
¿Por qué se ha estancado la Productividad Total de los Factores en México?

EDGARDO ARTURO AYALA GAYTÁN
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
JOANA CECILIA CHAPA CANTÚ*
Universidad Autónoma de Nuevo León

Resumen.

En el presente trabajo se analizan los determinantes de la productividad total de los factores (PTF) de la economía mexicana, para el periodo 1955-2017, utilizando técnicas de series de tiempo y las estimaciones de la PTF de *Penn World Table* Versión 9.1. La evidencia es consistente con que la PTF de México se ha estancado debido a que la caída en el crecimiento tecnológico mundial (TFP de EUA), a la mala asignación de recursos (empleo concentrado en pequeños establecimientos comerciales e informales) y a la calidad de las políticas económicas (incremento en el tamaño del gobierno).

Palabras claves: productividad total de los factores, cambio tecnológico, México.

Clasificación JEL: O47, O33, C22.

Why has Total Factors Productivity stalled in Mexico?

Abstract.

In this study we analyze the determinants of the Total Factor Productivity (TFP) of the Mexican economy for the period 1955-2017, employing time series techniques and the TFP estimates from the Penn World Tables 9.1. The evidence is consistent with the fact that the Mexico's TFP has stagnated due the slower growth in the world technological change (United States TFP), misallocation (concentration of employment in small commercial informal establishments) and the bad quality of economic policies (a rising size of government)

Keywords: Total factor productivity, technological change, Mexico.

JEL Classification: O47, O33, C22.

* Los autores agradecen a los dos comentarios anónimos que ayudaron a terminar este trabajo.

Introducción

En el 2010, Gordon Hanson publicó un artículo que se llamaba ¿Por qué México no es rico? La paradoja surge porque México resultó ser el alumno más aplicado en las reformas del consenso de Washington, liberalizó el comercio, la inversión y reordenó la política macroeconómica para lograr la estabilización de la inflación y finanzas públicas sanas. Y a pesar de todo ello, el crecimiento del país no respondió, sino más bien se estancó a un lento y desesperante 2%.¹

La pregunta es importante porque un lento crecimiento hace más vulnerable al país a crisis de deuda, la falta de oportunidades para salir de la pobreza o incorporarse a la formalidad. Si bien es cierto que el crecimiento no genera per sé desarrollo, también lo es de que es más fácil lograr metas importantes, tales como la sostenibilidad financiera, la sustentabilidad ambiental, la erradicación de la pobreza o mejoras en la esperanza de vida, cuando el país crece vigorosamente que cuando crece lentamente.

El problema ha sido abordado desde diferentes perspectivas, algunos ejemplos son el mismo Gordon (2016), Ros (2015), Levy (2018) y Hernández y Campos (2018), por citar los más recientes. El presente trabajo busca contribuir en esta área haciendo un ejercicio exploratorio de los factores que pueden estar asociados al lento crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) de la economía mexicana, para el periodo 1955-2017, aplicando técnicas de series de tiempo. Para ello, se utiliza una nueva base de datos que mide la PTF de una forma más afín al método que utiliza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), pero con una cobertura de años mayor. Mostramos que el crecimiento de la PTF de México está ligado al crecimiento de la PTF de los Estados Unidos de América, pero también a la asignación del talento humano entre los sectores, resultado que apoya a las teorías de la mala asignación de los recursos.

El contenido de la investigación es el siguiente. En el segundo, se contrasta la medición del ingreso de la economía mexicana mediante el PIB per-cápita y el PIB por trabajador. En el siguiente, se analizan tres cálculos de la PTF de México: PWT 9, PWT 9.1 y la de INEGI. En el tercero, se discuten los posibles determinantes de la PTF, para después establecer los contrastes empíricos y discutir resultados. Se finaliza con las conclusiones y la bibliografía.

La productividad laboral en México

Es común aproximar la productividad de un país mediante el producto interno bruto (PIB) per cápita. Aunque ampliamente utilizado, hay que reconocer que cambios en la participación laboral de la población distorsionan el indicador. Por ejemplo, si la fuerza laboral crece más rápido que la población en general, entonces la tasa de participación laboral crece, y hace parecer que la productividad, medida por el PIB per cápita, crece más de lo que en realidad está haciéndolo.

Efectivamente, este fenómeno está ocurriendo en México. Por ejemplo, del 2000 al 2017 la población en México creció 27%, mientras que la población empleada lo hizo en 45%, es decir, la población creció casi medio punto porcentual menos que la fuerza laboral cada año, lo que produce la idea de que generamos más producto con una base que crece más lento, lo que es a todas luces

¹Ver Kehoe y Meza (2013).

incorrecto. Esta distorsión se debe al cambio de la estructura de edades que se ha presentado en México en las últimas décadas.

Por tal motivo, es más informativo el PIB por empleado, que es un indicador más apegado a la productividad laboral, aunque no es libre de problemas puesto que no controla por las horas efectivamente trabajadas ni por la calidad del trabajo. A pesar de estas limitantes, el crecimiento del PIB por trabajador en México sí nos da una mejor perspectiva del tamaño del estancamiento de la productividad en el país, al controlar por el escalamiento de la edad promedio de la población. El cuadro 1 presenta el crecimiento medio anual tanto del PIB per cápita como del PIB por empleado de México y de un grupo de países del continente americano. Cabe aclarar que incluimos Estados Unidos y Canadá ya que son socios comerciales de México en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), mientras que el grupo de países de América del Sur son países con los que México comparte muchas características, sobre todo idioma, cultura e historia. La base de datos que utilizamos es *Penn World Tables 9.1 (PWT 9.1)*, misma que muestra una treintena de variables de contabilidad nacional para más de 180 países en el periodo 1950 a 2017. La ventaja es que las series se construyen de forma comparable en términos de los precios relativos de los países, es decir, el crecimiento refleja el cambio en el producto manteniendo constantes los precios entre países y en el tiempo.

Cuadro 1. Tasa de Crecimiento Media Anual para muestra de países americanos

	Producto per cápita			Producto por trabajador		
	1990-2000	2000-2017	1990-2017	1990-2000	2000-2017	1990-2017
América del Norte						
Canadá	0.018	0.010	0.013	0.016	0.007	0.011
Estados Unidos	0.023	0.011	0.015	0.022	0.013	0.016
México	0.018	0.006	0.010	0.004	-0.002	0.000
América del Sur						
Argentina	0.029	0.014	0.020	0.024	0.007	0.013
Brasil	0.009	0.012	0.011	0.014	0.006	0.009
Chile	0.049	0.027	0.035	0.044	0.012	0.023
Colombia	0.010	0.028	0.021	-0.004	0.018	0.010
Perú	0.021	0.037	0.031	0.001	0.030	0.019
Uruguay	0.024	0.028	0.027	0.035	0.016	0.023

Fuente: Elaborado por los autores con información del Penn World Tables 9.1

El primer punto a resaltar es lo contrastante entre el crecimiento del PIB per cápita y el PIB por empleado en México. Así, en el periodo considerado, 1990 a 2017, el PIB per cápita en México creció en promedio 1%, mientras que el PIB por empleado se mantuvo constante por 27 años. Del 2000 al 2017, el PIB per cápita creció 0.6% por año, y el PIB por empleado se contrajo. Separamos los periodos ya que se suele aceptar que durante la década de los noventa y hasta principios de la primera década del siglo XXI, se dio un incremento en la productividad importante debido a la expansión acelerada de los avances en las tecnologías de información. Mientras que después, el crecimiento revirtió a niveles más parecidos a los de los años ochenta. Y efectivamente, si tomamos a Estados Unidos como el país que representa la frontera tecnológica, resulta que en promedio el PIB tanto per cápita como por empleado creció casi un punto porcentual más por año

de 1990 al 2000, que del 2000 al 2017. Lo mismo sucede con México, aunque de forma más importante en el PIB per cápita que en la productividad laboral.

Ahora bien, comparando en todo el periodo, México es el país que muestra el menor desempeño, ya que la productividad laboral creció en promedio entre 0.9% a 2.3% para el resto de los países, mientras que en México no creció en absoluto. Esto significa una contracción en la productividad laboral de México en relación con cada uno de los países considerados. Por ejemplo, con respecto a Brasil, que creció al 0.9% por año, la productividad relativa se contrae 27%; y con respecto a Uruguay o Chile, con tasas anuales del 2.3%, la contracción es del orden del 68%.

La productividad total de los factores en México

Aun así, el sombrío panorama de la productividad laboral en México puede estarse sobreestimando por algunas razones. Por ejemplo, si los trabajadores del resto de los países trabajaron más horas durante el año, y los mexicanos, por el contrario, las disminuyeron, entonces la productividad laboral efectiva, medida por horas y no por personas, crece más en México de lo estimado y menos en el resto de los países. De igual forma, si los otros países consiguieron incrementar la productividad laboral automatizando procesos con robots, y México no, entonces sí aumenta la productividad del trabajo en estos países, pero disminuye la del capital físico.

La forma más apropiada para medir la productividad de un país debe, entonces, de ajustar por la tasa de participación laboral, por el número de horas de trabajo y por la calidad del trabajo, pero, además, debe de considerar la productividad del resto de los factores de producción, especialmente el capital físico y en sus diferentes modalidades: estructuras, maquinaria y equipo, y tecnologías de información. Esta productividad se autodenomina Productividad Total de Factores (PTF), y a grosso modo corresponde al PIB por unidad de factor, donde el factor es una agregación de todos los factores de producción, por ejemplo, trabajo y capital físico.

A partir del trabajo seminal de Solow (1957), la PTF se ha medido como un residual, esto es a la tasa de crecimiento del producto o del PIB se le resta un promedio ponderado del crecimiento en los factores de producción, principalmente trabajo y capital físico. El peso que se le da al crecimiento de cada factor de producción refleja el pago que recibe el factor en proporción del PIB, y usualmente suman la unidad.

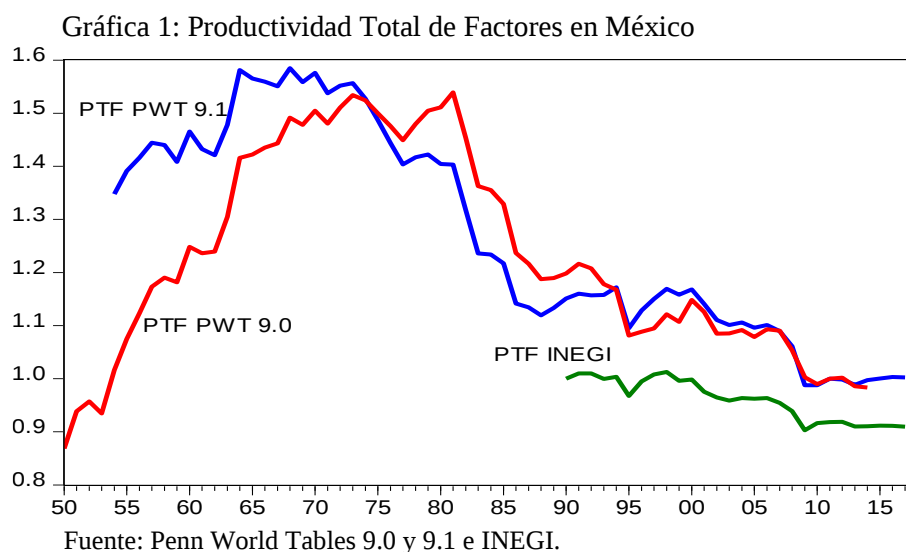
Para México tenemos varias estimaciones. Las estimaciones de *Penn World Tables* versiones 8 y 9 (PWT 8 y PWT 9) usaron como factores de producción el capital humano, que es la multiplicación del número de horas promedio trabajadas al año por un índice de capital humano que se construye con base en los años de escolaridad promedio de cada país; y una agregación del acervo neto de capital físico, que se forma con nueve variedades que incluyen construcción residencial y no residencial, maquinaria y equipo y tecnologías de la información.

La estimación del PWT 9.1 significa un cambio importante. En lugar de utilizar el acervo neto del capital físico, se toma el flujo de servicio de los bienes de capital que es igual al producto de la tasa de retorno del capital por el acervo neto. Donde la tasa de retorno sigue los lineamientos de Jorgenson y Nishimizu (1978), es decir, se construye la tasa de renta del capital como la tasa de retorno requerido más la tasa de depreciación menos las ganancias de capital. El cambio alinea la metodología con las recomendaciones de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y le da

más peso al equipo computacional y de tecnologías de la información, ya que tienen una tasa de depreciación más alta.

Una tercera alternativa es la estimación que realiza el INEGI y que se basa en el método KLEMS. El método utiliza el producto y no sólo el valor agregado o PIB. Entre los factores de producción se encuentran el capital físico, el trabajo, la energía, los materiales y los servicios (de ahí el acrónimo). Al igual que la última versión del PWT 9.1 se toma el flujo de bienes de capital y no el acervo, y distingue los diferentes tipos de trabajo dependiendo del género, edad y educación.

La gráfica 1 presenta las tres estimaciones de la PTF en México para el periodo 1950 a 2017. Nótese, que la PWT 9 provee la PTF para el periodo 1950-2014, la PWT 9.1 lo hace para el periodo 1955-2017 y el INEGI para los años de 1990 a 2017. Las series de PWT permiten tener un panorama de más largo plazo, y con base en ellas se observa que, aparentemente, México gozó de un periodo de rápida expansión de la PTF en las décadas de los 50s y 60s, llegando a su fin a principios o finales de los años 70s (dependiendo de la versión de la PWT) para empezar a descender rápidamente durante los 80s. Destaca el hecho de que las tres series reproducen el mismo patrón descendente de 1990 a 2017. El decrecimiento medio anual durante estos últimos 27 años es de 0.4 en la serie del INEGI, de 0.5 en la del PWT 9.1 y 0.7 en la del PWT 9 (periodo 2000-2014).



Dado que el patrón de las tres estimaciones es similar, decidimos tomar como base la PTF de PWT 9.1, ya que es bastante similar a la estimación del INEGI, pero tiene una cobertura de años mucho mayor, lo que nos permite hacer un ejercicio de exploración más completo.² Adicionalmente, contamos con las estimaciones para más de una centena de países con los cuales comparar el desempeño de México.

²Torre & Colunga (2015) analizan el comportamiento de la serie de la PTF de INEGI para el periodo 1999-2011, encuentran que la PTF está altamente concentrada y es inestable, asimismo no encuentran causalidad entre la PTF y el crecimiento económico de México.

El cuadro 2 presenta la distribución de los países de acuerdo con el crecimiento medio anual de la PTF para cada década desde 1960 y hasta el 2017. Se presenta el crecimiento mínimo, el del percentil 25%, 50% (mediana) y 75%, así como la media. Agregamos el crecimiento medio anual de Estados Unidos y por supuesto de México.

Cuadro 2. Distribución del Crecimiento de la Productividad Total de Factores en el Mundo

Décadas	Países	Mínimo	25%	50%	Media	75%	Máximo	Estados Unidos	México
1960 - 1970	58	-0.040	0.008	0.017	0.017	0.030	0.057	0.009	0.007
1970 - 1980	74	-0.087	-0.010	0.000	-0.001	0.010	0.048	0.000	-0.011
1980 - 1990	102	-0.049	-0.015	0.000	-0.004	0.009	0.030	0.009	-0.020
1990 - 2000	102	-0.080	-0.009	0.001	-0.001	0.010	0.030	0.008	0.001
2000 - 2010	117	-0.065	-0.002	0.004	0.007	0.015	0.082	0.007	-0.017
2010 - 2017	117	-0.083	-0.005	0.004	0.003	0.010	0.041	0.004	0.002

Fuente: Elaborado por los autores con información del Penn World Tables 9.1

Nótese que la muestra de países va creciendo con el tiempo, en un principio solo se tenían datos suficientes para estimar la PTF de poco menos de 60 países y casi se dobla para este siglo.

La década de los 60s fue la época dorada en la distribución de la PTF, la PTF mundial crecía 1.7% e incluso el 25% de los países de menor crecimiento era a una tasa de 0.8%. En los 70s, la distribución se desplazó hacia la izquierda, prácticamente la mediana y la media se fueron a cero o ligeramente negativas hasta el 2000, y en el presente siglo crecen a cerca de medio punto porcentual al año. Esta evidencia se contrapone a la concepción popular de que la tecnología crece a pasos agigantados en los últimos años, principalmente por las tecnologías de la información. Pero es consistente con el argumento de Gordon (2016) que sostiene que las ideas que se generaron entre 1910 a 1960 (por ejemplo, la electricidad y el automóvil) tuvieron mayor impacto en la economía y la esperanza de vida que las actuales innovaciones. La evidencia que presentan Fernald (2014) de una desaceleración del crecimiento de largo plazo y Bloom, Jones, Reenen y Webb (2017) de la decreciente productividad en el sector de ideas en Estados Unidos, parecen apoyar el argumento de Gordon.

El desempeño de México siempre se ha ubicado entre el 50% de los países con menor crecimiento, y en 4 de las 6 décadas analizadas estamos entre el 25% de los países con menor crecimiento. Incluso, en la mejor década, la de los 60s, el crecimiento medio anual de 0.7%, era un punto porcentual menor que el del país mediano. El desempeño de la PTF de México en los 57 años estudiados es deplorable, una tasa media anual de -0.7%, mientras que la PTF del país al centro de la distribución es de 0.4% y la de Estados Unidos 0.6%. Incluso, aún el país situado en el percentil 25% tiene una tasa de crecimiento mayor que la de México, -0.6%. Aunque las diferencias parecen pequeñas, en realidad no lo son, tomando todo el periodo, la PTF del país mediano creció 27%, la de Estados Unidos creció 44%, y la de México se contrajo 31%. La de los países situados en el percentil 75, muchos de ellos asiáticos, crecieron 124% en los 57 años considerados.

En conclusión, el lento crecimiento del PIB per cápita de México de las últimas décadas está sustentado en el estancamiento de la productividad laboral, y en general en la productividad de todos los factores del país. Aún y cuando parte del menor dinamismo se deba a una menor expansión de la PTF mundial, el desempeño de la productividad de México ha sido inferior

comparado con la mayoría de los países del continente americano, y con el crecimiento de la PTF de al menos el 75% de los países del mundo.

Posibles determinantes de la PTF en México

Por supuesto, la gran incógnita es qué factores están detrás de la contracción secular en la PTF de México. Para realizar un análisis estadístico exploratorio debemos de recurrir primero a las principales teorías que pueden explicar el PTF. Brevemente enunciamos las más importantes.

Cambio Tecnológico

Solow (1956) demostró que, si los factores de producción como el trabajo y el capital físico presentan rendimientos marginales decrecientes, es decir, que la expansión de uno, manteniendo constante el otro, ciertamente aumenta el producto, pero a una tasa decreciente, entonces el proceso de crecimiento del producto tenderá a estancarse a largo plazo, al menos que la tecnología prospere. De esta forma, de acuerdo con esta teoría, el crecimiento a largo plazo se debe al progreso tecnológico, y la tecnología está en el centro de la PTF. Si dejara de haber innovaciones, entonces la PTF del país y el crecimiento se iría a cero. En esta circunstancia, las generaciones que vengan en el futuro tendrán la misma productividad y el nivel de vida que las actuales. Romer (1990) y Aghion & Howitt (1992), entre otros, mantienen que la innovación es un proceso endógeno que dependen del capital humano y de las instituciones, y abren la posibilidad de que el crecimiento y la PTF crezcan a tasas cada vez mayores en caso de que la generación de ideas no presente rendimientos marginales decrecientes³. Así, un primer determinante de la PTF de México es la tecnología, y como las ideas son no rivales y se filtran, entonces la PTF de México depende del cambio tecnológico mundial, proveniente de ideas de mexicanos y del resto del mundo.

Instituciones

Complementario a la tecnología, North (1990), Acemoglu, Johnson & Robinson (2001) y Acemoglu & Johnson (2005) enfatizan que al final del camino, tanto la inversión en capital físico como humano, y por ende el producto, dependen de la calidad de las instituciones, entendiéndolas como las reglas del juego, formales o fácticas, que restringen y condicionan la conducta humana, y de las cuales se derivan la distribución de los recursos económicos y políticos de un país. Por ejemplo, en una economía esclavista, los esclavos difícilmente tendrán incentivos para acumular capital humano y desarrollar ideas, si no pueden, por las reglas impuestas, disfrutar de los beneficios que se deriven de ellas. De igual forma, si las mejores recompensas están acaparadas por una elite política, entonces el mejor talento de la economía se dedicará a tratar de entrar a esa elite en lugar de buscar el lucro en el mercado. El enfoque institucional complementa al

³ Los rendimientos marginales en el capital y el trabajo se pueden ilustrar con lo que pasaría con la producción, si aumenta el número de computadoras, pero no el de los trabajadores. Así si pasa de 1 computadora por cada 100 trabajadores, a 10 computadoras por cada 100, seguramente la producción aumentará. Pero si aumenta tanto al grado de que tengamos una computadora para cada trabajador, y ahora les damos un segundo equipo, la producción posiblemente aumentará, pero menos que antes. En el caso de las ideas, tendríamos rendimientos marginales cuando es más difícil dar con una nueva idea cuando el acervo de ideas es más grande, el clásico lamento de "ya se descubrió todo" sería síntoma de los rendimientos marginales decrecientes en las ideas.

tecnológico, ya que se requiere de buenas instituciones que permitan a los agentes capturar el fruto de sus esfuerzos, para que éstos inviertan en la acumulación de factores (capital físico y humano) y en la generación de nuevas ideas.

Mala asignación

En las últimas dos décadas se ha puesto especial atención al impacto que distorsiones que alteran la asignación de los recursos tienen sobre la productividad total de los factores. En este sentido, Restuccia y Rogerson (2017) ofrecen un resumen del estado del arte de esta relación; documentan evidencia sobre ¿qué tan importante es la mala asignación?, las causas de la mala asignación y los costos adicionales que genera. La evidencia empírica apunta a que la mala asignación de recursos es mayor en países en desarrollo que en países desarrollados (Hsieh&Klenow, 2009), y que es más grande en el sector servicios que en el manufacturero (Busso, Madrigal & Pagés, 2013; De Vries, 2014; y Dias, Marques & Richmond, 2016). Sobre las causas, Restuccia & Rogerson (2017) las clasifican en tres categorías: características del código fiscal y regulaciones; provisiones discrecionales hechas por el gobierno y otras entidades que favorecen a empresas específicas; e imperfecciones de mercado (poder de mercado, fricciones de mercado, enforzamiento de los derechos de propiedad). Específicamente, para el caso de México, Leal (2014) demuestra que una mayor fiscalización en México, aumentaría la productividad laboral entre 19 y 34%. Asimismo, Levy (2018) sugiere que las políticas actuales tributarias, de seguridad social y de protección laboral explican el lento crecimiento y el estancamiento de la PTF en México; señala que dichas políticas han motivado a que los recursos se concentren en empresas pequeñas de baja productividad, fenómeno al cual denomina creación destructiva. Un interesante contraste empírico entre la relación de la informalidad y la productividad utilizando modelos de cointegración puede consultarse en Loria, Aupart & Salas (2016).

La calidad de las políticas económicas.

Existe evidencia empírica que sugiere que la expansión del sector público a costa del sector privado puede reducir el crecimiento de la PTF. Chumacero y Fuentes (2002, 2006) encuentran una relación inversa entre la proporción del gasto público en el PIB y el crecimiento de la productividad en Chile. Álvarez, Delgado y Salinas (2011) encuentran una relación similar al estudiar la PTF sectorial de los países europeos al igual que Barro (1998) en su estudio de sección cruzada con más de un centenar de países. De igual forma, políticas macroeconómicas que produzcan tasas de inflación altas y volátiles pueden afectar negativamente la productividad a largo plazo.

La suerte.

El crecimiento económico y el de la PTF también pueden verse afectados positivamente por shocks externos, en la forma de términos de comercio (precio de las exportaciones divididos entre el de importaciones) más favorables, o negativamente por ejemplo por desastres naturales.

Mala medición de la PTF.

También es posible que las cifras del producto y del PIB no reflejen fielmente los cambios que produce la tecnología. Es decir, una computadora del 2019 seguramente es mucho mejor en muchos atributos a una de 1989, de forma que el verdadero precio de las computadoras de una misma calidad debería de ser mucho más bajo que los que se calculan habitualmente y que solo controlan parcialmente por cambios en la calidad. De ser este el caso, entonces sobreestimamos los precios y subestimamos el valor de la producción. Sin embargo, este es un problema mundial que posiblemente ayuda a explicar el que subestimemos el crecimiento de la PTF en todos los países de la urbe, incluido México. Otra fuente de subestimación, que es importante para México, es la alta fracción de personas que trabajan en el sector informal y en el comercio ilegal (posiblemente 25%), que quedan de alguna forma registrados en las encuestas de ocupación y empleo, pero sin contraparte en la parte de producción, de forma que se deprime la productividad laboral global. Finalmente, es conocido que los cálculos de la PTF como los de la PWT no contemplan adecuadamente los recursos naturales, de ahí que la caída en las reservas de hidrocarburos reciente en México pueda contribuir a la reducción del PTF, porque se toma en cuenta la caída de la producción, pero no la de los activos petroleros.

Modelo econométrico y resultados

Basados en la literatura y la disponibilidad de información para el periodo 1955-2017, consideramos algunos candidatos para explicar la PTF en México. Hay que reconocer que se tratan de variables proxys a los determinantes primarios que se proponen en la teoría y que en muchos de los casos se tuvieron que interpolar muchos años para poder contar con series de tiempo largas. En el cuadro 3 se describen con detalle.

Como comentamos antes, usamos las estimaciones de PWT 9.1 para la PTF. A pesar de emplear las horas de trabajo y los servicios de capital más que los acervos de capital humano y físico, la PTF sigue un comportamiento procíclico, es decir, tiende a reducirse en las recesiones y aumentar en las expansiones. Esto es común ya que cuando empieza una recesión las empresas no ajustan a la baja los acervos de capital y el personal contratado, sino hasta después de un tiempo, así que la producción cae más rápidamente que los insumos, y viceversa en las expansiones. Para controlar por este efecto de corto plazo, obtuvimos la tendencia de la PTF empleando el filtro de Hodrick-Prescott con una λ de 100. Tanto la PTF de México y Estados Unidos fueron filtradas por este procedimiento para remover las variaciones por el ciclo económico. Tomamos la PTF de Estados Unidos como un indicador del progreso tecnológico ya que consideramos que en el periodo estudiado Estados Unidos se encontraba en la frontera tecnológica.

Cuadro 3. Relación de variables, significado y fuentes de información

Abreviación	Concepto	Fuente
PTF_México	Tendencia de la Productividad Total de Factores en México	Filtro Hodrick-Prescott a serie de PTF de PWT 9.1
PTF_EEUU	Tendencia de la Productividad Total de Factores en Estados Unidos	Filtro Hodrick-Prescott a serie de PTF de PWT 9.1
Urbanización	Población urbana entre población total	Censos de Población y extrapolación
Comercio	Personal ocupado en el sector comercio entre el personal total	Censos Económicos 1940-2013, SCN y PWT 9.1
Reservas	Reservas totales de petróleo (millones de barriles diarios)	EHM, SENER y extrapolación con Producción Petróleo (2015-2017)
Apertura	Suma de exportaciones más importaciones entre PIB	PWT 9.1
IED	Inversión Extranjera Directa entre PIB	EHM e INEGI
Inflación	Tasa de crecimiento de los precios al consumidor	EHM e INEGI
Gobierno	Consumo de gobierno entre PIB	PWT 9.1
Intercambio	Índice de precios de exportaciones entre el de importaciones	PWT 9.1

Notas: SCN: Sistema de Cuentas Nacionales; EHM: Estadísticas Históricas de México; SENER: Secretaría de Energía
Fuente: Elaborado por los autores.

Como variables de la eficiencia en la asignación de los recursos tomamos el grado de urbanización y la proporción del empleo en el sector comercio. El proceso de relocalización del capital humano de la agricultura a la industria permitió ganancias en productividad considerables en todos los países que se industrializaron en el siglo pasado, de ahí que México aumentará rápidamente la PTF en la década de los 60s, este proceso lo ha documentado Lewis (1954) dentro de la tradición de los modelos duales, y más recientemente Romer y Jones (2010) quienes sugieren que el crecimiento de las ciudades y el incremento en la densidad población es el reflejo de la no rivalidad de las ideas y de las economías a escala. En cambio, la proporción de la ocupación en el sector comercio se incrementó en forma sistemática en el periodo estudiado, de 5 a casi 11% entre 1950 y el 2017. En promedio, los establecimientos económicos del sector comercio siguen ocupando sólo 3 trabajadores, es decir, son pequeños, y con alta informalidad. De forma, que creemos que esta variable puede reflejar la reducción en la PTF asociada con la mala asignación de recursos que producen las regulaciones laborales y fiscales que proponen Levy (2018) y Hsieh & Klenow (2009, 2014).

Las reservas de hidrocarburos se incluyen para incorporar tanto el rápido incremento en las reservas del país a finales de los 70s como del mercado declive en la última década. Tan sólo entre 1975 y 1980 las reservas pasaron de 6 mil millones de barriles a 60 mil millones. Se alcanzó el

máximo en 1997, con 67 mil millones y ha decrecido hasta un nivel aproximado de poco más de 30 mil millones en el 2017. Sospechamos que, en parte, la productividad del país ha bajado por la caída en las dotaciones de hidrocarburos.

La apertura comercial y la inversión extranjera directa son otras dos variables asociadas positivamente a la PTF. Reflejan un mejor marco institucional y también promueven la transferencia tecnológica y la expansión de las variedades de bienes y servicios. Rodríguez Arana (2018) encontró una asociación positiva entre estas variables y una estimación de la PTF de corto plazo que realizó para México. Jairi (2007) encuentra que la presencia de empresas extranjeras ha contribuido al crecimiento de la PTF en Malasia.

El tamaño del gasto público en el PIB, así como la tasa de inflación son las variables proxys que elegimos de la calidad de la política macroeconómica. Finalmente, los términos de intercambio reflejan los efectos en la productividad de los shocks internacionales.

Se realizaron diferentes pruebas de raíz unitaria, las de Dickey- Fuller Aumentadas empleando la metodología de Doldado, Jenkinson y Sosa-Rivero (1990) a todas las series. En todas, con excepción de los términos de intercambio, las series parecen ser integradas de grado 1⁴. De esta forma, procedimos a estimar las regresiones de los cambios de los logaritmos de la PTF de México contra todos los cambios de los determinantes seleccionados, con excepción de los términos de intercambio, que entró en nivel ya que es integrada de orden 0.

La estrategia empírica consistió en primero estimar el modelo más completo, y después ir eliminando variables hacia atrás hasta quedar con un modelo más compacto. Así, en el cuadro 4 se presenta la primera y última versión del modelo estimado. Hay que aclarar que los regresores se incluyeron con un rezago para evitar en lo posible problemas de endogeneidad por causación en reversa.

Cuadro 4. Estimaciones del modelo de regresión del crecimiento de la productividad Total de los Factores de largo plazo en México

	(1)	(2)		(1)	(2)
Constante	-0.012355 (0.013566)	-0.021595*** (0.002122)	Δ Inflación	-2.68E-05 (0.0000498)	
Δ TFP_EEUU	1.875783*** (0.283254)	2.026965*** (0.227407)	Δ IED	-0.025532 (0.152771)	
Δ Urbanización	0.65498 (0.422102)	0.606627** (0.290322)	Δ Gobierno	-0.191942 (0.124484)	-0.194055 (0.120301)
Δ Reservas	-3.04E-07 (0.000000251)		Δ Intercambio	-0.008236 (0.012422)	
Δ Comercio	-0.480183 (0.309128)	-0.570392* (0.289111)	R-squared	0.641872	0.621816
Δ Apertura	0.016859 (0.030981)		Adjusted R-squared	0.579888	0.595277
			F	10.3555	23.43011

Nota: ***p<0.01, **p<0.05 y * p<0.1. El error estándar se muestra entre paréntesis

Fuente: Elaborado por los autores.

⁴ No se incluyen las pruebas para ahorrar espacio. El lector interesado puede solicitarlas a los autores directamente.

En el primer modelo, es previsible que muchas de las variables sean no significativas debido al reducido número de observaciones (62 años) y el alto número de determinantes propuestos, de forma que los errores estándar tienden a inflarse. Aun así, todos los signos son los esperados, con excepción de la Inversión Extranjera Directa y las Reservas de hidrocarburos. La PTF de Estados Unidos está asociada positivamente con la de México, al igual que la apertura comercial y la urbanización. En cambio, la PTF se relaciona inversamente con la inflación, el tamaño del gobierno y la mayor proporción de la mano de obra empleada en el comercio.

En la última versión, dejamos solo los regresores que tienen un *pvalue* menor o igual a 0.10, con la excepción del tamaño del gobierno que tiene un *pvalue* de 0.12, que, aunque mayor al umbral considerado, está ciertamente en la vecindad. Note que solo cuatro variables explican dos tercios de la variación de la tasa de crecimiento del PTF de largo plazo en México.

El ejercicio da sustento a las diferentes concepciones del crecimiento económico. El crecimiento de la PTF en México es explicado principalmente por el progreso tecnológico, la eficiente asignación de los recursos y un menor tamaño del gobierno en la economía. Es decir, el magro crecimiento de la PTF de México está sustentado por el crecimiento de la PTF de Estados Unidos, que promedió en la mayoría de los años considerados una tasa cercana al 1% y a la relocalización de la población en zonas urbanas, que pasó de 42% a 77%. En cambio, se inhibió por el crecimiento de la proporción de la ocupación en el comercio (de 5 a 11% en el periodo en cuestión) y el aumento de 5 veces en el tamaño del sector público.

Resalta que los dramáticos cambios en la IED y en el grado de apertura comercial, en el primer caso la serie se triplicó y en el segundo se quintuplicó, no parecen ser determinantes significativos de la PTF, en las diversas especificaciones del modelo estimado.

El panorama, sin embargo, no luce prometedor para el futuro próximo de acuerdo con las estimaciones del modelo. La tasa de crecimiento de la PTF de Estados Unidos tiende a disminuir, de 1980 al 2010 fue en promedio 0.8% anual, y de 2010 al 2017 promedia 0.4%. Si bien, México todavía tiene margen para aumentar la tasa de urbanización, el proceso se detuvo hace más de una década. La otra vía de mejorar la ineficiente asignación del talento humano en empresas pequeñas e improductivas requerirá de la flexibilización de las legislaciones laborales y fiscales, así como del incremento del capital humano de los administradores de estas pequeñas empresas. Tampoco se ve como opción una futura contracción en el tamaño del gobierno, debido al peso de las pensiones y la mayor demanda por transferencias sociales. Es decir, en el futuro próximo, sin cambios tecnológicos o institucionales importantes, lo más seguro es que la tasa de crecimiento de la PTF de México se ubique alrededor de cero.

Conclusiones

Presentamos evidencia para demostrar que el magro crecimiento del PIB per cápita de México en las últimas décadas, esconde el estancamiento de la productividad laboral y la franca contracción de la productividad total de los factores. Mediante un ejercicio econométrico sencillo exploramos posibles determinantes del desempeño de la PTF. Al parecer existe evidencia de que la reducción en el crecimiento de la PTF radica en un menor crecimiento de la PTF mundial (la PTF de los Estados Unidos), a que ha cesado el desplazamiento de las personas de las comunidades rurales a las urbanas, a que se ha expandido la ocupación en el sector comercio (sector con establecimientos pequeños y usualmente informales) y a que ha aumentado el tamaño del gobierno (consumo de gobierno en proporción al PIB).

Consideramos que el ejercicio da alguna luz a la pregunta que hizo Gordon (2010) sobre ¿por qué México no es rico?, pero el trabajo dista de estar concluido. Un estudio más profundo requeriría una mejor medición en las series que reflejen la ineficiente asignación de los recursos, en especial la informalidad. Es un reto construir series desde 1955 con la disponibilidad de series históricas con las que cuenta el país. Otra limitante es que las estimaciones tienden a ser muy inestables dependiendo de los regresores que se incluyan. Así mismo, aunque rezagamos los regresores, es muy probable que exista causación en reversa, es decir que cambios en la PTF produzcan variaciones en los determinantes, por ejemplo, reducciones en la PTF pueden inducir a que las personas se refugien en el sector informal. En este sentido, sería conveniente explorar si las series están cointegradas y si se puede formar un modelo de vectores de errores corregidos.

Una vía prometedora en el estudio de la dinámica de la PTF es la desagregación sectorial y regional de la PTF, de forma que podamos descomponer el decrecimiento y ubicarlo con un poco más de precisión. Chapa& Ayala (2018) hicieron un primer intento identificando sectores “cuello de botella” en términos de su problemática de productividad y su poder para contaminar a otros sectores. La combinación de estudios de series de tiempo como el que presentamos aquí, incorporando la dimensión espacial debe de estar en la agenda de la investigación de la productividad en México. Finalmente, debido su importancia como fuente de ingreso para el país, otra vía de estudio consiste en incluir a las remesas como determinante de la PTF; en esta línea, recientemente Makhoul (2019) demostró que afectan positivamente a la PTF de Marruecos, argumentando que se utilizan para financiar las escuelas de los niños, suavizar el patrón de consumo y reducir la volatilidad del PIB.

Referencias

- ACEMOGLU, D., JOHNSON, S., & ROBINSON, J. A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
- ACEMOGLU, D., & JOHNSON, S. (2005). Unbundling institutions. *Journal of political Economy*, 113(5), 949-995.
- AGHION, P. AND P. HOWITT (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60: 323-351.
- ÁLVAREZ-AYUSO, I., DELGADO-RODRÍGUEZ, M. J., & SALINAS-JIMÉNEZ, M. D. M. (2011). Explaining TFP growth in the European Union at the sector level. *Journal of Economic Policy Reform*, 14(3), 189-199.
- BARRO, R. J. (1998). Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study. MIT Press Books.
- BLOOM, N., JONES, C. I., VAN REENEN, J., & WEBB, M. (2017). Are ideas getting harder to find? (No. w23782). National Bureau of Economic Research.
- BUSO, M., MADRIGAL, L., & PAGÉS, C. (2013). Productivity and resource misallocation in Latin America, *B.E. Journal of Macroeconomics*; 13(1): 903–932.
- CAMPOS, R. & F: HERNÁNDEZ (2018). *Buen diagnóstico, buena solución: Los retos de la economía mexicana*. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- CHAPA, J. & AYALA E. (2018). El declive de la productividad de los factores en México desde una perspectiva sectorial, en Campos, R. & F: Hernández (2018). *Buen diagnóstico, buena solución: Los retos de la economía mexicana*. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- CHUMACERO, R. A., & FUENTES, J. R. (2002). On the Determinants of the Chilean Economic Growth (No. 330800018). EcoMod.
- CHUMACERO, R. A., & FUENTES, J. R. (2006). Chilean growth dynamics. *Economic Modelling*, 23(2), 197-214.
- DE VRIES, G. J. (2014). Productivity in a Distorted Market: The Case of Brazil's Retail Sector. *Review of Income and Wealth*, 60(3): 499–524.
- DIAS, D., MARQUES, C., & RICHMOND, C. (2016). Comparing Misallocation between Sectors in Portugal. Banco de Portugal, Economics Research Department Economic Bulletin and Financial Stability Report Article 201602.
- DOLDADO, J., JENKINSON, T. & SOSVILLA-RIVERO, S. (1990). Cointegration and unit roots. *Journal of Economic Surveys*, 4, 249-73.
- FERNALD, J. G. (2014). Productivity and Potential Output before, during, and after the Great Recession. *NBER macroeconomics annual*, 29(1), 1-51.
- GORDON, R. J. (2016). Perspectives on the rise and fall of American growth. *American Economic Review*, 106(5), 72-76.
- HANSON, G. H. (2010). Why Isn't Mexico Rich? *Journal of Economic Literature*, 48 (4): 987-1004.
- HSIEH, C. T., & KLENOW, P. J. (2009). Misallocation and Manufacturing TFP in China and India. *Quarterly Journal of Economics*, 124(4): 1403–48.
- HSIEH, C. T., & KLENOW, P. J. (2014). The life cycle of plants in India and Mexico. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(3), 1035-1084.
- JAIRI, I. (2007). Determinants of total factor productivity growth in Malaysia. *Journal of Economic Cooperation*, 28, 3, 41-58.
- JONES, C. AND P. ROMER (2010). “The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population and Human Capital.” *American Economic Journal: Macroeconomics* 2: 224-245.
- JORGENSEN, D.W. AND M. NISHIMIZU (1978). US and Japanese Economic Growth, 1952-1974: An International Comparison. *Economic Journal*, 88: 707-726.

-
- KEHOE, T. & MEZA, F. (2013). Crecimiento rápido seguido de estancamiento: México (1950-2010). *El Trimestre Económico*, vol. LXXX (2), núm. 318, abril-junio de 2013, pp. 237-280.
- LORÍA, E., AUPART, M., & SALAS, E. (2016). Informalidad, productividad y crecimiento en México, 2000. Q2-2014. Q4. *Ensayos. Revista de economía*, 35(2), 151-174.
- LEAL, J. C. (2014). Tax collection, the informal sector, and productivity. *Review of Economic Dynamics*, 17, 262–286.
- LEVY, S. (2018). *Esfuerzos mal recompensados: La elusiva busca de la prosperidad en México*. Banco Interamericano de Desarrollo: Washington, DC.
- LEWIS, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour. *The manchester school*, 22(2), 139-191.
- MAKHLOUF, F. (2019). Is productivity affected by remittances? The evidence from Morocco. *Journal of International Development*, 31, 211–222.
- NORTH, D.C. (1990). *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. New York: Cambridge University Press.
- RESTUCCIA, D., & ROGERSON, R. (2017). The causes and costs of misallocation. *Journal of Economic Perspectives*, Volume 31, Number 3, Summer 2017, Pages 151–174.
- RESTUCCIA, D., & ROGERSON, R. (2013). Misallocation and productivity. *Review of Economic Dynamics*, 16, 1–10.
- RODRÍGUEZ, A. (2018). El crecimiento en México: ¿Qué hacer para revertir la tendencia decreciente de la productividad?, en Campos, R. & F: Hernández (2018). *Buen diagnóstico, buena solución: Los retos de la economía mexicana*. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- ROS, J. (2015). *¿Cómo salir de la trampa del lento crecimiento y alta desigualdad?* El Colegio de México, Ciudad de México. No. de páginas 202.
- ROMER, P. (1990). “Endogenous technological change.” *Journal of Political Economy* 98: S71-S102.
- SOLOW, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- SOLOW, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, 312-320.
- TORRE, L. E. & COLUNGA, L. F. (2015). Patterns of TFP growth in Mexico: 1991–2011. *North American Journal of Economics and Finance*, 34, 398–420.