra parte, se calcularon las regresiones de la productividad

total factorial como variable dependiente, explicadas mediante los coeficientes de localización por sector calculados para el periodo 1985-1998. Los coeficientes de localización (LQ) son calculados mediante el cociente del porcentaje del empleo de la industria *i* en el estado respecto al porcentaje del empleo total de la industria *i* en el nivel nacional. Se obtienen coeficientes para los 31 estados y el Distrito Federal y para las divisiones 1 a la 9, al igual que para la Gran División 6 y 7. El resultado importante es el de la división 8, que pertenece a los productos metálicos, la maquinaria y equipo, en la cual se obtiene un coeficiente significativo (véase el cuadro 4).

De igual manera, se realizan las regresiones del crecimiento de la productividad del trabajo como variable dependiente, explicadas mediante los coeficientes de localización por sector calculados para el periodo 1985-1998. Los resultados indican que las divisiones manufactureras 1, 2, 8, 9 y la Gran División 6 son significativas. En el cuadro 5 se presentan los resultados de las regresiones.

Las regresiones del crecimiento de la productividad laboral son una aplicación similar al modelo de convergencia de la productividad en el nivel agregado, pero mediante una aplicación microeconómica de la productividad en el nivel sectorial, mediante cocientes de localización estatal y sectorial. Como se puede observar, los coeficientes de localización tienen un efecto en el ámbito regional en el crecimiento y la reducción de la productividad del trabajo en México. Los sectores en los que el efecto es importante y estadísticamente significativo son los de alimentos, bebidas y tabaco; textiles, vestido y cuero; productos metálicos, maquinaria y equipo; otras manufacturas, y comercio, restaurantes y hoteles.

15. Gerardo Esquivel, "Convergencia regional en México, 1940-1995", *El Trimestre Económico*, vol. LXVI (4), núm. 264, 1999, pp. 725-761; Alejandro Díaz-Bautista, "Convergence and Economic Growth in Mexico", *Revista Frontera Norte*, vol. 13, julio-diciembre de 2000, pp. 85-110; Miguel Messmacher, *Desigualdad regional en México. El efecto del TLCAN y otras reformas estructurales*, Documento de Investigación, núm. 2000-4, Dirección General de Investigación Económica, Banco de México, diciembre de 2000, pp. 1-33.

16. Gerardo Esquivel, *op. cit.*

17. Miguel Messmacher, *op. cit.*

18. Alejandro Díaz-Bautista, *op. cit.*

CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL FACTORIAL: 31 ESTADOS Y DISTRITO FEDERAL, 1985-1998 (REGRESIONES POR MÍNIMOS CUADRADOS GENERALIZADOS. VARIABLE INDEPENDIENTE: COEFICIENTE DE LOCALIZACIÓN POR ESTADO)

División	Sectores	Coefficiente	Estadístico t
1	Alimentos, bebidas y tabaco	3.790	0.607
2	Textiles, vestido y cuero	-3.790	-1.210
3	Madera y sus productos	0.672	0.235
4	Papel, imprentas	-3.690	-0.446
5	Químicos derivados, plástico	-8.200	-1.510
6	Minerales no metálicos	-4.810	-1.060
7	Industria metálica básica	-0.040	-0.290
8	Productos metálicos, maquinaria y equipo	28.670	3.350 ^a
9	Otras manufacturas	0.490	0.980
GD6	Comercio, restaurantes y hoteles	6.980	0.980
GD7	Transporte, almacenaje y comunicaciones	0.307	0.094

a. Estadísticamente significativo a 95 por ciento.

CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO: 31 ESTADOS Y DISTRITO FEDERAL, 1985-1998 (REGRESIONES POR MÍNIMOS CUADRADOS GENERALIZADOS. VARIABLE INDEPENDIENTE: COEFICIENTE DE LOCALIZACIÓN POR ESTADO)

División	Sectores	Coefficiente	Estadístico t
1	Alimentos, bebidas y tabaco	-4.150	2.601 ^a
2	Textiles, vestido y cuero	1.950	2.360 ^a
3	Madera y sus productos	0.340	0.420
4	Papel, imprentas	1.490	0.640
5	Químicos derivados, plástico	2.630	1.740
6	Minerales no metálicos	2.040	1.650
7	Industria metálica básica	0.037	0.907
8	Productos metálicos, maquinaria y equipo	-8.480	3.590 ^a
9	Otras manufacturas	-0.420	3.500 ^a
GD6	Comercio, restaurantes y hoteles	-5.800	3.500 ^a
GD7	Transporte, almacenaje y comunicaciones	-1.250	1.419

a. Estadísticamente significativo al 95 por ciento.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran un bajo crecimiento, al igual que la reducción en algunos periodos, de la productividad del trabajo y la productividad total factorial (PTF) en escala nacional y en el sector manufacturero. El análisis de las regresiones en el ámbito estatal muestra en algunos sectores un proceso de divergencia en cuanto a la productividad del trabajo y la PTF de la manufactura para el periodo 1985-1998. Una posible explicación de lo anterior puede ser la estructura laboral en el ámbito sectorial en los estados de la república (véase el apéndice).

Otras pueden ser las limitaciones en la regulación actual entre salarios y productividad en escala regional. Por ello se tiene la necesidad de buscar planteamientos novedosos que están circulando en el ámbito mundial, para mejorar la situación de la productividad laboral mexicana en las distintas regiones.

En el ámbito internacional hay un gran número de estudios en los que se ha analizado el mercado laboral, la calidad de los recursos humanos y su peso en el crecimiento económico y la productividad; sin embargo, en México son pocos los estudios que abordan este tema, por lo que puede ser importante realizar este tipo de análisis, con el fin de que los sectores educativo, empresarial y gubernamental tengan elementos para proponer y adecuar las políticas públicas tendientes a elevar la calidad de los recursos humanos y la productividad de los trabajadores.

La modernización del sector laboral en México y de la legislación correspondiente deben verse a la luz de las características propias del país y de las tendencias en esta materia de sus principales socios comerciales y de los países vecinos. Como se observa en el análisis comparativo con diversos países latinoamericanos, la situación del producto por trabajador en México es crítica. Por otra parte, en las otras industrias manufactureras, en las que se tienen coeficientes de localización mayores que la unidad, se presentan incrementos en la productividad laboral mucho menores. Por otro lado, las tendencias actuales del mercado laboral en el ámbito internacional imponen nuevas exigencias a la economía nacional y la

obligan a buscar alternativas para que los trabajadores mexicanos desarrollen los conocimientos y las habilidades que requieren en todas sus regiones. Para afrontar estos retos se necesita un sistema educativo pertinente y de calidad, orientado a desarrollar en las personas la capacidad de aprender por sí mismas y para fomentar

el aumento de la productividad del trabajo y de la productividad total factorial. De igual modo, se necesitan servicios de formación para el trabajo, la educación técnica y tecnológica y de capacitación, conforme con la realidad actual, que respondan a un modelo laboral regional mucho más flexible en México. ◀CE

A P É N D I C E

MÉXICO: COEFICIENTES DE LOCALIZACIÓN POR DIVISIÓN (GRAN DIVISIÓN Y DIVISIÓN INDUSTRIAL), 1985-1998

Estado	División 1	División 2	División 3	División 4	División 5	División 6	División 7	División 8	División 9	Gran División 6	Gran División 7
Agascalientes	0.9867	2.2991	0.7540	0.5360	0.3974	0.78270	0.27740	0.3506	12.1108	0.8845	0.4930
Baja California	0.3011	0.7338	2.4463	1.0768	1.1107	0.67490	8.26750	0.3137	9.5742	0.6993	0.4408
Baja California Sur	2.0126	0.6090	0.3406	0.6272	0.1352	0.52850	0.11170	0.5920	18.9869	1.3868	1.1895
Campeche	1.4287	0.1163	0.7796	0.6954	0.2094	0.49530	0.15640	1.1778	19.9882	1.4599	1.0096
Chiapas	0.9665	0.1582	1.2069	0.5539	0.2503	0.69360	0.28560	0.5965	22.6064	1.6511	1.1808
Chihuahua	0.5180	0.9249	1.0599	0.4675	0.4512	0.93110	1.43390	0.2212	8.7975	0.6425	0.3324
Coahuila	0.7399	1.7771	0.5710	0.5387	0.4104	1.01052	1.06130	0.4772	10.6582	0.7784	0.5131
Colima	1.7677	0.0800	0.9278	0.4748	0.2118	0.63091	0.20840	0.6160	20.3014	1.4828	1.2435
Distrito Federal	0.7821	0.5111	0.4752	1.9984	1.4263	0.27563	1.68527	0.6933	14.0406	1.0255	1.8740
Durango	0.9374	2.5190	5.3818	0.6719	0.1775	1.18295	0.17106	0.3083	12.8615	0.9394	0.4820
Guanajuato	1.0659	2.4827	0.4042	0.8414	1.3341	0.91680	0.50595	0.3279	14.0716	1.0277	0.5022
Guerrero	0.9455	0.7215	0.8816	0.4033	0.0929	0.54198	7.60801	0.4235	18.5745	1.3566	1.7348
Hidalgo	1.0011	2.4571	0.8177	0.4666	1.0049	1.34989	0.83723	0.2875	13.2606	0.9685	0.8714
Jalisco	1.5600	0.7494	1.4505	0.8442	1.3425	1.60230	1.23467	0.4348	14.7093	1.0743	0.6126
México	1.1288	0.9903	0.9225	1.2470	1.6299	1.06021	1.50359	0.1494	15.4092	1.1255	0.7758
Michoacán	1.3564	0.4267	2.8269	0.6629	0.4052	1.67096	1.49754	0.3331	20.2174	1.4766	0.7330
Morelos	1.0706	0.6156	0.5229	0.5901	0.9907	2.03841	0.87411	0.2360	18.6892	1.3650	1.2382
Nayarit	1.7398	0.1696	0.8943	0.4806	0.0472	0.71059	0.19993	0.7355	20.2784	1.4811	1.2023
Nuevo León	0.8148	0.4699	0.9467	1.3446	1.3743	2.46230	1.38629	0.4708	12.5859	0.9192	0.5570
Oaxaca	1.6932	0.5323	1.8492	0.4924	0.5317	1.20167	0.63616	0.3400	19.9586	1.4577	0.9169
Puebla	0.9954	2.6288	1.0186	0.4259	0.4466	2.01210	0.81419	0.1757	13.0100	0.9502	0.7478
Querétaro	0.4585	0.7361	0.2891	0.7563	0.7408	0.49959	105.141	0.0096	0.76164	0.0556	2.5690
Quintana Roo	0.5462	0.1476	1.0168	0.7665	0.0740	0.60411	0.94103	0.7217	24.4606	1.7866	0.9673
San Luis Potosí	1.3935	0.5280	1.0848	1.3247	0.6219	1.02346	1.00480	0.6993	14.9887	1.0947	0.7027
Sinaloa	1.4766	0.0441	0.6562	0.7328	0.2072	0.45950	0.21276	0.7856	20.8790	1.5250	1.0575
Sonora	1.2045	0.9049	0.5391	0.7259	0.5700	0.55396	3.09579	0.5614	13.0560	0.9536	0.3472
Tabasco	1.5220	0.0773	0.6429	0.5515	0.6267	0.32243	0.05908	1.0156	18.5040	1.3515	1.3634
Tamaulipas	0.7267	1.1179	0.3493	1.0044	1.2370	0.68720	1.45684	0.4753	11.8722	0.8671	0.5822
Tlaxcala	1.1605	2.9440	0.4269	0.5825	0.6888	2.56010	1.43584	0.1969	11.2321	0.8204	0.6211
Veracruz	1.6938	0.4948	0.8970	0.7695	1.7546	0.60710	0.36910	0.4099	18.6484	1.3620	0.8016
Yucatán	1.4807	1.9636	0.7337	0.7156	0.5388	0.87729	1.94519	0.9973	13.8221	1.0096	0.6253
Zacatecas	0.2990	1.0829	2.2022	0.5912	0.2152	0.19952	29.7856	0.0053	0.3983	0.0290	4.9898

División 1 = Alimentos, bebidas y tabaco
 División 2 = Textiles, vestido y cuero
 División 3 = Madera y sus productos
 División 4 = Papel, imprentas
 División 5 = Químicos derivados, plástico
 División 6 = Minerales no metálicos

División 7 = Industria metálica básica
 División 8 = Productos metálicos, maquinaria y equipo
 División 9 = Otras manufacturas
 Gran División 6 = Comercio, restaurantes y hoteles
 Gran División 7 = Transporte, almacenaje y comunicaciones

Fuente: INEGI, *Estadísticas económicas. Indicadores de ocupación y empleo* <<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieints.exe/NIVA0500080520>>.