

< 研究論文 >

Estimación de la productividad total de los factores regional de México, 1988-1998

El Colegio de México Kaoko Sakikawa

Resumen

Este trabajo analiza las diferencias de productividad entre regiones de México en los años 1988 y 1998. Se calcula la productividad total de los factores (TFP, por sus siglas en inglés) de las 32 entidades federativas y de 7 grandes regiones económicas. Las entidades federativas con la tasa de crecimiento más baja de la TFP en este periodo fueron Guerrero, Chiapas y Nayarit. En este grupo, la disminución de la TFP se debe al aumento del capital en el subsector de Electricidad. Por otro lado, los estados con la tasa de crecimiento más alta de la TFP fueron Tabasco, Veracruz, Michoacán y Tamaulipas. En este grupo, la tasa de crecimiento relativamente alta de la TFP fue causada por la disminución del insumo de capital en los subsectores con participaciones de capital relativamente grandes. Del análisis regional se observa que la tasa de crecimiento de la TFP de las regiones Capital y Norte, que son las regiones históricamente más ricas, no fue tan baja. Por otro lado, las regiones Sur y Centro, que son las regiones más pobres, tuvieron un crecimiento de la TFP muy baja. En particular, la región Sur, identificada como la región más atrasada desde el punto de vista económico, tuvo la tasa de crecimiento de la TFP más baja de todo el país.

I. Introducción

Las diferencias en el desempeño económico entre países son sumamente grandes y persistentes. En los países sub-desarrollados, la pobreza es muy significativa y uno de los objetivos de la economía es encontrar los medios para que estos países puedan eliminarla. A escala interna, también existen diferencias

enormes y permanentes en el comportamiento económico dentro de regiones sub-nacionales en la mayoría de los países, por lo que los economistas buscan implementar políticas para reducir estas diferencias. La interacción de pobreza y desigualdad es reconocida y, en años recientes, el interés en el estudio de los aspectos regionales se ha incrementado en el estudio del desarrollo económico.

El objetivo de este trabajo es estimar las diferencias de productividad entre las regiones en México. Es sabido que las disparidades económicas regionales en México en variables como el ingreso per cápita y la formación de capital humano, son relativamente grandes. Según Esquivel (1999), el cociente del ingreso per cápita del estado más rico con relación al del estado más pobre era de 5.4 en 1995, el cual es muy alto si se compara con los casos de Colombia, Estados Unidos y Suecia, los cuales, alrededor de 1990, eran de 3.3, 1.2, y 1.2, respectivamente. La Tabla 2 muestra el ingreso per cápita en orden descendente a precios de 1995 para el periodo 1980-2000 para 7 grandes regiones de México, las cuales se encuentran definidas en la Tabla 1 de acuerdo con Esquivel (1999). Las regiones Capital, Norte y Pacífico fueron las zonas con un mayor ingreso per cápita promedio, mientras que las regiones Sur y Centro fueron las más pobres durante este periodo. El ingreso per cápita de la región Capital es casi tres veces más grande que el de la región Sur durante este periodo, lo cual muestra que la disparidad regional en México en términos de ingreso promedio es notable. En este contexto, es importante analizar la magnitud de las diferencias que existen en la productividad de las regiones en México.

Hay varias formas de evaluar la productividad de una economía. En este trabajo se utilizará el método de la “contabilidad del crecimiento” (o “growth accounting”), sugerido por Solow en 1956. En este método, el crecimiento del ingreso se descompone en los elementos asociados con los cambios en el uso de los factores y en un residuo. Este residuo se define como la productividad total de los factores (TFP) y se considera como una medida “ampliada” del cambio tecnológico.¹ En este trabajo se estima la TFP de cada entidad federativa y de 7 regiones mexicanas en los años 1988 y 1998, con el fin de observar las diferencias en productividad entre las regiones de México.

Según IDB(2001), toda la región de América Latina tuvo un comportamiento muy pobre en términos de productividad durante la década de los

90s. Según sus estimaciones, la tasa del crecimiento de la TFP de toda América Latina en esta década fue de -0.62% y sólo 6 de 21 países de la región tuvieron tasas de crecimiento de la productividad positivas. En particular, el IDB enfatiza el aumento en la disparidad de la TFP que ocurrió en los años 90 entre los países más ricos y los más pobres de la región. Según los cálculos del IDB de la TFP de 3 grupos de países clasificados de acuerdo a su ingreso nacional, se observa una tendencia clara en el sentido que la TFP de los países más ricos decrece menos que la de los países más pobres. Considerando esta situación de América Latina, en este trabajo también se analizará si ha existido o no una tendencia similar entre las regiones de México.

La estructura del trabajo es la siguiente. La sección II presenta el modelo clásico de Solow, que es fundamental para entender el concepto de la TFP. La sección III propone la metodología para el análisis. La sección IV presenta los resultados de la estimación por entidad federativa. La sección V muestra la TFP de 7 regiones económicas de México. La sección VI presenta las conclusiones.

Tabla 1 Definición de regiones en México

Capital	Distrito Federal y Estado de México
Centro	Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala
Centro-Norte	Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas
Golfo	Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán
Norte	Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo Leon, Sonora y Tamaulipas
Pacífico	Baja California Sur, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa
Sur	Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca

Tabla 2. Ingreso per cápita por regiones, 1980-2000 (pesos de 1995)

1980		1990		2000	
Región	Ingreso	Región	Ingreso	Región	Ingreso
Capital	31941.2	Capital	30072.8	Capital	31565.0
Norte	26779.5	Norte	26846.5	Norte	29930.4
Pacífico	18726.7	Pacífico	18530.4	Pacífico	19158.2
Golfo	18278.6	Golfo	16678.2	Ce-Norte	16660.4
Ce-Norte	14357.1	Ce-Norte	15599.0	Golfo	15772.9
Centro	13297.3	Centro	12900.2	Centro	14928.9
Sur	10882.4	Sur	9359.8	Sur	10143.2

Fuentes: 1980 y 1990: Esquivel (1999), cuadro 6.

2000: calculado a partir de datos de INEGI (2000, 2001).

II. Modelo de Solow

Supuestos del modelo y definición de variables:

-Una función de producción con rendimientos constantes a escala y cambio tecnológico neutral del tipo Hicks.

- Y : producción, L : trabajo, K : capital, $F(L, K)$: función de producción, A : TFP, w : salario, r : precio de alquiler del capital, P : precio del bien final.

Con el supuesto del cambio tecnológico neutral, la función de producción se especifica como:

$$(1) \quad Y = AF(L, K)$$

Diferenciandola totalmente, dividiendo entre Y , y arregrandose

$$(2) \quad \Delta Y/Y = \Delta A/A + \mathbf{a}(\Delta L/L) + \mathbf{b}(\Delta K/K)$$

donde \mathbf{a} y \mathbf{b} son las elasticidades del trabajo y del capital, respectivamente (es decir, $\mathbf{a} = (\partial Y/\partial L)/(Y/L)$ y $\mathbf{b} = (\partial Y/\partial K)/(Y/K)$).

En el equilibrio de los mercados de trabajo y capital en competencia perfecta, los insumos se pagan por el valor de sus productos marginales, es decir, $P(\partial Y/\partial L) = w$ y $P(\partial Y/\partial K) = r$. Entonces, con el supuesto de $P=1$, las elasticidades de trabajo y capital se pueden sustituir por las participaciones de trabajo y capital, respectivamente (es decir, $\mathbf{a} = wL/Y$ y $\mathbf{b} = rK/Y$). Con el supuesto de rendimientos constantes a escala, se cumple que $\mathbf{a} + \mathbf{b} = 1$ por el teorema de Euler (esto es, $Y = wL + rK$). De esta manera, con los datos de series de tiempo de Y , K , L y A (ó $\Delta A/A$), es posible calcular la tasa de crecimiento de la TFP, $\Delta A/A$, como un residuo.

Como se observa en la derivación de las ecuaciones, la TFP captura los cambios en la cantidad de producción que no se atribuyen a los cambios en el uso de los insumos y representa una medida del desplazamiento de la función de producción. Por lo tanto, la TFP se denomina "residuo de Solow" y no es exactamente

equivalente al cambio tecnológico, sino que contiene otros factores tales como: innovación tecnológica, cambios en organización e instituciones, fluctuaciones de la demanda, errores de medición, variables omitidas, etc. Por esta razón, la TFP medida a través del residuo de Solow se considera como una medida “ampliada” del cambio tecnológico.

La “contabilidad del crecimiento” es una metodología que permite descomponer el crecimiento de la producción en el crecimiento de los insumos y de la TFP, aunque no constituye en sí misma una teoría del crecimiento económico. Sin embargo, ofrece información útil en el contexto de las teorías del crecimiento económico.

En el modelo del crecimiento económico neoclásico de Solow con cambio tecnológico exógeno, la economía converge al sendero de crecimiento balanceado (*balanced growth path*), donde cada variable del modelo crece en forma constante a una misma tasa. En el sendero de crecimiento balanceado, la tasa de crecimiento de la producción por trabajador se determina sólo por la tasa del crecimiento del cambio tecnológico. El cambio tecnológico en el modelo de Solow corresponde al crecimiento de la TFP en la “contabilidad del crecimiento”. Hayashi(2003) descompone el crecimiento del producto per cápita en los siguientes 4 componentes: 1. Contribución del cambio en la TFP, 2. Contribución del cambio en la razón capital-producto, 3. Contribución del cambio en las horas trabajadas por persona, y 4. Contribución del cambio en la tasa de empleo. En el sendero de crecimiento balanceado, los últimos tres componentes son constantes, por lo que el crecimiento del producto per cápita se atribuye sólo al cambio en la TFP.

III. Propuesta sobre el cálculo

Posteriormente al trabajo original de Solow, aparecieron varias extensiones a su trabajo que modificaron la metodología inicial. En particular, las modificaciones se referían sobre todo a la forma de medir los insumos y el producto y, por lo general, en estos trabajos aparece una tendencia creciente a favor de la desagregación de los insumos y de la producción de acuerdo a ciertas características específicas. Este fue el sentido de, por ejemplo, los trabajos de Denison (1962), Jorgenson y Griliches (1967) y Jorgenson, Gollop y Fraumeni (1987).

En este trabajo, se aplica la metodología de Jorgenson y Griliches y se

calcula la TFP de 32 entidades federativas y de toda la economía de México en los años 1988 y 1998. Se desagrega el insumo de capital por sectores económicos dentro de cada una de las entidades federativas y se incorpora el efecto de la educación en la construcción del insumo trabajo.

Los datos de las variables necesarias para el cálculo de la TFP de 1988 y 1998 son extraídos de los Censos Económicos 1989 y 1999 de INEGI (1989, 1999), los cuales contienen información estadística sobre los siguientes sectores dentro de cada entidad federativa: sector 2: Minería y Extracción de Petróleo, sector 3: Industria Manufacturera, sector 4: Electricidad y Agua, sector 5: Industria de la Construcción. La información estadística de estos sectores se divide en los niveles de subsector y rama de cada entidad federativa. Mi análisis de la TFP incorpora los datos a nivel de subsector y las clasificaciones se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Cobertura de sectores y subsectores de los Censos Económicos

Sector 2	Minería y Extracción de Petróleo
Subsector 21	Minería de Carbón
Subsector 22	Petróleo y Gas Natural
Subsector 23	Extracción de Minerales Metálicos
Subsector 29	Explotación de Minerales No Metálicos
Sector 3	Industria Manufacturera. Incluye los Establecimientos Maquiladores
Subsector 31	Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco
Subsector 32	Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero
Subsector 33	Industria de la Madera y Productos de Madera. Incluye Muebles
Subsector 34	Papel y Productos de Papel, Imprentas y Editoriales
Subsector 35	Sustancias Químicas, Productos Derivados del Petróleo y del Carbón, de Hule y de Plástico
Subsector 36	Productos Minerales No Metálicos. Excluye los Derivados del Petróleo y del Carbón
Subsector 37	Industrias Metálicas Básicas
Subsector 38	Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo. Incluye Instrumentos Quirúrgicos y de Precisión
Subsector 39	Otras Industrias Manufactureras
Sector 4	Electricidad y Agua
Subsector 41	Electricidad
Subsector 42	Captación, Potabilización y Distribución de Agua
Sector 5	Construcción
Subsector 50	Construcción

Las variables principales para el cálculo de la TFP se construyeron de la siguiente manera.

(a) Producción

Como medida del producto se utilizaron los datos de Valor Agregado Censal Bruto de cada entidad federativa de los Censos Económicos 1989 y 1999. Para transformar esta información a valores reales (es decir, a precios de 1998), se dividieron estos datos por el deflactor del PIB. La desagregación de la producción por tipos de bienes como bienes de consumo e inversión es deseable, sin embargo, esto es imposible para el caso de los estados mexicanos por la falta de información en los Censos Económicos. El índice de producción está construido como un Índice de Divisia de cantidades de producción de cada subsector, utilizando las participaciones del valor de cada producción en el valor de la producción total como ponderadores. La tasa de crecimiento promedio anual de la producción de cada entidad federativa de 1988 a 1998 se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Tasa de crecimiento promedio anual del producto por entidad federativa, 1988-98

Total Nacional	1.593		
Aguascalientes	11.446	Morelos	-4.084
Baja California	8.972	Nayarit	2.435
Baja California Sur	3.065	Nuevo León	1.352
Campeche	-7.246	Oaxaca	-1.520
Coahuila	1.720	Puebla	5.659
Colima	-4.789	Querétaro	7.160
Chiapas	-1.769	Quintana Roo	7.949
Chihuahua	4.035	San Luis Potosí	2.853
Distrito Federal	-2.443	Sinaloa	2.844
Durango	6.446	Sonora	5.264
Guanajuato	3.572	Tabasco	3.485
Guerrero	3.385	Tamaulipas	5.077
Hidalgo	1.101	Tlaxcala	6.045
Jalisco	5.708	Veracruz	1.141
México	1.630	Yucatán	2.736
Michoacán	2.611	Zacatecas	0.237

(b) Insumo de Capital

Como proxy del acervo de capital utilicé los datos de Activos Fijos Netos de los Censos Económicos. Su valoración se reportó al precio de mercado actualizado de 1988 y 1998, respectivamente. Transformé los datos de 1988 a precios de 1998, utilizando el deflactor de la inversión.

La participación del capital se calcula de la siguiente manera. Siguiendo a Hsieh (2002), el precio de alquiler del capital se calcula como:

$$r_j = (P_j^{inv}/P^{pib}) (\text{tasa de interés real} + \text{tasa de depreciación de capital})$$

donde (P_j^{inv}/P^{pib}) muestra la razón del deflactor de la inversión del sector j con respecto al deflactor del PIB. Existen los datos de ambos deflatores para cada sector de 1988 y 1998, publicados por INEGI, por lo que es posible calcular (P_j^{inv}/P^{pib}) para cada sector.² Por la falta de datos al nivel de subsector, supongo que la razón es igual para todos los subsectores dentro de cada sector. Los datos de las tasas de interés real (expectativas adaptativas) de 1988 y 1998 provienen de Messmacher y Werner (2002) y se aplican para todos los subsectores. Los datos de la tasa de depreciación de capital para cada subsector de 1998 son obtenidos del Censo Económico de 1999 y utilicé los mismos datos para 1988, suponiendo constante la heterogeneidad de la tasa de depreciación entre estos años. De esta manera, se puede calcular el precio de alquiler del capital para los niveles de sector y subsector de cada entidad federativa. Utilizando estos precios de alquiler del capital y los datos de Activos Fijos Netos de los niveles de subsector de cada entidad federativa, se puede calcular la participación del capital de cada subsector para cada entidad

federativa de acuerdo a $b_{ki} = \frac{r_{ki}K_{ki}}{\sum_k r_{ki}K_{ki}}$ donde i se refiere a la i -ésima entidad

federativa y k representa al k -ésimo subsector.

Es importante notar que cada tipo de factor es ponderado por su participación. Es decir, K_{11}/K_{11} debe ser ponderado por $r_{11}K_{11}/K_1$. Por ejemplo, la tasa del crecimiento del acervo de capital del subsector 31 de Aguascalientes debe ser ponderado por la participación de capital de ese mismo subsector en Aguascalientes. La suma del producto de la tasa del crecimiento de acervo de capital

de cada subsector por su participación, $\sum_k \left[\frac{\Delta K_{ki}}{K_{ki}} \left(\frac{r_{ki} K_{ki}}{\sum_k r_{ki} K_{ki}} \right) \right]$ es el insumo de capital

por entidad federativa i , y se muestra en la Tabla 5.

Es importante mencionar que no se hace ningún ajuste por utilización de capital, debido a que no existe la información disponible que permita obtener o generar una medida confiable de este indicador. Aquí vale la pena señalar que este trabajo no está enfocado al análisis del cambio de la TFP de una economía en el tiempo, sino al estudio del cambio en la TFP entre entidades federativas. En este trabajo se supone que las fluctuaciones macroeconómicas afectan a todas las entidades federativas en una forma similar. Bajo este supuesto, las fluctuaciones macroeconómicas afectan la estimación del cambio en la TFP de cada una de ellas en la misma dirección. En el ciclo económico mexicano, la segunda mitad de los años 80 se puede considerar como un periodo de “recuperación lenta de los choques externos (el terremoto en 1985 y la caída del precio del petróleo en 1986),” en donde la tasa de crecimiento del PIB real en 1988 fue de 1.7%, mientras que la segunda mitad de los años 90 se puede considerar como un periodo de “recuperación rápida de la crisis financiera de 1994” con una tasa de crecimiento del PIB real de 6% en 1998. Por lo tanto, es probable que el capital tenga un mayor nivel de utilización en 1998 que en 1988. Considerando esta situación, es razonable esperar que haya una subestimación del crecimiento del insumo de capital por no incorporar un ajuste por la utilización del capital, ya que el crecimiento de los activos fijos netos se subestima con el supuesto de una participación del capital constante. Por lo tanto, es razonable esperar que en nuestros cálculos sobreestimaremos el crecimiento de la TFP debido a que no hemos ajustado los datos de activos fijos netos por su nivel de utilización. Sin embargo, el argumento principal de este trabajo no cambia, porque la estimación de la TFP de todas las entidades federativas se afecta de la misma manera.

Tabla 5. Tasa de crecimiento promedio anual del insumo de capital, 1988-1998

Total Nacional	-0.329		
Aguascalientes	7.360	Morelos	4.255
Baja California	3.836	Nayarit	19.228
Baja California Sur	0.420	Nuevo León	2.341
Campeche	-7.298	Oaxaca	3.339
Coahuila	0.146	Puebla	-0.438
Colima	4.986	Querétaro	1.630
Chiapas	13.831	Quintana Roo	8.408
Chihuahua	0.338	San Luis Potosí	1.273
Distrito Federal	0.246	Sinaloa	8.301
Durango	3.139	Sonora	-0.741
Guanajuato	-0.973	Tabasco	-7.192
Guerrero	20.771	Tamaulipas	-3.590
Hidalgo	9.596	Tlaxcala	2.314
Jalisco	3.233	Veracruz	-4.243
México	1.644	Yucatán	3.869
Michoacán	-6.439	Zacatecas	1.295

(c) Insumo Trabajo

Como se discute en Jorgenson y Griliches, es importante considerar la calidad del insumo trabajo y debemos clasificarlo de acuerdo a la edad, sexo, ocupación, educación y otros factores. En este trabajo, al igual que en Jorgenson y Griliches, se considera el efecto de educación al incorporar el número de años de escolaridad. El cambio en el insumo trabajo contiene tres componentes : cambio en el número total de empleados, cambio en horas por empleado y cambio en el insumo de trabajo por hora-empleado. Esta descomposición se puede expresar de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta L/L = \Delta H/H + \Delta N/N + \Delta E/E$$

$$\text{Donde } \Delta E/E = \sum v_L (\Delta e_L/e_L) = \sum [P_L/(P_L e_L)] \Delta e_L = \sum P' \Delta e_L$$

L : insumo trabajo, H : número de horas trabajadas por empleado,

N : población ocupada total

e_L : proporción de trabajadores de la categoría L

v_L : participación del trabajo de la categoría L en el valor total del insumo trabajo.

P_L : precio de servicios de trabajo de categoría L

Los datos de la población ocupada por entidad federativa de 1988 y 1998 se obtienen de los Censos Económicos.

Para calcular el crecimiento del número de horas trabajadas por empleado, se utilizan los datos de la distribución de la población ocupada (de más de 12 años) de cada entidad federativa por las horas trabajadas del Censo General de Población y Vivienda 2000 de INEGI. Calculé horas trabajadas totales y el total de la población ocupada total de cada entidad federativa, tomando el promedio de las horas trabajadas de cada categoría (suponiendo, por ejemplo, que toda la población ocupada que trabaja de 9 a 16 horas trabajan 12.5 horas), y calculé las horas trabajadas por población ocupada de cada entidad federativa en 1990 y 2000 como un proxy de los datos de 1988 y 1998. Dado que los datos del Censo General de Población y Vivienda incluyen todos los sectores económicos, además de los sectores analizados en los Censos Económicos, tengo que suponer que la tasa de crecimiento de las horas trabajadas por empleado es igual para todos los sectores dentro de cada entidad federativa.

Para calcular el crecimiento del insumo de trabajo por hora-empleado, utilicé los datos del número de empleados por 4 niveles de educación (primaria, secundaria, media superior, y licenciatura y posgrado) de cada entidad federativa en 1995 y 2000 de acuerdo a CONAPO(1999). Se utilizaron los datos de la media del logaritmo de los salarios por hora de 1993 por 4 niveles de educación tomados de Meza Gonzáles(1999). Por falta de información desagregada por entidad federativa, supuse que el salario anual por nivel de educación es igual para todas las entidades federativas. Con esta información, calculé los precios relativos p_L , cambios en la distribución de la población ocupada e_L , y el cambio porcentual promedio anual del insumo trabajo por hora-empleado E/E de cada entidad federativa.

De esta manera, se calculó el insumo trabajo, el cual se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6 Cambio promedio anual en el insumo trabajo, 1988-1998

	1988-1998	1990-2000	1995-2000	
	<i>N/N</i>	<i>H/H</i>	<i>E/E</i>	<i>L/L</i>
Total Nacional	4.694	0.202	0.970	5.866
Aguascalientes	7.291	0.045	1.044	8.379
Baja California	11.515	0.103	0.522	12.140
Baja California Sur	7.398	0.073	0.688	8.159
Campeche	3.743	0.335	1.321	5.398
Coahuila	5.528	0.207	0.842	6.577
Colima	0.985	0.194	0.999	2.178
Chiapas	5.867	0.135	1.178	7.180
Chihuahua	6.795	0.083	1.048	7.926
Distrito Federal	0.595	0.265	1.142	2.002
Durango	4.480	0.008	0.925	5.414
Guanajuato	6.994	0.174	1.876	9.045
Guerrero	9.018	0.388	0.833	10.239
Hidalgo	4.565	0.138	1.490	6.193
Jalisco	6.668	0.081	0.611	7.360
México	2.884	0.294	0.970	4.148
Michoacán	4.386	0.384	0.888	5.658
Morelos	3.545	-0.009	1.183	4.719
Nayarit	4.046	0.280	1.585	5.911
Nuevo León	4.823	0.201	0.740	5.764
Oaxaca	5.757	-0.024	1.075	6.808
Puebla	7.164	0.190	0.787	8.141
Querétaro	6.993	0.027	1.094	8.113
Quintana Roo	8.132	0.625	1.272	10.028
San Luis Potosí	1.939	0.025	0.751	2.715
Sinaloa	5.741	0.201	1.529	7.471
Sonora	7.533	0.064	1.044	8.641
Tabasco	3.938	0.390	1.240	5.568
Tamaulipas	6.427	0.268	1.133	7.829
Tlaxcala	8.594	0.224	0.677	9.496
Veracruz	0.325	0.180	0.824	1.329
Yucatán	7.561	0.352	1.403	9.315
Zacatecas	7.391	-0.062	0.833	8.163

IV. Resultado de la estimación de la TFP

Utilizando las variables construidas en la sección anterior, se calculó la TFP de cada entidad federativa, la cual se muestra en la Tabla 7.

A primera vista, se nota que casi todas las entidades federativas tienen tasas de crecimiento negativas de la TFP. Sólo 4 de 32 entidades federativas (Michoacán, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz), tienen tasas de crecimiento positivas. De estas entidades federativas, en todos los casos la tasa de crecimiento de la TFP se explica por la disminución del insumo capital. Además, en todos los casos, el acervo de capital disminuyó en los subsectores con participaciones de capital relativamente grandes. En Michoacán, la reducción del acervo de capital del subsector 37 (Industrias Metálicas Básicas) ocasionó que la tasa de crecimiento del insumo capital fuera negativa. En Tabasco, el acervo de capital disminuyó significativamente en el subsector 22 (Petróleo y Gas Natural). En Tamaulipas y Veracruz, el acervo de capital disminuyó significativamente en los subsectores 22 y 35 (Sustancias Químicas, Productos Derivados del Petróleo y del Carbón, de Hule y de Plástico). Para el caso de Veracruz, la baja tasa de crecimiento del insumo trabajo también contribuyó a una tasa de crecimiento positiva de la TFP. En Veracruz, la población ocupada aumentó muy poco en relación con las demás entidades federativas.

Por otro lado, las 3 entidades federativas que tienen una tasa de crecimiento de la TFP más baja son Guerrero, Chiapas y Nayarit. Es notable que en estas tres entidades el insumo de capital aumentó significativamente, en comparación con los otros estados. Observando los subsectores con más detalle, el acervo de capital aumentó de manera sorprendente en el subsector 41 (Electricidad), que es el subsector con la participación más grande en estas 3 entidades federativas. Cabe mencionar que la fuente del crecimiento económico de Guerrero y Nayarit no era la productividad sino los insumos de factores, especialmente el insumo de capital del subsector de Electricidad. En Chiapas, donde la tasa de crecimiento de la producción es negativa, parece darse el caso de que se trata de un estado que “no crece aunque invierte”.

El segundo grupo con la tasa de crecimiento más baja de la TFP está formado por Hidalgo, Morelos, Sinaloa, Colima y Oaxaca. Las características generales observadas en el cálculo de la TFP de este grupo son: 1. El insumo capital aumentó bastante, aunque no tanto como en Chiapas, Guerrero y Nayarit. 2. La tasa

de crecimiento de la producción es baja (incluso negativa en algunas de estas entidades federativas).

Tabla 7. El crecimiento de la TFP por entidades federativas, 1988-1998

Total Nacional	-3.944		
Aguascalientes	-4.293	Morelos	-13.059
Baja California	-7.004	Nayarit	-22.704
Baja California Sur	-5.515	Nuevo León	-6.753
Campeche	-5.346	Oaxaca	-11.666
Coahuila	-5.002	Puebla	-2.044
Colima	-11.954	Querétaro	-2.583
Chiapas	-22.781	Quintana Roo	-10.487
Chihuahua	-4.229	San Luis Potosí	-1.134
Distrito Federal	-4.691	Sinaloa	-12.928
Durango	-2.106	Sonora	-2.637
Guanajuato	-4.500	Tabasco	5.109
Guerrero	-27.625	Tamaulipas	0.838
Hidalgo	-14.687	Tlaxcala	-5.765
Jalisco	-4.885	Veracruz	4.055
México	-4.163	Yucatán	-10.449
Michoacán	3.392	Zacatecas	-9.221

V. Análisis regional

En esta sección, se analiza la TFP en grupos de entidades federativas con el fin de observar las características regionales. De acuerdo con Esquivel (1999), agrupo a las entidades federativas en 7 grandes regiones, las cuales se describieron en la Tabla 1. La Tabla 8 muestra la tasa de crecimiento de la TFP de cada región, la cual es un promedio aritmético simple del crecimiento de la TFP en las entidades federativas correspondientes.

Es notable que todas las regiones sufren tasas de crecimiento negativas de la TFP durante el periodo 1988-98. En orden descendiente, las regiones son las siguientes: Golfo, Centro-Norte, Norte, Capital, Centro, Pacífico y Sur. Aunque la disparidad regional es clara, las regiones Capital, Centro-Norte, Golfo y Norte tienen una tasa del crecimiento de la TFP muy cercana, alrededor de -4% , que es el número “menos bajo”, comparado con lo que ocurre en otras regiones. Se implica que la productividad de estas regiones disminuyó menos que la de las otras regiones de México. Es notable que las regiones Capital y Norte, que son las regiones

históricamente más ricas, pertenecen a este grupo. Por otro lado, Sur y Centro, las regiones históricamente más pobres, tuvieron una tasa de crecimiento de la TFP relativamente baja. En particular, llama la atención el hecho de que la región Sur, que es la región históricamente más pobre y centro del estudio del desarrollo económico regional de México, haya tenido la tasa de crecimiento de la TFP más baja de todas las regiones.

Tabla 8. El crecimiento de la TFP por regiones, 1988-98

	<i>A/A</i>
Capital	-4.427
Centro	-8.889
Centro-Norte	-3.973
Golfo	-3.423
Norte	-4.131
Pacífico	-11.597
Sur	-14.670

VI. Conclusiones

En este trabajo, se estimó la productividad total de los factores en las 32 entidades federativas de México para los años 1988 y 1998. La disparidad de la tasa de crecimiento de la TFP en los estados mexicanos fue notable (de -28% a 5%), aunque en general prevaleció una tasa negativa. El grupo de entidades federativas con la tasa de crecimiento de la TFP más baja está compuesto por Guerrero, Chiapas y Nayarit. En este grupo, el aumento del acervo de capital en el subsector de Electricidad, que tiene la participación de capital más grande, llevó a una disminución muy grande de la TFP. Es decir, la fuente de crecimiento de este grupo no fue la productividad, sino el aumento del insumo de capital. O, mejor dicho, ocurrió una situación tal que estos estados “no crecieron aunque invirtieron”. Por otro lado, el grupo con la tasa de crecimiento más alta de la TFP fue Tabasco, Veracruz, Michoacán y Tamaulipas. En este grupo, la tasa de crecimiento relativamente alta de la TFP es causada por la disminución del insumo de capital en los subsectores con las participaciones de capital más grandes. La fuente de crecimiento de este grupo no fue el aumento en el insumo capital sino el cambio tecnológico medido en la forma de la TFP.

En este trabajo, también se observó el crecimiento en la TFP de las 7 regiones económicas de México para los años 1988 y 1998. La disparidad regional de la tasa de crecimiento de la TFP fue notable. La tasa de crecimiento de la TFP de las regiones Capital y Norte, que son las regiones históricamente más ricas, fue “menos baja”, mientras que las regiones Sur y Centro, que son las regiones más pobres, fue muy baja. Es decir, entre 1988 y 1998, la productividad bajó más en las regiones más pobres que en las regiones más ricas. En particular, la región Sur, identificada como la región más atrasada desde el punto de vista económico, tuvo la tasa de crecimiento de la TFP más baja. Aunque la TFP ha sido nombrada “medida de nuestra ignorancia” puesto que incluye el efecto de otros elementos tales como: fluctuaciones en la demanda, errores de medición y variables omitidas, nos ayuda a obtener una medida del cambio tecnológico y la productividad. Con base en este tipo de resultados se podrá inferir una respuesta a la pregunta eterna en el estudio de desarrollo económico: ¿porque algunas economías están económicamente más atrasadas que otras?

Por último, en este trabajo, no se aclaró a que puede deberse la caída de la TFP en México entre 1988 y 1999, ni el porqué existen tales disparidades regionales de la TFP en México. Un estudio más detallado que considere los aspectos industriales, geográficos y étnicos será necesario y lo dejo como una tema para el siguiente trabajo.

Notas:

*Se agradecen los valiosos comentarios y sugerencias de dos dictaminadores anónimos.

¹ Según la definición de Solow(1957), el “cambio tecnológico” significa cualquier tipo de desplazamiento en la función de producción.

² Por la falta del deflactor de la inversión para el sector 4 (Electricidad y Agua), se substituyó por el deflactor total en el calculo correspondiente.

Bibliografía

Barro, Robert J. y Sala-i-Martin, Xavier. *Economic Growth*, New York, McGraw-Hill, 1995.

CONAPO(Consejo Nacional de Población). *Proyecciones de la población económicamente activa de la matrícula educativa de los hogares y las viviendas y de la población por tamaño de la localidad*, México, 1999.

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

Esquivel, Gerardo. "Convergencia Regional en México, 1940-95", *El Trimestre Económico* 66(4), pp725-761, 1999.

Hayashi, Fumio. "Kouzoukaikaku Nakushite Seicho Nashi (There Is No Economic Growth Without Structural Reforms)" en Iwata, Kikuo y Miyakawa, Tsutomu, editores, *Ushinawareta Junen No Shinin Wa Nanika (What is the True Sources of The Lost Decades)*, Tokyo, Toyokeizaishinhosha, 2003.

Hayami, Yujiro. *Kaihatsu Keizaigaku (Development Economics)*, Tokyo, Sobunsha, 1995.

Hsieh, Chang-Tai. "What explains the industrial revolution in East Asia? –evidence from the factor markets", *The American economic review* 92(3), pp502-526, 2002.

Inter-American Development Bank, *Competitiveness: The Business of Growth, Economic and Social Progress in Latin America*, Washington, D.C., The Johns Hopkins University Press, 2001

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática). *Censo Industrial, Resultados Definitivos Resumen General, Censos Económicos 1989*, México, 1989.

INEGI. *Actividades de Producción de Bienes, Censos Económicos 1999*, México, 1999.

INEGI. *Censo General de Población y Vivienda 2000*, México, 2000.

INEGI. *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 1993-2000*, México, 2001.

Jorgenson, Dale W. y Griliches, Zvi. "The Explanation of Productivity Change", *Review of Economic Studies* 34, pp249-280, 1967.

Jorgenson, Dale W., Gollop, Frank M., y Fraumeni, Barbara M. *Productivity and U.S. Economic Growth*, Cambridge, Harvard University Press, 1987.

Messmacher, Miguel y Werner, Alejandro. *La política monetaria en México: 1950-2000*, México, ITAM, 2002.

Meza González, Liliana. "Cambios en la estructura salarial de México en el periodo 1988-1993 y el aumento en el rendimiento de la educación superior", *El Trimestre Económico* 66(2), pp189-226, 1999.

Solow, Robert M. "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* 70, pp65-94, 1956.

Solow, Robert M. "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics* 39, pp312-20, 1957

