

PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES MODELO KLEMS Serie anual 1990 – 2012

La Productividad Total de los Factores (PTF) se define como la relación entre el volumen de la producción y la contribución combinada de los insumos utilizados. Esta PTF emplea como marco conceptual y metodológico al modelo KLEMS. El marco considera la contribución de los factores de la producción -capital (**K**), trabajo (**L**), energía (**E**), materias primas (**M**) y servicios (**S**)- y su relación con la producción. Así, la PTF se interpreta como el perfil temporal de cómo son combinados los insumos para generar bienes. En la práctica, la PTF refleja el cambio en la eficiencia, las economías de escala, la variación en la utilización de la capacidad, entre otros.

El modelo KLEMS tiene su origen en el estudio de la Unión Europea (EU KLEMS), coordinado por la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea. Actualmente es impulsado por Dale Jorgenson de la Universidad de Harvard en el marco de la WORLD KLEMS, conjuntamente con distintas organizaciones internacionales. En este sentido, el INEGI presenta la actualización de los resultados de la medición de la PTF y la contribución al crecimiento económico de los factores de la producción, determinado con base en la metodología desarrollada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y del Manual del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008) de Naciones Unidas.

1.- Productividad Total de los Factores (PTF)

Los resultados se difunden a nivel nacional, así mismo para los tres grandes grupos de actividades económicas –primarias, secundarias y terciarias- y se presentan en términos del valor de producción expresados en valores constantes a precios de 2008. La medición de la PTF para el total de la economía mexicana muestra una reducción de -0.31 puntos porcentuales para el periodo 1990-2012.

Productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México, a partir del valor de producción Total de la economía
(Tasas porcentuales de crecimiento anual)

Cuadro 1

Período	Valor de producción	Servicios de capital total	Servicios laborales totales	Energía	Materiales	Servicios	Contribución de los factores	Productividad total de los factores (PTF)
1991	5.40	1.53	0.50	0.21	1.42	0.59	4.24	1.16
1992	4.90	1.85	0.97	0.06	1.19	0.66	4.73	0.17
1993	2.20	1.80	0.76	0.05	0.32	0.23	3.15	-0.95
1994	6.33	1.96	0.72	0.13	2.28	1.03	6.12	0.21
1995	-6.18	1.23	-0.39	-0.22	-1.52	-1.39	-2.29	-3.89
1996	7.25	0.60	0.90	0.18	2.52	0.29	4.49	2.76
1997	6.84	1.48	1.15	0.16	2.24	1.11	6.14	0.69
1998	6.23	2.00	0.55	0.22	2.36	0.92	6.05	0.18
1999	3.58	2.24	0.88	0.10	0.78	1.17	5.18	-1.60
2000	5.20	2.42	0.24	0.15	1.78	0.66	5.26	-0.06
2001	-1.12	2.04	0.30	-0.04	-0.70	-0.22	1.38	-2.50
2002	0.62	1.40	-0.04	0.01	0.21	0.38	1.96	-1.34
2003	2.33	1.11	1.37	0.15	0.42	-0.22	2.83	-0.50
2004	4.50	1.15	0.87	-0.02	1.53	0.57	4.09	0.41
2005	3.08	1.36	-0.01	-0.04	0.87	0.50	2.69	0.40
2006	5.51	1.59	0.84	-0.03	1.72	0.98	5.11	0.41
2007	3.16	1.77	0.60	0.05	0.51	0.77	3.71	-0.54
2008	0.87	1.77	0.41	0.06	0.35	-0.34	2.26	-1.38
2009	-5.77	1.29	-0.48	-0.03	-2.17	-0.82	-2.21	-3.56
2010	5.81	0.90	0.34	-0.03	1.47	1.43	4.11	1.71
2011	3.70	1.14	0.32	0.07	0.78	0.58	2.90	0.80
2012 ^R	4.05	1.44	0.33	0.11	0.71	0.90	3.51	0.54
Promedio 1991-2012	3.11	1.55	0.51	0.06	0.87	0.45	3.43	-0.31

*TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

**No TIC: Tecnologías no de la Información y la Comunicación

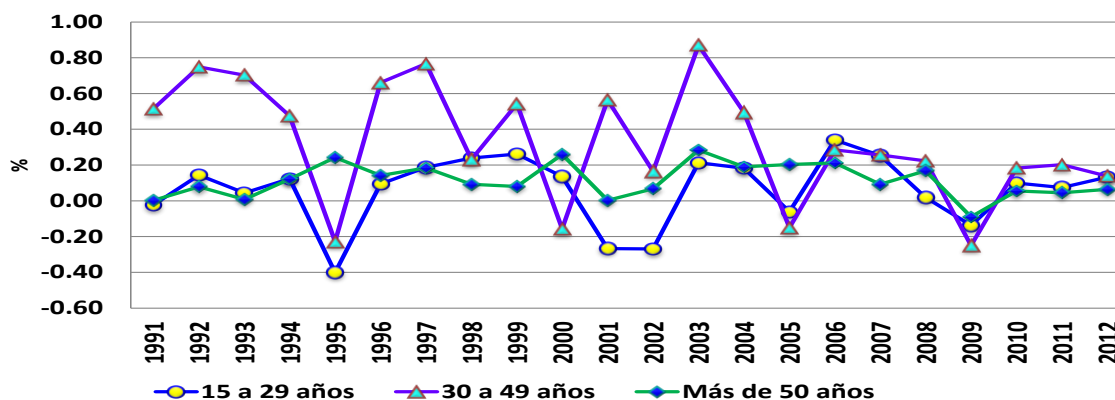
^R Cifras revisadas

2.- Ejemplos de la aplicación del Modelo KLEMS a la productividad Total de los Factores en México

El factor laboral participa con 0.51 puntos porcentuales promedio en el período 1990-2012 con respecto al 3.43 por ciento de la contribución de los factores. Dividiendo la participación del factor laboral se observa que el grupo de edad de 30 a 49 años participa con 0.33 puntos porcentuales (más del 60 por ciento del 0.51), seguido del grupo de más de 50 años con 0.11 y por último, el grupo de 15 a 29 años con 0.06. (Ver gráfica 1)

Gráfica 1

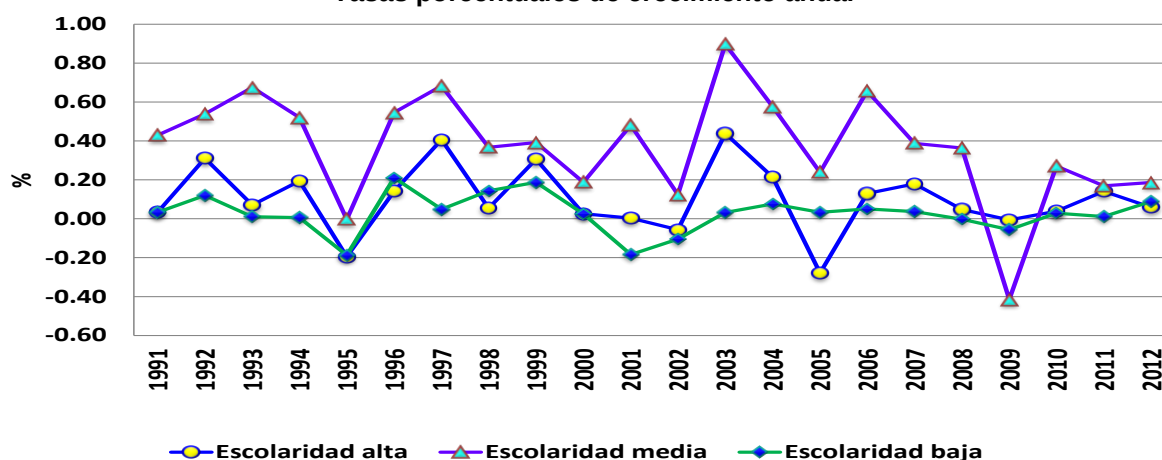
El trabajo por grupo de edad, su contribución al total de los factores. Total Economía
Tasas porcentuales de crecimiento anual



Con respecto al nivel de escolaridad, la participación de 0.51 puntos porcentuales promedio se divide en: escolaridad media (secundaria y preparatoria), con 0.38 puntos porcentuales (cerca del 75 por ciento del 0.51). Le sigue el grupo de escolaridad baja (primaria) con una participación de 0.10 por ciento y por último, el grupo con escolaridad alta (educación superior y postgrados) con 0.03 por ciento. (Ver gráfica 2)

Gráfica 2

El trabajo por nivel de escolaridad, su contribución al total de los factores. Total Economía
Tasas porcentuales de crecimiento anual



La medición de la PTF ayuda a identificar la contribución al crecimiento en la producción de bienes y servicios, entre la mano de obra, el capital, los bienes intermedios y la tecnología. Es una herramienta importante para la revisión de los patrones de crecimiento del pasado y para evaluar el potencial de crecimiento económico futuro.

Se anexa Nota Técnica

NOTA TÉCNICA

PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES MODELO KLEMS

Serie anual 1990 – 2012

La Productividad Total de los Factores (PTF) se define como la relación entre el volumen de la producción y la contribución combinada de los insumos utilizados. Esta PTF emplea como marco conceptual y metodológico al modelo KLEMS. El marco considera la contribución de los factores de la producción -capital (**K**), trabajo (**L**), energía (**E**), materias primas (**M**) y servicios (**S**)- y su relación con la producción. Así, la PTF se interpreta como el perfil temporal de cómo son combinados los insumos para generar bienes. En la práctica, la PTF refleja el cambio en la eficiencia, las economías de escala, la variación en la utilización de la capacidad, entre otros.

El modelo KLEMS tiene su origen en el estudio de la Unión Europea (EU KLEMS), coordinado por la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea. Actualmente es impulsado por Dale Jorgenson de la Universidad de Harvard en el marco de la WORLD KLEMS, conjuntamente con distintas organizaciones internacionales. En este sentido, el INEGI presenta la actualización de los resultados de la medición de la PTF y la contribución al crecimiento económico de los factores de la producción, determinado con base en la metodología desarrollada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y del Manual del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008) de Naciones Unidas.

Es importante resaltar que la actualización se realizó apegándose a los resultados del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), con lo que se garantiza la consistencia y comparabilidad de la información. Anteriormente este indicador de la PTF estaba alineado al marco conceptual del Sistema de Cuentas Nacionales 1993; ahora el SCNM ha implementado las últimas recomendaciones del SCN 2008, por lo que este indicador forma parte ya del grupo de productos del SCNM que se difunden en el subsitio de PIB y Cuentas Nacionales de la página WEB del Instituto. Asimismo, las actividades económicas se ordenan con base en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (SCIAN) 2007.

Mejoras y cambios en las fuentes de información.

Con el cambio de año base 2008 del SCNM, se cuenta con nuevos resultados que dan un mayor detalle en los métodos de cálculo, entre los que destacan los Cuadro de Oferta y Utilización 2008, la Matriz de Insumo Producto 2008, la Matriz Origen Destino de la Formación Bruta de Capital Fijo 1990-2002 y 2003-2012, de igual forma, las series de las Cuentas de Bienes y Servicios base 2008. Otros elementos que contribuyeron a una mejora de la estadística básica, fue el contar con la información de los Censos Económicos 2009, que permitió reflejar los cambios estructurales en la economía del país.

Cabe mencionar que se incluyen las nuevas cifras de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), para la serie anual 2010-2012 ajustada a las proyecciones demográficas del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Por sector de actividad, en las actividades primarias, se considera una nueva medición basada en el aprovechamiento del Censo Agropecuario y en los niveles de Stock de ganado. Paralelamente, se tiene una mejoría en el método de cálculo al realizar las aperturas de costos por cultivos que le da mayor consistencia a los resultados, asimismo se cuenta con una mayor apertura de las actividades económicas del sector primario.

En lo referente a las actividades secundarias, se tomaron en cuenta los cambios en los precios internacionales de los minerales y del petróleo crudo, así como de los volúmenes de producción y exportación durante el periodo 2003 a 2012. La actividad de perforación de pozos de acuerdo al SCIAN se reclasificó del sector de la construcción al sector de la minería.

Las mediciones del Sector Construcción quedaron definidas en términos de las actividades desarrolladas por tipo genérico de la obra, independientemente de que hayan sido realizadas por empresas u hogares, mediante contrato o cuenta propia, por el sector formal o informal. Asimismo, se calculó la participación de los Sectores Público y Privado como compradores de los bienes y servicios de este sector conforme a los momentos y montos generados en la producción de los mismos. Para ello partimos de un cálculo básico del consumo de materiales de construcción, complementado por la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras, con el fin de arribar primeramente a un valor de producción total del sector construcción y del segmento formal documentado con las encuestas a empresas y posteriormente a los tipos de obra.

El cambio más importante en este sector se concentra en la distinción entre la producción formal e informal. La desagregación de esta última se realizó mediante cálculos especiales para el caso de la autoproducción y autoconstrucción de vivienda, que se llevó a cabo conforme a la disponibilidad de estadística, es decir, conciliando los Censos Económicos, la Encuesta Nacional de Micronegocios y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo que marcan un cambio en cuanto al desglose con que se elaboran los cálculos a partir de la nueva base 2008.

Por otra parte, cabe señalar las modificaciones en el sector eléctrico para la serie 1990-2009, de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (extinta en 2009), cuyo tratamiento fue considerarla de productora a comercializadora.

Otro elemento considerado es el cambio en el peso relativo en las actividades exportadoras, que se reflejan en la industria manufacturera, destacando la automotriz, de autopartes, motores de combustión, computadoras y equipos periféricos.

En las actividades terciarias, cabe mencionar el tratamiento aplicado a las unidades auxiliares censadas según su actividad principal, las cuales se reclasificaron de las clases industriales a las de servicios, particularmente en Servicios de Almacenaje y Servicios de Administración Corporativa de Negocios.

Con respecto a los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (Sector 53), el cambio mayor en este sector se debe a la adopción de uno de los cuatro métodos que se practican a nivel internacional y que parte de valorar los alquileres de vivienda imputados con base en estimaciones de precios hedónicos de los alquileres, así como a la revisión del stock de viviendas habitadas, incluidas las segundas viviendas.

Por otra parte, es válido comentar la reclasificación de los gastos en investigación y desarrollo, la exploración y evaluación minera, los programas de informática (software), base de datos y otros bienes de la propiedad intelectual que ya se medían como gastos de operación, ahora se consideran como parte de los gastos de inversión. Cabe mencionar que el servicio de capital incluye el activo software como parte de las TICS (Tecnologías de la Información y Comunicación).

Resultados 1990-2012

Los resultados se difunden a nivel nacional, así mismo para los tres grandes grupos de actividades económicas –primarias, secundarias y terciarias- y se presentan en términos del valor de producción expresados en valores constantes a precios de 2008. Los modelos de crecimiento establecen que la producción es una función de los insumos utilizados, por lo que se considera que la productividad puede ser medida por la diferencia entre el crecimiento del valor total de la producción y la variación de la contribución que aportan los factores: capital, trabajo, energía, materiales y servicios; esta diferencia se ubicó en -0.31 puntos porcentuales para el periodo 1990-2012.

La contribución total de los factores se compone de los servicios de capital, trabajo, energía, materias primas y servicios. Resalta para la serie anual 1990- 2012 que la contribución al crecimiento de la producción total, considerando todos los factores, se ubicó en 3.43 puntos porcentuales en promedio del periodo analizado; destacaron los servicios de capital con 1.55 puntos porcentuales, con la mayor participación en dicha variación (cercano al 50 por ciento del 3.43), seguido de los materiales (materias primas) con 0.87 puntos porcentuales, mientras que los servicios laborales, servicios en general y energía lo hicieron con 0.51, 0.45 y 0.06, respectivamente.

En el cuadro 1, se observa para el Total de la Economía, el crecimiento del valor de la producción, la contribución de los factores y la productividad total de los factores para la serie anual 1990 – 2012. Cabe mencionar que en los años 1995 y 2009 se registra una pronunciada caída en la PTF, provocada principalmente por la disminución considerable en la producción de bienes y servicios en esos años.

Productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México, a partir del valor de producción
Total de la economía
(Tasas porcentuales de crecimiento anual)

Cuadro 1

Periodo	Valor de producción	Servicios de capital total	Servicios laborales totales	Energía	Materiales	Servicios	Contribución de los factores	Productividad total de los factores (PTF)
1991	5.40	1.53	0.50	0.21	1.42	0.59	4.24	1.16
1992	4.90	1.85	0.97	0.06	1.19	0.66	4.73	0.17
1993	2.20	1.80	0.76	0.05	0.32	0.23	3.15	-0.95
1994	6.33	1.96	0.72	0.13	2.28	1.03	6.12	0.21
1995	-6.18	1.23	-0.39	-0.22	-1.52	-1.39	-2.29	-3.89
1996	7.25	0.60	0.90	0.18	2.52	0.29	4.49	2.76
1997	6.84	1.48	1.15	0.16	2.24	1.11	6.14	0.69
1998	6.23	2.00	0.55	0.22	2.36	0.92	6.05	0.18
1999	3.58	2.24	0.88	0.10	0.78	1.17	5.18	-1.60
2000	5.20	2.42	0.24	0.15	1.78	0.66	5.26	-0.06
2001	-1.12	2.04	0.30	-0.04	-0.70	-0.22	1.38	-2.50
2002	0.62	1.40	-0.04	0.01	0.21	0.38	1.96	-1.34
2003	2.33	1.11	1.37	0.15	0.42	-0.22	2.83	-0.50
2004	4.50	1.15	0.87	-0.02	1.53	0.57	4.09	0.41
2005	3.08	1.36	-0.01	-0.04	0.87	0.50	2.69	0.40
2006	5.51	1.59	0.84	-0.03	1.72	0.98	5.11	0.41
2007	3.16	1.77	0.60	0.05	0.51	0.77	3.71	-0.54
2008	0.87	1.77	0.41	0.06	0.35	-0.34	2.26	-1.38
2009	-5.77	1.29	-0.48	-0.03	-2.17	-0.82	-2.21	-3.56
2010	5.81	0.90	0.34	-0.03	1.47	1.43	4.11	1.71
2011	3.70	1.14	0.32	0.07	0.78	0.58	2.90	0.80
2012 ^R	4.05	1.44	0.33	0.11	0.71	0.90	3.51	0.54
Promedio 1991-2012	3.11	1.55	0.51	0.06	0.87	0.45	3.43	-0.31

*TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

**No TIC: Tecnologías no de la Información y la Comunicación

^R Cifras revisadas

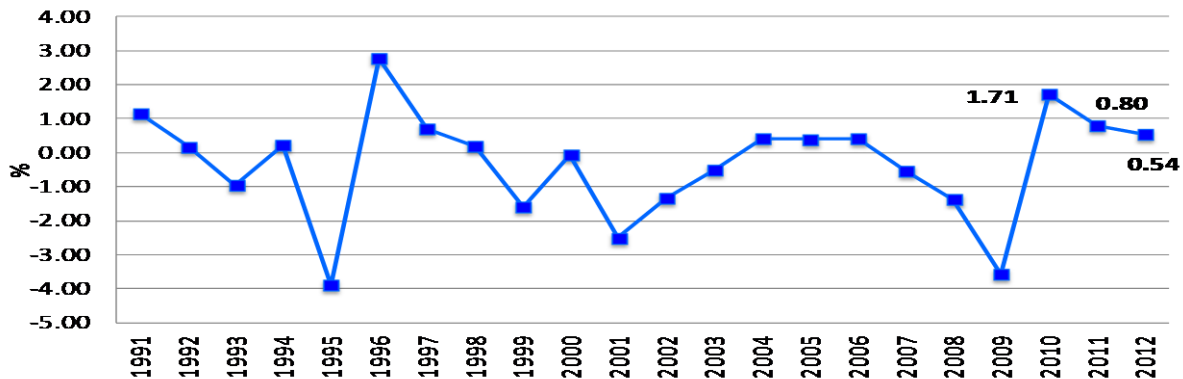
En la siguiente gráfica podemos observar para el Total de la Economía, el comportamiento que registró la PTF en el periodo 1991-2012. Cabe resaltar que este agregado económico es positivo en los últimos tres años de 1.71, 0.80 y 0.54 por ciento; el promedio para 2010-2012 es de 1.02 por ciento.

Gráfica 1

Productividad Total de los Factores – Total Economía

Serie 1991-2012.

Tasas porcentuales de crecimiento anual

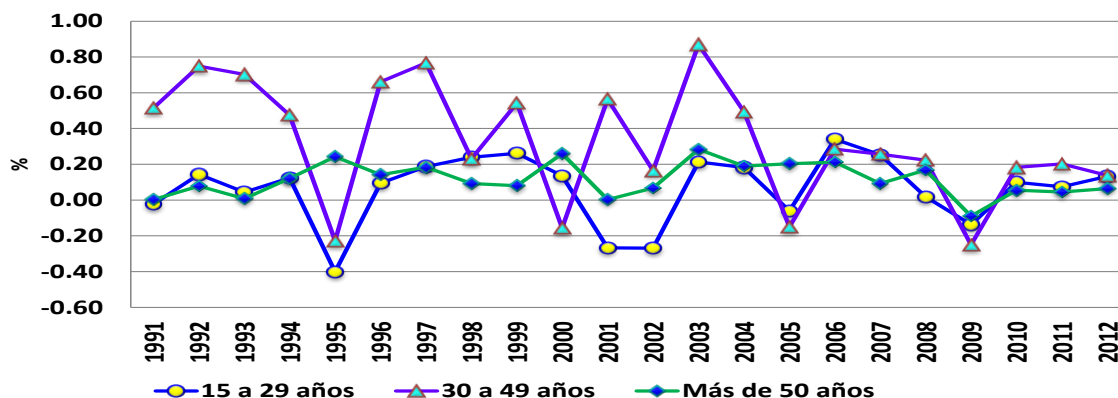


El factor laboral participa con 0.51 puntos porcentuales promedio en el período 1990-2012 con respecto al 3.43 por ciento de la contribución de los factores. Dividiendo la participación del factor laboral se observa que el grupo de edad de 30 a 49 años participa con 0.33 puntos porcentuales (más del 60 por ciento del 0.51), seguido del grupo de más de 50 años con 0.11 y por último, el grupo de 15 a 29 años con 0.06. (Ver gráfica 2)

Gráfica 2

El trabajo por grupo de edad, su contribución al total de los factores. Total Economía

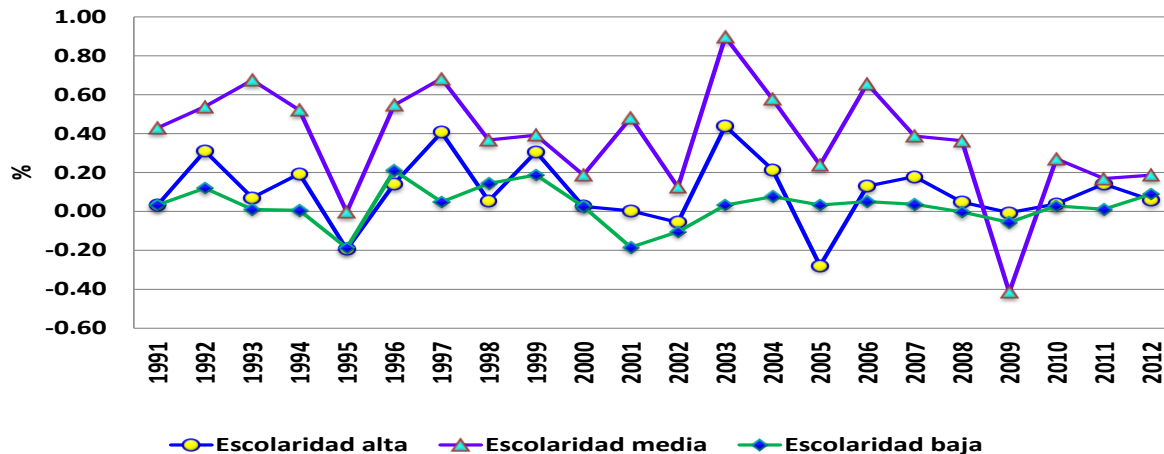
Tasas porcentuales de crecimiento anual



Con respecto al nivel de escolaridad, la participación de 0.51 puntos porcentuales promedio se divide en: escolaridad media (secundaria y preparatoria), con 0.38 puntos porcentuales (cerca del 75 por ciento del 0.51). Le sigue el grupo de escolaridad baja (primaria) con una participación de 0.10 por ciento y por último, el grupo con escolaridad alta (educación superior y postgrados) con 0.03 por ciento. (Ver gráfica 3)

Gráfica 3

El trabajo por nivel de escolaridad, su contribución al total de los factores. Total Economía
Tasas porcentuales de crecimiento anual



El ejercicio de la productividad también se implementa para el caso de grandes grupos de actividades económicas tal y como se observa en el cuadro 2. Para el Sector Primario el promedio de la productividad 1990-2012 es de 0.01 por ciento. Se observa que la contribución de los factores se ubicó en promedio en 1.70 puntos porcentuales. Los servicios de capital participan con 0.81 puntos porcentuales (cercano al 50 por ciento del 1.70), seguido de los materiales con 0.65 puntos porcentuales, mientras que los servicios laborales, servicios generales y energía lo hicieron con 0.27, 0.01 y -0.04 respectivamente.

Productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México, a partir del valor de producción Sector primario **Cuadro 2**
(Tasas porcentuales de crecimiento anual)

Periodo	Valor de producción	Servicios de capital total	Servicios laborales totales	Energía	Materiales	Servicios	Contribución de los factores	Productividad total de los factores (PTF)
1991	3.55	0.91	0.01	0.23	0.48	0.36	2.00	1.55
1992	-0.37	1.54	0.49	-0.05	0.05	0.29	2.32	-2.70
1993	2.50	1.75	0.44	-0.05	0.38	0.15	2.67	-0.17
1994	0.58	1.96	0.44	0.04	0.52	-1.10	1.86	-1.28
1995	1.23	0.79	0.64	-0.18	1.67	-3.30	-0.38	1.62
1996	3.29	0.08	0.85	0.27	-0.47	2.02	2.75	0.54
1997	0.02	1.61	0.17	-0.32	1.22	-0.79	1.88	-1.86
1998	3.06	2.59	0.36	0.23	0.49	0.07	3.74	-0.69
1999	1.62	2.80	0.38	0.13	1.27	-1.21	3.36	-1.75
2000	0.90	2.48	-0.30	-0.48	2.46	-1.19	2.96	-2.06
2001	4.87	1.71	0.05	0.01	1.26	-0.11	2.93	1.94
2002	-0.65	0.82	-0.18	-0.20	0.48	0.22	1.14	-1.80
2003	3.38	0.27	0.21	0.07	0.78	-0.42	0.90	2.48
2004	1.15	-0.22	1.12	-0.11	-0.52	1.38	1.65	-0.49
2005	-2.13	-0.28	-0.32	-0.27	0.16	0.57	-0.14	-1.99
2006	5.39	0.15	0.66	-0.48	1.73	0.41	2.47	2.92
2007	4.19	0.41	0.47	0.15	0.03	1.23	2.29	1.90
2008	0.53	0.63	0.21	-0.29	-0.71	1.30	1.15	-0.62
2009	-1.99	0.07	-0.33	0.34	0.68	-0.49	0.27	-2.26
2010	3.30	-0.78	0.48	-0.19	0.77	0.60	0.89	2.41
2011	-3.77	-0.79	-0.47	0.12	0.04	-0.04	-1.14	-2.62
2012 ^R	7.08	-0.56	0.58	0.12	1.42	0.36	1.93	5.16
Promedio 1991-2012	1.71	0.81	0.27	-0.04	0.65	0.01	1.70	0.01

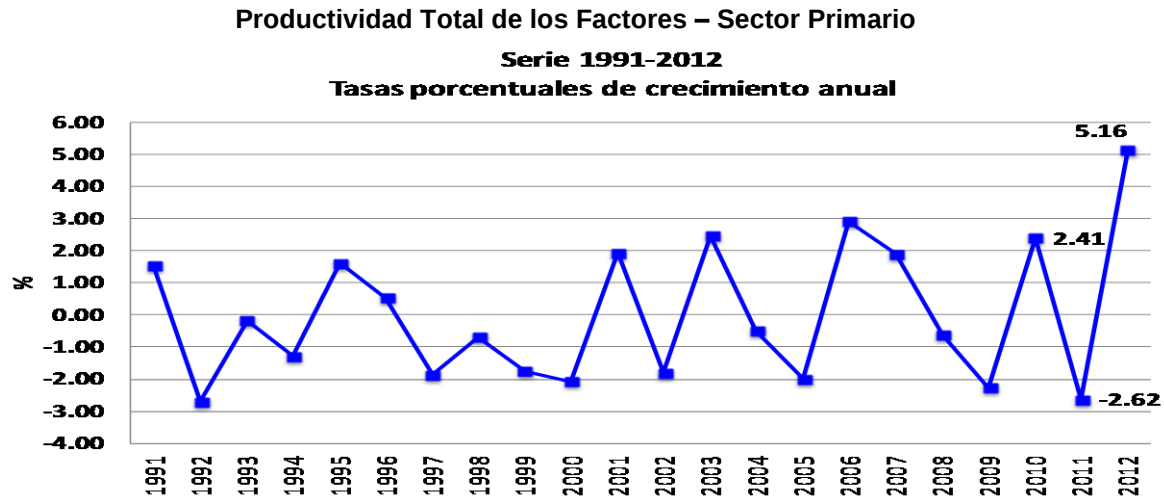
*TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

**No TIC: Tecnologías no de la Información y la Comunicación

^R Cifras revisadas

En la gráfica 4 podemos observar, para el Sector Primario, el comportamiento que registró la PTF en el periodo 1991-2012. Cabe resaltar que este agregado económico muestra crecimientos en 2010 y 2012 de 2.41 y 5.16 por ciento respectivamente, y una caída de 2.62 por ciento en 2011. En promedio la PTF para 2010-2012 es de 1.65 por ciento.

Gráfica 4



En el caso del Sector Secundario, el promedio de la PTF para el periodo 1991-2012 es de -0.57 por ciento. (Ver cuadro 3). La contribución de los factores en promedio se ubica en 3.42 puntos porcentuales. La participación de los materiales se ubicó en 1.53 puntos porcentuales (cerca del 45 por ciento de 3.42). Le siguen los servicios de capital con 1.19 puntos porcentuales, y los servicios generales, servicios laborales y energía, con 0.36, 0.28, y 0.06 respectivamente.

Productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México, a partir del valor de producción Sector secundario **Cuadro 3**
(Tasas porcentuales de crecimiento anual)

Periodo	Valor de producción	Servicios de capital total	Servicios laborales totales	Energía	Materiales	Servicios	Contribución de los factores	Productividad total de los factores (PTF)
1991	4.88	1.29	0.06	0.14	2.66	0.25	4.41	0.48
1992	4.12	1.56	0.54	0.00	2.19	0.28	4.57	-0.46
1993	0.78	1.44	0.53	0.03	0.60	-0.26	2.34	-1.56
1994	7.74	1.69	-0.06	0.20	4.17	1.06	7.07	0.67
1995	-8.53	1.14	-0.80	-0.18	-2.80	-1.40	-4.05	-4.48
1996	10.92	0.49	1.24	0.25	5.14	0.46	7.59	3.33
1997	8.02	1.14	1.01	0.15	4.13	1.13	7.55	0.46
1998	7.43	1.52	0.83	0.15	4.42	1.04	7.97	-0.54
1999	3.05	1.73	0.38	-0.03	1.12	1.57	4.77	-1.72
2000	5.22	1.86	0.33	0.19	2.99	0.48	5.85	-0.64
2001	-2.73	1.59	-0.44	-0.01	-1.45	-0.33	-0.64	-2.09
2002	0.39	1.17	-0.42	0.06	0.47	0.27	1.55	-1.16
2003	1.94	0.98	0.90	0.27	0.76	-0.35	2.56	-0.61
2004	4.73	0.97	0.79	0.06	2.62	0.40	4.83	-0.10
2005	2.86	0.98	0.18	-0.05	1.44	0.52	3.07	-0.22
2006	5.41	1.05	0.84	-0.03	2.93	0.77	5.57	-0.16
2007	2.29	1.31	0.27	-0.02	0.83	0.95	3.34	-1.05
2008	-0.63	1.51	0.26	0.01	-0.10	-0.35	1.33	-1.96
2009	-7.64	0.91	-0.79	-0.10	-4.33	-0.66	-4.98	-2.66
2010	6.30	0.39	0.10	0.07	3.83	0.58	4.97	1.33
2011	3.04	0.59	0.35	0.02	1.26	0.34	2.57	0.47
2012 ^R	3.20	0.83	0.13	0.06	0.86	1.11	2.99	0.21
Promedio 1991-2012	2.85	1.19	0.28	0.06	1.53	0.36	3.42	-0.57

*TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

**No TIC: Tecnologías no de la Información y la Comunicación

^R Cifras revisadas

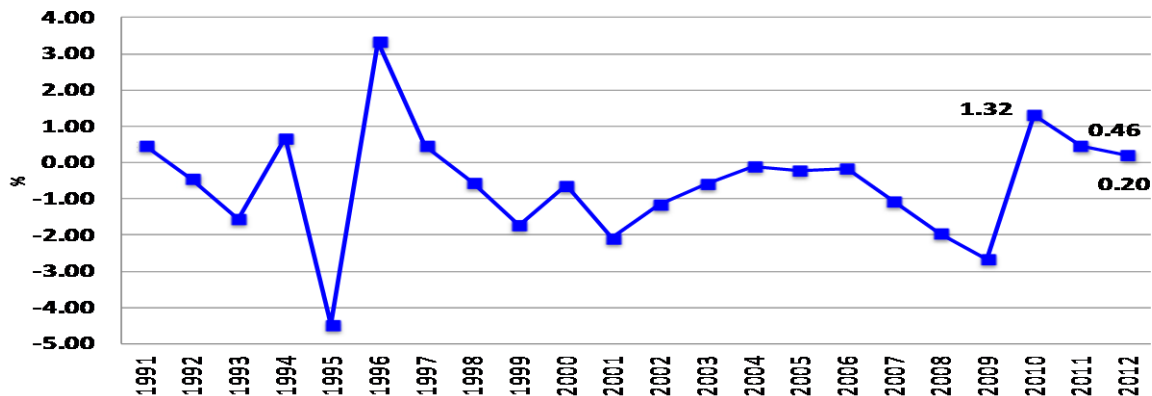
En la gráfica 5 podemos observar, para el Sector Secundario, el comportamiento que registró la PTF en el periodo 1991-2012. Cabe resaltar que este agregado económico es positivo en los últimos tres años de 1.32, 0.46 y 0.20 por ciento. En promedio la PTF para 2010-2012 es de 0.66 por ciento.

Gráfica 5

Productividad Total de los Factores – Sector Secundario

Serie 1991-2012

Tasas porcentuales de crecimiento anual



En el caso del Sector Terciario como se observa en el cuadro 4, el promedio de la productividad se ubica en -0.06 por ciento para el periodo 1991-2012. La contribución de los factores en promedio se registró en 3.60 puntos porcentuales. Los servicios de capital participan con 1.99 puntos porcentuales (cerca del 55 por ciento del 3.60), seguido de los servicios laborales con 0.79 puntos porcentuales, en tanto que los servicios generales, materiales y energía lo hicieron con 0.56, 0.18 y 0.07 respectivamente.

Productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México, a partir del valor de producción Sector terciario

Cuadro 4

(Tasas porcentuales de crecimiento anual)

Periodo	Valor de producción	Servicios de capital total	Servicios laborales totales	Energía	Materiales	Servicios	Contribución de los factores	Productividad total de los factores (PTF)
1991	6.19	1.88	1.18	0.26	0.16	0.93	4.41	1.78
1992	6.31	2.21	1.51	0.14	0.27	1.04	5.18	1.13
1993	3.87	2.15	0.99	0.10	-0.01	0.74	3.98	-0.10
1994	5.17	2.25	1.50	0.03	0.60	1.08	5.45	-0.29
1995	-3.96	1.43	0.10	-0.23	-0.56	-1.31	-0.56	-3.40
1996	3.44	0.76	0.57	0.06	0.03	0.05	1.46	1.97
1997	5.96	1.80	1.50	0.25	0.15	1.24	4.95	1.01
1998	4.99	2.40	0.43	0.28	0.18	0.86	4.14	0.85
1999	4.40	2.68	1.52	0.26	0.42	0.95	5.84	-1.44
2000	5.49	2.99	0.39	0.18	0.36	0.97	4.88	0.61
2001	0.46	2.49	1.02	-0.06	-0.01	-0.12	3.33	-2.87
2002	1.00	1.66	0.36	-0.03	-0.11	0.49	2.37	-1.38
2003	2.71	1.30	1.97	0.01	0.05	-0.09	3.23	-0.52
2004	4.46	1.54	0.72	-0.11	0.57	0.71	3.42	1.04
2005	3.72	2.14	-0.10	0.00	0.30	0.49	2.83	0.89
2006	5.64	2.52	0.87	0.01	0.38	1.26	5.04	0.61
2007	4.12	2.52	0.94	0.11	0.20	0.57	4.33	-0.21
2008	2.63	2.16	0.57	0.16	1.00	-0.39	3.49	-0.86
2009	-3.93	1.75	-0.01	0.02	-0.01	-0.97	0.78	-4.71
2010	5.46	1.46	0.49	-0.14	-0.85	2.36	3.32	2.14
2011	4.89	1.63	0.52	0.11	0.31	0.88	3.46	1.43
2012 ^R	4.78	2.01	0.44	0.17	0.51	0.69	3.81	0.96
Promedio 1991-2012	3.54	1.99	0.79	0.07	0.18	0.57	3.60	-0.06

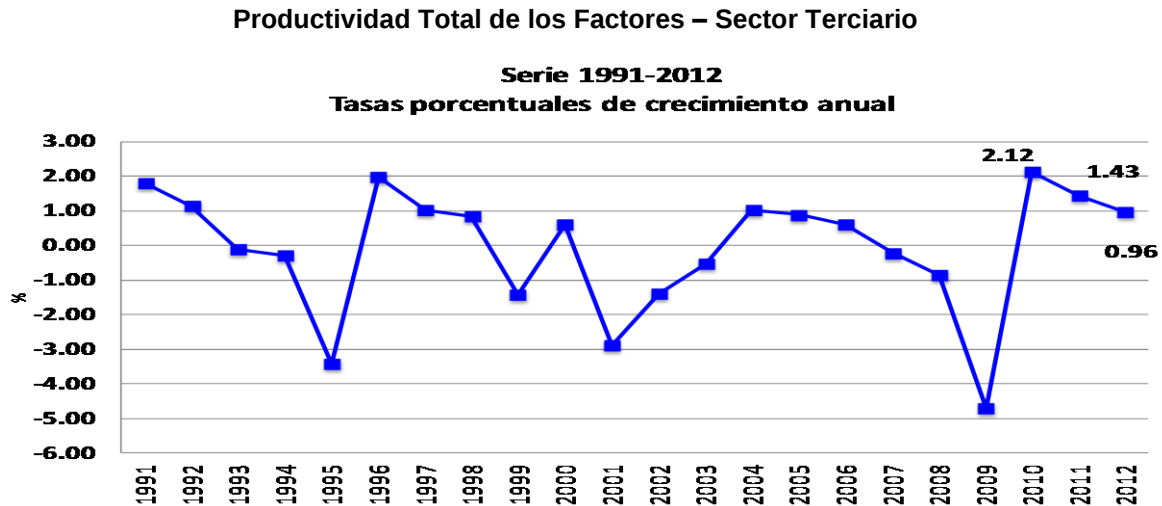
*TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

**No TIC: Tecnologías no de la Información y la Comunicación

^R Cifras revisadas

En la gráfica 6 podemos observar, para el Sector Terciario, el comportamiento que registró la PTF en el periodo 1991-2012. Cabe resaltar que este agregado económico es positivo en los últimos tres años de 2.12, 1.43 y 0.96 por ciento. En promedio la PTF para 2010-2012 es de 1.50 por ciento.

Gráfica 6



Nota metodológica

Metodología KLEMS y su interpretación

En la contabilidad del crecimiento económico, el crecimiento de la producción se puede descomponer en términos de la contribución de los servicios del factor trabajo (en términos de su cantidad y su composición) y del crecimiento en los servicios del capital. El crecimiento residual en el producto, que no es atribuible al crecimiento en los insumos (trabajo y capital) es un estimador de la Productividad Total de los Factores. Dicho residual se conoce como el residual de Solow.

Conceptualmente, este residual es una medida del progreso técnico, incluyendo cambios en los procesos administrativos y el uso más eficiente de los factores de la producción. Es importante mencionar que los cambios en la calidad del capital no están incluidos en la Productividad Total de los Factores, pues se capturan en la medición de los servicios del capital. Por lo tanto la Productividad Total de los Factores no tiene que ver con incrementos en la cantidad y calidad de los factores de producción utilizados, sino en la forma en que son utilizados. En la práctica, el residual de la Productividad Total de los Factores se relaciona con otros efectos, por ejemplo, los costos de ajuste y las economías de escala.

Por la volatilidad del valor de la Productividad Total de los Factores de un año a otro, el resultado promedio del periodo de análisis 1990-2012 es más robusto y refleja mejor la tendencia subyacente del cambio en la Productividad Total de los Factores.

La función de producción del modelo KLEMS se especifica de la siguiente manera:

$$f(x) = (K, L, E, M, S)$$

Es una combinación de recursos humanos (L), capital (K) y los insumos energía (E), materiales (M) y servicios (S), para producir los bienes y servicios que las industrias, hogares y otros agentes económicos demandan.

El modelo KLEMS incluye la influencia de las variaciones anuales ponderadas de los insumos intermedios, relacionándolos con la producción bruta total (Algoritmo KLEMS):

$$\Delta A = \Delta Y - \alpha_K(\Delta K) - \beta_L(\Delta L) - \gamma_E(\Delta E) - \varepsilon_M(\Delta M) - \theta_S(\Delta S)$$

Donde las variables K, L, E, M y S se refieren al capital, trabajo, energía, materias primas y servicios respectivamente. El símbolo Δ significa incremento y las letras griegas α , β , γ , ε , θ representan las ponderaciones de cada variable, que muestran su participación en el valor de producción (Y).

La letra A representa la productividad total de los factores que se entiende como la parte del incremento del producto que no puede explicarse mediante los incrementos ponderados de los factores que entran en la producción.

Fuentes y Métodos

La información utilizada para construir la base de datos se obtuvo del Sistema de Cuentas Nacionales de México, la Encuesta Industrial Mensual, la Encuesta Industrial Anual ambas de 1989-2011; la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera; la Encuesta Anual de la Industria Manufacturera 2007-2012; los Censos Económicos 1994, 1999, 2004 y 2009; la Encuesta Nacional de Empleo 1988, 1991 y 1995-2004; la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005-2012; los Cuadros de Oferta y Utilización 2003; la Matriz de Insumo Producto 2003; Matriz Origen Destino de la Formación Bruta de Capital Fijo 1990-2012; los Salarios Mínimos publicados por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos; la Balanza de pagos generada por el Banco de México, serie 1989-2012; los Índices de precio productor y consumidor, serie 1989-2012; y los Registros Administrativos de varias empresas.

La base de datos estadísticos se construyó a partir de las variables macroeconómicas de la cuenta de producción, generación del ingreso y puestos de trabajo, lo que permitió construir el indicador de los servicios laborales, a partir de la masa de horas trabajadas y las remuneraciones salariales. De igual forma permitió armar el agregado económico de los servicios de capital, que se obtuvo a partir de la matriz origen-destino de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), a fin de identificar los sectores económicos receptores de las inversiones; que mediante el método de inventario permanente, fue posible construir el acervo neto de capital fijo, referenciado a precios de 2008. Cabe aclarar que este acervo es neto porque los activos productivos están ajustados con sus respectivas tasas de vidas útiles. Con este indicador y el flujo de las inversiones fue posible estimar el stock productivo y más adelante el costo de usuario y el servicio de capital.

El factor trabajo se construyó por actividad económica a partir de las horas trabajadas que fueron ponderadas de acuerdo a la participación de las remuneraciones totales para las distintas categorías de puestos de trabajo, clasificados por género, grupos de edad y niveles de escolaridad.

Otro componente importante en esta función de producción son los insumos intermedios EMS, expresados en energía, materiales (materias primas) y servicios generales. La primera se distingue por contener los gastos en energía eléctrica, combustibles y lubricantes; la segunda, se distingue por agrupar las materias primas consumidas entre otros materiales; los servicios generales integran todos los gastos intangibles tales como publicidad, telefonía y otros gastos.



Las tendencias de los insumos EMS, al igual que los factores capital y trabajo fueron ponderadas de acuerdo a su participación en el valor de la producción para su inclusión al modelo KLEMS.

Los factores señalados son los elementos que contribuyen al crecimiento económico y por consiguiente, a la Productividad Total de los Factores, obtenida a partir de la función de producción del modelo KLEMS.

La medición de la PTF ayuda a identificar la contribución al crecimiento en la producción de bienes y servicios, entre la mano de obra, el capital, los bienes intermedios y la tecnología. Es una herramienta importante para la revisión de los patrones de crecimiento del pasado y para evaluar el potencial de crecimiento económico futuro.

* * * * *