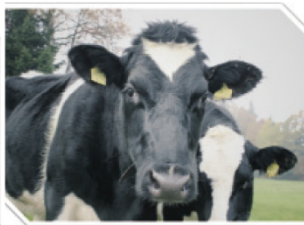


# PRODUCTIVIDAD Y BRECHAS ESTRUCTURALES EN MÉXICO



NACIONES UNIDAS

CEPAL





NACIONES UNIDAS

CEPAL

# PRODUCTIVIDAD Y BRECHAS ESTRUCTURALES EN MÉXICO

**ALICIA BÁRCENA**

Secretaria Ejecutiva

**ANTONIO PRADO**

Secretario Ejecutivo Adjunto

**HUGO EDUARDO BETETA**

Director

Sede Subregional de la CEPAL en México

Este documento fue elaborado por la Unidad de Desarrollo Económico de la Sede Subregional en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). En su realización participaron Ramón Padilla Pérez (Jefe de la Unidad), Cambiz Daneshvar, Stefanie Garry, Randolph Gilbert, Jesús López, Rodolfo Minzer, Juan Pérez, Verónica Quiroz, Juan Carlos Rivas Valdivia, Indira Romero, Jesús Santamaría y Francisco Villarreal.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la CEPAL.

Se agradece al Instituto Nacional de Estadística Geografía en Informática (INEGI), muy en particular a las áreas de Difusión y Enlace, por las facilidades que nos fueron otorgadas al procesar y proveernos de algunos tabulados correspondientes a los censos económicos de los años 1999, 2004, 2009 y 2014.

# Índice

<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	<b>5</b>
Introducción .....	<b>7</b>
<b>1. El análisis de la productividad</b> .....	<b>9</b>
1.1 El concepto de productividad y su importancia.....	9
1.2. La medición de la productividad .....	10
1.3 La productividad desde diferentes enfoques .....	11
1.4. El análisis de la productividad en México: breve revisión de la literatura .....	12
<b>2. La economía mexicana en el período 1980-2015: Luces y sombras</b> .....	<b>15</b>
2.1 Desempeño exportador y estabilidad macroeconómica.....	15
2.2 Crecimiento económico insuficiente y deudas sociales.....	16
2.3. El desempeño de la productividad en México .....	17
<b>3. Las seis brechas en materia de productividad</b> .....	<b>19</b>
3.1. El cambio estructural y el desempeño de la productividad .....	19
3.2 Diferencias regionales en los niveles y el dinamismo de la productividad .....	23
3.3. La importancia del tamaño de la empresa para la productividad .....	30
3.4. Exportaciones y productividad.....	36
3.5. Diversidad de la fuerza laboral y brechas de productividad .....	39
<b>4. Conclusiones y recomendaciones de política</b> .....	<b>53</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>57</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>63</b>

## Cuadros

Cuadro 1	Revisión de la literatura: Tasas del crecimiento promedio anual de la PTF en México antes y después de la apertura .....	12
Cuadro 2	México y Estados Unidos: Descomposición de la tasa de crecimiento de la productividad laboral, 2000-2014.....	20
Cuadro 3	México y Estados Unidos: Contribuciones al crecimiento de la productividad laboral, 1990-2012 <sup>a</sup> .....	22
Cuadro 4	México: Tasas de crecimiento del PIB estatal, 2005-2014 .....	24
Cuadro 5	México: Índice de Productividad Laboral Media Total (IPLMT), 2005-2014 .....	26
Cuadro 6	México: Correlaciones entre el IPLMT y el crecimiento del PIB, exportaciones, informalidad y pobreza, 2005-2014 .....	28
Cuadro 7	México: Estadísticas del valor agregado bruto censal, formación bruta de capital, población ocupada y horas-hombre trabajadas, a nivel subsector, a precios de 2010, por tamaño de empresa para los censos de 2004, 2009 y 2014.....	32
Cuadro 8	México: Estimación de la función de producción por tamaño de empresa y subsector.	33
Cuadro 9	México: Desviación con respecto a la productividad media .....	33
Cuadro 10	México: Productividad por tamaño de empresa y subsector de actividad. Desviación con respecto a la productividad media.....	35

## Índice

Cuadro 11	México: Estimación de la función de producción por intensidad exportadora por clase de actividad económica.....	38
Cuadro 12	México: Productividad total de los factores y diversidad de la fuerza laboral, 1990-2014 .....	47
Cuadro 13	México: Coeficientes de función de producción, economía de mercado, 1990-2014 ...	49
Cuadro 14	México: Coeficientes de función de producción, por género, 1990-2014.....	50
Cuadro 15	México: Coeficientes de función de producción, por nivel educativo, 1990-2014.....	51

## Gráficos

Gráfico 1	México: Exportaciones de bienes agrupados por intensidad tecnológica .....	16
Gráfico 2	México: PIB efectivo y PIB potencial, 1980-2015.....	17
Gráfico 3	México y Estados Unidos: Crecimiento del PIB y productividad laboral.....	18
Gráfico 4	México: Tasas de crecimiento del IPLMT y crecimiento del PIB por entidad federativa, 2005-2014 .....	29
Gráfico 5	México: Valor agregado bruto censal, población ocupada y formación bruta de capital fijo por tamaño de empresa, a nivel de subsector, censos económicos de 2004, 2009 y 2014.....	31
Gráfico 6	México: Productividad por tamaño de empresa y subsector de actividad, 2004, 2009 y 2014.....	34
Gráfico 7	México: Valor agregado censal bruto, formación bruta de capital y población ocupada por clase de actividad económica e intensidad exportadora, 2004, 2009 y 2014.....	37
Gráfico 8	México: Horas trabajadas por principales sectores de actividad económica, 1990-2014 .....	39
Gráfico 9	México: Proporción de horas trabajadas por género y sector económico .....	40
Gráfico 10	México: Miles de horas trabajadas, promedio 1990-2014 .....	42
Gráfico 11	México: Remuneraciones reales por nivel de educación y género, 1990-2014.....	43
Gráfico 12	México: Productividad total de los factores por subsectores, 1990-2014 .....	45

## Mapas

Mapa 1	Tasas de crecimiento de los índices de productividad laboral media total (IPLMT).....	27
--------	---	----

## Resumen Ejecutivo

En el transcurso de los últimos 25 años se perciben luces y sombras en el desarrollo de la economía mexicana. Por un lado, el desempeño del sector exportador puede calificarse de sobresaliente y se ha logrado un cambio estructural hacia sectores de mayor complejidad tecnológica. En cambio, las tasas de crecimiento económico son insuficientes y persisten grandes rezagos sociales.

Existe un marcado consenso en el que el modesto desempeño de la actividad económica está asociado cercanamente con una expansión insuficiente de la productividad.

En este documento se analizan las brechas estructurales que explican el lento y desigual crecimiento de la productividad registrado en México en el período 1990-2014.

El análisis de las brechas de productividad se efectúa por medio de ejercicios estadísticos y econométricos con información recolectada y publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México. En particular, se utilizaron la base de datos KLEMS, los censos económicos, y las encuestas de ocupación y empleo.

Se identifican por lo menos seis brechas. Por una parte, se hallan las brechas entre regiones y entre sectores productivos. La tercera brecha se plantea entre las empresas orientadas a la exportación y las que se concentran en el mercado local. La cuarta brecha obedece a las diferencias entre tamaños de empresa. Las dos brechas restantes se relacionan con las características de los recursos humanos que se incorporan a la producción y su impacto en la productividad, en particular con la calificación y el género de los trabajadores.

Los principales resultados son:

El crecimiento promedio anual de la productividad laboral de México entre los años 2000-2014 (0,9%) fue significativamente menor que el de los Estados Unidos (2,1%), lo que ha ampliado la brecha entre ambas economías.

En caso de continuar avanzando a estas tasas, a los Estados Unidos le llevaría 34 años duplicar su nivel actual de productividad, mientras que a México casi 78 años.

El análisis por sector, realizado para el período 1990-2012, indica que las manufacturas presentan el mayor crecimiento promedio anual en México (2,1%), aun cuando su desempeño está impulsado principalmente por las industrias intensivas en escala, que incluyen a al sector automotriz.

Como comparación, la productividad laboral en la manufactura de los Estados Unidos se incrementó a una tasa promedio anual del 4,6% en el mismo período.

El desempeño menos favorable de la productividad en México se registra en la producción primaria (0,1%), donde además de actividades agropecuarias se incluye la extracción petrolera.

Entre 1990 y 2012, en México se aprecia una disminución significativa de las horas trabajadas en manufactura, a favor de un incremento en los servicios, en particular comercio y servicios intensivos en escala. Es decir, se registró un desplazamiento del sector con el mayor crecimiento de la productividad laboral hacia otros con menor dinamismo.

Las brechas de productividad entre estados de la República Mexicana se han ensanchado. Entre 2005 y 2014, Querétaro, Zacatecas y Aguascalientes presentaron el mayor crecimiento en el índice de productividad laboral (2,6% en promedio), en contraste con una contracción promedio del 3,1% en los tres estados con el desempeño menos favorable (Baja California, Baja California Sur y Campeche).

El análisis de los censos económicos de 2004, 2009 y 2014 permite concluir que, en promedio, la productividad laboral de las empresas grandes manufactureras es 20% superior a la que presentan las microempresas, 7% por encima de las pequeñas y 5% mayor que las empresas medianas.

Las diferencias por productividad entre tamaños de empresa varían por sector. Así, en la industria alimentaria (fabricación de alimentos, bebidas y tabaco) las empresas grandes registran una productividad 180% mayor que las microempresas. En cambio, en la industria de la madera la productividad de las empresas grandes es solamente 26% superior a la de las microempresas.

El análisis de los censos económicos de 2004, 2009 y 2014 también ofrece evidencia sobre las brechas de productividad y la actividad exportadora. En efecto, se observa que las clases de actividad económicas con alta intensidad exportadora (por ejemplo, fabricación de componentes electrónicos y de motores de combustión interna) son en promedio 84% más productivas que los que desarrollan una baja intensidad exportadora (elaboración de alimentos para animales).

Aun cuando se nota una mayor participación de mujeres en la fuerza laboral, principalmente en servicios, su peso sigue siendo limitado y el dinamismo de su incorporación es lento. La gravedad de esta situación se acentúa a la luz de los resultados que

## Resumen Ejecutivo

surgen del análisis de la base de datos KLEMS, los cuales indican que, por hora promedio trabajada, el producto marginal de las mujeres es mayor que el de los hombres.

Por ende, la participación de las mujeres en el mercado laboral todavía es baja (con rendimientos decrecientes en la incorporación de hombres), así como la concentración de mujeres en ciertas actividades con altos niveles de productividad, como es el caso de algunos subsectores de la manufactura.

El análisis de la base de datos KLEMS también indica que la evolución de la composición de la fuerza laboral ha tenido un efecto positivo sobre el dinamismo de la productividad total de los factores. De particular relevancia ha sido el incremento de los niveles de escolaridad promedio.

Por hora trabajada, los empleados con educación baja sólo producen, en promedio, la mitad que los trabajadores con educación media, mientras que en promedio los trabajadores con educación alta son 20 veces más productivos.

México ha hecho importantes esfuerzos en las diversas áreas de política pública que contribuyen a la

reducción de las brechas. El gobierno del presidente Enrique Peña Nieto ha colocado a la productividad en el centro del debate de la política económica.

En la última sección se presentan algunas áreas en las que las políticas públicas podrían ser fortalecidas para cerrar brechas e incrementar el dinamismo de la productividad agregada.

La CEPAL reconoce que para avanzar hacia un cambio estructural con igualdad, es necesario contar con un Estado activo que diseñe y ponga en práctica una estrategia integrada y sistémica de largo plazo, en los ámbitos de la política industrial, la política macroeconómica, la política laboral, la política social y la política ambiental (CEPAL, 2012a).

La reducción de brechas requiere intensificar los esfuerzos en materia de encadenamientos productivos, apoyo a las micro y pequeñas empresas, incremento de la inversión pública y privada, fomento del desarrollo productivo de regiones menos favorecidas, educación y capacitación de la fuerza laboral y la facilitación de la inserción de la mujer al mercado laboral, entre otros.



# Introducción

La economía mexicana experimentó profundas transformaciones en las tres últimas décadas. La apertura comercial y la liberalización económica han dejado un saldo positivo en materia de desempeño exportador y un cambio de la estructura productiva, con una participación relevante de manufacturas de media y alta tecnología en la canasta exportadora. El modelo también revela fortalezas en materia macroeconómica, en especial en la estabilidad de variables monetarias y fiscales. No obstante, subsisten grandes temas pendientes de resolver, entre los que resaltan una insuficiente tasa de crecimiento de la producción y la persistencia de enormes rezagos sociales.

Existe cierto consenso en el que el bajo crecimiento de la productividad en México es un factor central que explica la modesta expansión de la actividad económica (Blecker, 2016; Hernández, 2015; Padilla y Villareal, 2015; Kehoe y Ruhl, 2010; Acevedo, 2009; Moreno-Brid y Ros, 2009; García, 2007; Faal, 2005; Hernández-Laos, 2005). El desempeño de la productividad no es homogéneo entre sectores, regiones, trabajadores y empresas, y ello ha contribuido a originar altos índices de desigualdad. En todas estas dimensiones se observan dinámicas diferenciadas en cuanto a la disponibilidad, el uso y el rendimiento de los factores productivos.

El objetivo del presente documento es analizar las brechas estructurales que explican el lento crecimiento de la productividad registrado en México en los últimos 25 años. Se identifican por lo menos seis brechas. Por un lado, se hallan las brechas entre regiones y entre sectores productivos. Los estados del norte y centro del país se han caracterizado por un mayor crecimiento de la actividad económica y la productividad, al tiempo que la manufactura ha presentado en general mayor dinamismo que las actividades primarias y los servicios. La tercera brecha se plantea entre las empresas orientadas a la exportación, que tienen incentivos a mantener altos estándares de eficiencia productiva y calidad, y las que se concentran en el mercado local. La

cuarta brecha obedece a las diferencias entre tamaños de empresa, con una correlación directa entre tamaño y productividad. Las dos brechas restantes se relacionan con las características de los recursos humanos que se incorporan a la producción y su impacto en la productividad: la calificación y el género de los trabajadores.

Como extensión de este documento, queda pendiente el análisis de una séptima brecha: entre empresas formales e informales. A diferencia de las otras brechas —enfocadas con datos agregados—, en el análisis de la informalidad se requiere acceso a microdatos de ciertas encuestas de hogares.<sup>1</sup>

El análisis de las brechas se efectúa mediante ejercicios estadísticos y econométricos con información recolectada y publicada por el INEGI de México. En particular se utiliza la base de datos KLEMS, que como se menciona más adelante, contiene información sobre el uso de factores de producción en un concepto amplio (capital, trabajo, energía, insumos materiales y servicios). Asimismo, se emplean datos de los censos económicos y de las encuestas de ocupación y empleo. El análisis se concentra en el período 1990–2014, aunque para el estudio de algunas brechas el lapso considerado es más corto, en función de la disponibilidad de datos.

Este documento se divide en cuatro capítulos, además de esta introducción. En el primero se discute el concepto de productividad, su importancia para el cambio estructural y el crecimiento sostenido, así como las diversas metodologías para su medición. En el segundo acápite se expone un breve recuento de la evolución económica de México en las últimas tres décadas, así como un análisis de la productividad agregada y su comparación con la de otros países. En el capítulo III se presenta un ejercicio empírico para estimar las seis brechas. En el cuarto y último capítulo se detallan las conclusiones y las recomendaciones de política pública.

<sup>1</sup> Es importante mencionar que diversos estudios muestran una relación negativa entre la productividad y la informalidad en México (Loría y Aupart, 2016; Busso, Fazio y Levy, 2012, y Levy, 2008).



# I. El análisis de la productividad

## 1.1 El concepto de productividad y su importancia

En términos generales, la productividad se define como la relación entre la cantidad de lo que se produce y la cantidad de los insumos utilizados en dicha producción. La evolución de la productividad contribuye a explicar una amplia variedad de fenómenos relacionados con el crecimiento económico (OCDE, 2001), entre los que destacan los siguientes.

*a) Cambio tecnológico.* Un aumento de la productividad puede reflejar la incorporación de tecnología dirigida a generar nuevos productos y procesos, la mejora de la calidad y la introducción de bienes de capital (Katz, 2001; OCDE, 2001).

*b) Eficiencia.* La productividad también refleja la eficiencia con la que las empresas obtienen un determinado nivel de producción con el mínimo de insumos requerido, dadas las condiciones tecnológicas. La eficiencia se logra con una cantidad menor de insumos para elaborar una determinada cantidad de producto o bien al hacer rendir de mejor forma los insumos y producir bienes o servicios con mayor valor agregado (Daraio y Simar, 2007).

*c) Ahorros reales en los costos de producción.* La productividad se la vincula también con la disminución de costos, ya sea por medio de elevar la eficiencia, mayor utilización de la capacidad instalada, o introduciendo mejoras en el proceso productivo y en la utilización de insumos (OCDE, 2001).

*d) Nivel de vida.* El nivel y la dinámica de la productividad también son usados para estimar avances o retrocesos en el nivel de vida de la población. Se advierte una correlación importante entre el ingreso per cápita de un país y su nivel de productividad (Crespi, 2010).<sup>2</sup>

La CEPAL ha reconocido el papel clave de la productividad como un medio para lograr un crecimiento

económico con igualdad. La evidencia empírica sugiere una relación positiva entre una mayor productividad, el crecimiento económico y la distribución del ingreso.<sup>3</sup> En países latinoamericanos como México se perciben brechas de productividad no sólo con respecto a la frontera internacional, sino también entre sectores y empresas del propio país. Estas brechas van acompañadas por niveles significativos de desigualdad en el ingreso y la riqueza. Aunque en años recientes se han registrado progresos en esta materia, la región latinoamericana es una de las más desiguales en términos de la distribución del ingreso (Cimoli, y otros, 2015; CEPAL, 2012a, y CEPAL, 2010).

Las brechas de productividad, a su vez, reflejan brechas en la acumulación de capacidades, en avance tecnológico, en difusión del conocimiento, en asignación de poder de negociación, en acceso a seguridad social y en alternativas para una mejor movilidad laboral (CEPAL, 2012a). La productividad está relacionada con la desigualdad, en parte por sus efectos en la estructura del empleo. La desigualdad no podría aliviarse sin una disminución del empleo informal y mal remunerado, objetivo que exige un cambio estructural para la ubicación de la fuerza laboral en actividades más productivas, de manera que los sectores intensivos en conocimiento y tecnología tengan mayor peso (CEPAL, 2010).

El cambio estructural, como camino para lograr el crecimiento económico con igualdad está asociado a una mayor productividad con tasas más altas de eficiencia productiva, difusión de conocimiento y capacidades que contribuyan a los procesos de innovación, pero también con un patrón de especialización en sectores con más elevados niveles de crecimiento de la demanda y con efectos positivos en la producción y empleo (CEPAL, 2012a).

<sup>2</sup> La evidencia macroeconómica muestra que casi la mitad de las diferencias entre países en los niveles y tasas de crecimiento del ingreso por habitante están asociadas con divergencias en la productividad total de factores (Crespi, 2010).

<sup>3</sup> Cimoli y otros (2015, pág. 10) mostraron una relación entre la productividad laboral (interpretada como medida de la diversificación e intensidad del conocimiento de la estructura productiva), el gasto social (interpretado como medida de la fortaleza de las instituciones que favorecen el desarrollo de la igualdad) y la distribución del ingreso (Coeficiente de Gini) de un grupo de países seleccionados. En el estudio se advierte que los países de la región de América Latina son los más inequitativos y menos productivos. En el grupo más alto se ubican los países escandinavos, con los niveles de productividad laboral más altos, una elevada proporción del gasto público invertido en programas sociales y los mejores indicadores de la distribución del ingreso. Países asiáticos —como Hong Kong en China, Corea y Singapur— cuentan con un considerable nivel de productividad, y en ellos se ha enfatizado el cambio estructural, pero con una menor participación del gasto social.

## 1. El análisis de la productividad

### 1.2. La medición de la productividad

Existen diferentes formas de medir la productividad, que dependen del objetivo con que se efectúa y de la disponibilidad de información. La medición se clasifica entre las que se abocan a determinar la productividad de un factor individual (relación entre la medición del producto y la medida de un insumo) o de múltiples factores (relación entre la medición del producto y un grupo de insumos) (OCDE, 2001).

Los dos factores tradicionalmente utilizados para medir la productividad son el trabajo y el capital. El producto se puede estimar utilizando el valor bruto de la producción o el valor agregado. En el cálculo de la productividad y su comparación se requiere convertir el numerador de una medición física a una unidad estandarizada que represente un valor de tipo monetario como el valor agregado (por ejemplo, medido en pesos o dólares). De esta forma es factible comparar la productividad entre empresas, industrias o sectores que elaboran productos distintos (Martin, 2015). Por otro lado, para determinar las variaciones de la productividad en el tiempo se utilizan índices, los cuales están referidos a un periodo base.<sup>4</sup> Los tipos de mediciones de la productividad pueden resumirse en los cuatro que se explican a continuación.

*a) Productividad laboral.* La productividad laboral o productividad del trabajo es la relación entre el producto generado y la cantidad de trabajo necesario para su obtención en un período determinado; es susceptible de calcularse en una empresa, sector o país. El factor trabajo comúnmente se mide por las horas trabajadas o el número de trabajadores ocupados, y la producción por su valor bruto o por el valor agregado. Entre las ventajas de usar este tipo de cálculo se cuenta la disponibilidad y la periodicidad de información en materia de producción, empleo y horas trabajadas a nivel de sectores; además se dispone de dos variables tangibles.<sup>5</sup>

*b) Productividad del capital.* La productividad del capital se expresa mediante una relación entre el producto total y el insumo capital necesario para generarlo, es decir, se capta la eficiencia del insumo capital para elaborar un producto. El factor capital puede calcularse a través del acervo de capital empleado o bien a partir de los servicios que este acervo provee (Camus, 2007 y OCDE, 2009). A menudo suele utilizarse la

formación bruta de capital para calcular el flujo de servicios de capital (Aravena y otros, 2009). Al igual que la productividad laboral, la del capital puede medirse con base en el valor bruto de la producción o en el valor agregado. La productividad del capital no se utiliza con frecuencia, principalmente por la complejidad en el cálculo del denominador (OCDE, 2015a y OCDE, 2001).

*c) Productividad Total de los Factores.* Cuando se habla de múltiples factores se hace referencia a la Productividad Total de los Factores (PTF), que se define como la relación entre la tasa de crecimiento del producto y la tasa de crecimiento de los factores, usualmente trabajo y capital. La PTF no se mide directamente, sino como el factor residual después de estimar las contribuciones de los factores productivos. En el modelo pionero de Solow (1957), la PTF representa los cambios en la producción no cuantificados por los insumos trabajo y capital, mientras que Jorgenson y Griliches (1967) la determinan como el cociente entre la cantidad total de productos generados y la cantidad total de insumos usados. Desde una interpretación neoclásica, esta medición permite la captura del cambio tecnológico y la eficiencia de la producción (OCDE, 2015a).

*d) KLEMS.* La metodología KLEMS incorpora, además del trabajo y el capital, los insumos materiales, los servicios y la energía (lo que explica la conformación del acrónimo). La base de datos KLEMS se crea para promover y facilitar el análisis del crecimiento y los patrones de productividad en el mundo, con base en la contabilidad de crecimiento y considerando los sistemas de cuentas nacionales por país (World-KLEMS, 2015). Esta metodología se generó para aportar recursos de comparación de las variables de crecimiento y productividad, así como sobre la creación de empleo y el cambio tecnológico entre diferentes países. La información estadística que provee esta base de datos recupera el valor agregado y el valor bruto de la producción. La metodología distingue entre el capital vinculado a tecnologías de información y comunicación (TIC) y el capital no TIC, mientras que el factor trabajo considera las horas trabajadas y las remuneraciones por características de los trabajadores, como el género, el nivel de educación y la edad (Aravena y Hofman, 2014).

<sup>4</sup> La ventaja de los índices es que también proporcionan una unidad de medida uniforme para las diferentes empresas, sectores o países. Se elaboran índices de producción e índices de insumos. Al relacionar ambos índices se obtienen índices de productividad.

<sup>5</sup> Entre las limitaciones de esta medición se encuentra que en ocasiones el factor del trabajo no es homogéneo por lo que la hora trabajada por un individuo no necesariamente representa la misma hora trabajada por otra persona, ya que hay heterogeneidad en los atributos individuales, como el nivel de educación, las capacidades, la experiencia y la motivación. Además esta medición no permite por sí misma establecer en qué grado un cambio en la producción por unidad de trabajo obedece a una mayor o menor densidad de capital por trabajador (incorporación de maquinaria y equipo), por capacitación, por la mayor eficiencia en la organización o una combinación de todas las anteriores (INEGI, 2015, p. 14).

### 1.3 La productividad desde diferentes enfoques

La productividad está estrechamente relacionada con la teoría del crecimiento económico; una de las escuelas pioneras en abordar el tema fue la escuela neoclásica. Autores como Abramovitz (1986); Kendrick (1973); Denison (1969); Jorgenson y Griliches (1967), y Solow (1956, 1957), entre otros, han sido referentes básicos en la literatura sobre productividad y crecimiento económico.

En la tradición neoclásica, la medición de la productividad total de los factores está asociada con la teoría de la producción, que se basa en una función con retornos constantes a escala en condiciones necesarias para producir equilibrio y en la que el crecimiento del producto es explicado por la expansión total de los insumos (Jorgenson y Griliches, 1967). A su vez, el incremento de la producción resulta de las contribuciones del capital y el trabajo, así como de un residual que se entiende como la PTF.

El modelo pionero de Solow (1957) concibe a la PTF como aquello que explica lo que no es atribuible a los factores de producción. Solow introdujo el cambio tecnológico a partir de este residual en la función de producción.<sup>6</sup> Desde entonces, la literatura asocia a la PTF con el cambio tecnológico, y el enfoque se ha complementado y ampliado al tratar de realizar mediciones más acertadas de los factores y productos.

Una de las críticas a la interpretación neoclásica es que en la sustitución de los factores no se captura la amplitud ni las distintas formas en que se incorpora el cambio tecnológico en el campo económico. La combinación óptima de factores considera una serie de alternativas tecnológicas disponibles, pero no se toma en cuenta en el análisis que adquirir conocimiento es costoso e implica largos procesos de aprendizaje antes de plasmarse en una nueva combinación de factores (Rosenberg, 1979; Katz, 2001).

Un debate central en el análisis de la productividad consiste en identificar las causas que determinan su desempeño y su relación con el crecimiento económico. Al respecto hay dos posiciones: la que entiende la evolución de la PTF como causa del crecimiento del producto y aquella que la considera como un resultado de la expansión del producto. Estudios sobre México y América Latina y el Caribe (ALC) han identificado que el lento avance de la productividad es una consecuencia, no intencionada, de fallas de mercado o distorsiones que deforman los incentivos para innovar, limitan la expansión de empresas eficientes y, en su lugar, permiten el florecimiento de empresas ineficientes concentradas en la informalidad (Pagés, 2010; Buzzo, Fazio y Levy, 2012).

Por otra parte, se ha asociado el magro desempeño de la productividad con distorsiones en la implementación de las reformas estructurales y otras variables de índole social e institucional (Palma, 2011; Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2004, y Hall y Jones, 1999).

Si bien el enfoque neoclásico ha servido como punto de partida en la medición de la productividad, la explicación de los diferenciales en el desempeño de la productividad en México y ALC admite interpretaciones complementarias. Ros (2014a) argumenta que la visión tradicional ha señalado a las elevadas tasas de informalidad y a las fallas de mercado (mal funcionamiento de los mercados de crédito, los altos impuestos y la cobertura de políticas desiguales) como las causas de la baja productividad, desestimando la acumulación de capital y la dinámica del crecimiento de la producción. En contraste, Ros propone que el desempeño de la productividad es un proceso endógeno a la dinámica del crecimiento, esto es, un subproducto de la acumulación de capital y la expansión del producto como consecuencia, entre otros factores, del progreso técnico incorporado (Ros, 2014a y 2014b).

Por otra parte, los estudios de la CEPAL han reconocido ampliamente la complementariedad entre cambio estructural y productividad. En estudios recientes se enfatiza la dinámica de la inversión y la calificación de los trabajadores como determinantes centrales del lento crecimiento de la productividad laboral en la región (Aravena y Fuentes, 2013 y Aravena y Hofman, 2014). Los autores analizan la productividad a partir de la contabilidad del crecimiento, pero, a diferencia del enfoque tradicional, se cuantifica la contribución de los atributos del factor trabajo, como nivel de educación, género y edad. De igual forma, los autores desagregaron los activos entre aquellos con tasas de depreciación elevadas, las cuales implican costos de uso altos, y aquellos con tasas de depreciación bajas, mientras que los activos del capital se diferencian entre capital TIC y no TIC. Con este tipo de análisis se contemplan ciertas características del progreso técnico en la inversión, lo que difiere de la perspectiva en la que el cambio tecnológico es exógeno.

El concepto de productividad que se retoma en este documento no sólo enfatiza los factores en términos de su cantidad para el producto generado, sino que también reconoce otros elementos centrales que explican su dinámica y que están relacionados con el cambio estructural (como el cambio tecnológico, el grado de cualificación de los recursos humanos y las dinámicas sectoriales y regionales, entre otros).

<sup>6</sup> En este modelo la tecnología se encuentra dada de manera exógena. En la misma tradición, Romer (1990) incorporó el cambio técnico a su modelo de crecimiento, pero de manera endógena.

## 1. El análisis de la productividad

### 1.4. El análisis de la productividad en México: breve revisión de la literatura

En los últimos 15 años se han desarrollado numerosos estudios empíricos que analizan el desempeño de la productividad en México. Estos estudios se enfocan principalmente en describir y explicar la relación que guarda la productividad con el crecimiento económico,<sup>7</sup> sobre la base de estimaciones de la productividad laboral y/o la PTF. En el caso de la PTF, el enfoque que más se emplea para su estimación es el que parte del modelo neoclásico de Solow (1957), en el que se define como un residual del crecimiento del producto y de la contribución de los factores. A partir de ejercicios de descomposición de la contabilidad del crecimiento y ejercicios econométricos, se han elaborado estimaciones sobre el desempeño y los determinantes de la productividad. Aunque existen variaciones en el diseño de los modelos y la metodología utilizada, hay coincidencia en el diagnóstico: se detecta un desempeño pobre de la productividad en México durante las últimas tres décadas. Las estimaciones de crecimiento promedio de

la PTF en México para diferentes períodos en el lapso mencionado son negativas con un ligero ascenso después de 1995 (Blecker, 2016; Padilla y Villareal, 2015; Hernández, 2015; Hernández Laos, 2002 y 2013; Busso, Fazio y Levy, 2012; Kehoe y Ruhl, 2010; Acevedo, 2009; Levy, 2008; Hernández Laos, 2005; Faal, 2005).

Los períodos de análisis dependen tanto de la disponibilidad de información como de los objetivos que se persiguen. Uno de los criterios para detectar las tendencias ha sido identificar los choques y los cambios en la política económica del país —como el caso de las décadas previas a la apertura comercial y el inicio de las reformas estructurales—, y los años posteriores a dichos procesos. En los estudios donde se contempla este criterio se observa una pérdida de dinamismo significativa con posterioridad al llamado período de industrialización sustitutiva de importaciones (ISI) (véase el cuadro 1).

**CUADRO 1**  
**REVISIÓN DE LA LITERATURA: TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL**  
**DE LA PTF EN MÉXICO ANTES Y DESPUÉS DE LA APERTURA**

<b>Autores</b>	<b>Previo a la apertura comercial y las reformas estructurales</b>		<b>Posterior a la apertura comercial y las reformas estructurales</b>		
Faal (2005)	<b>1965-1979</b>		<b>1980-2003</b>		
	2,1		-0,5		
Ros (2015)	<b>1951-1981</b>		<b>1981-1994</b>	<b>1994-2011</b>	
	2,06		-1,2	-0,24	
Palma (2010)	<b>1960-1980</b>		<b>1980-1990</b>	<b>1990-2004</b>	
	1.6		-2.4	-0.6	
García (2007)	<b>1950-1970</b>	<b>1972-1982</b>	<b>1983-1987</b>	<b>1988-1994</b>	<b>1995-2006</b>
	3,8	1,49	-2,9	-0,39	-0,3

Fuente: Elaboración propia.

En los estudios que consideran el análisis de la productividad en ALC, México, al igual que otros países, ha experimentado un crecimiento económico insuficiente, explicado en gran parte por el comportamiento de la productividad. En las últimas cinco décadas la expansión de la productividad ha seguido una tendencia decreciente en México y en ALC. Sin embargo, se han registrado fases de marcado

crecimiento, otras con expansión moderada e incluso caídas (Solimano y Soto, 2006). El desempeño de la productividad y el crecimiento económico en México y ALC se ha explicado por diversos motivos: a) la forma de implementación de las reformas económicas a partir de mediados de la década de 1980, hecho relacionado con una deficiencia crónica para generar una demanda efectiva, con oportunidades de mercado y con la correcta

<sup>7</sup> En algunos casos la evidencia sobre el desempeño de la productividad en el país forma parte de estudios que analizan tendencias en la región de América Latina y el Caribe (Ros, 2015; Aravena y Hofman, 2014; Aravena y Fuentes, 2013; Aravena y otros 2012; González y Delbianco, 2011; Palma, 2011; García, 2007; Solimano y Soto, 2006; Loayza y otros, 2004 y Hall y Jones, 1999).

estructura de derechos de propiedad e instituciones; b) diversas variables económicas, políticas y sociales (por ejemplo, políticas estructurales, políticas macroeconómicas de estabilización y condiciones externas), c) infraestructura social que comprende instituciones y políticas que proveen de incentivos a los individuos y las empresas en una economía (Palma, 2011; Loayza, Fajnzylber y Calderón, 2004 y Hall y Jones, 1999).

En cuatro tipos se distinguen los estudios empíricos que se han concentrado en México. Un primer grupo analiza la dinámica de la productividad y las fuentes de crecimiento (Acevedo, 2008; García, 2007 y Faal, 2005) y se coincide en que se ha observado un estancamiento en la expansión de la actividad económica asociada con un bajo crecimiento de la productividad. Una segunda categoría de análisis establece una relación entre informalidad e insuficiente desarrollo de instituciones, y

el bajo desempeño en materia de productividad (Hernández, 2015; Hernández Laos, 2013; Busso y otros, 2012 y Levy, 2008). Un tercer conjunto plantea diferencias sectoriales en la dinámica de la productividad y señala, por ejemplo, brechas significativas entre sectores de gran dinamismo (manufactura) y los que se hallan estancados o en retroceso (productos primarios) (Padilla y Villareal 2015; Brown y Domínguez, 2013; Cabral y Mollick, 2011 y López-Córdova y otros, 2003). Por último, un cuarto enfoque se propone abordar diferencias de productividad entre empresas de diferente tamaño (McKinsey, 2014) y regiones (Galindo y Ríos, 2015 y CIDAC, 2011), que coinciden en la coexistencia de un sector empresarial moderno, más productivo y con mayor crecimiento, con uno tradicional, con actividades menos productivas y bajo crecimiento.





## II. La economía mexicana en el período 1980-2015: Luces y sombras

A finales de la década de 1970 y principios de la siguiente, la expansión económica de México perdió dinamismo, después de una etapa de fuerte crecimiento conocida comúnmente como la industrialización sustitutiva de importaciones. El desgaste del modelo de desarrollo, junto con una serie de eventos internos —como la crisis de la deuda— y externos —como el colapso del mercado internacional de petróleo y un creciente consenso internacional sobre los méritos del comercio internacional y la liberalización de mercados— llevaron a la puesta en práctica de amplias reformas económicas dirigidas a posicionar al sector privado y a las fuerzas del mercado como los agentes promotores de la inversión y la

industrialización en México (Moreno-Brid, Rivas y Santamaría, 2006).

La nueva estrategia de crecimiento económico se basó en la liberalización comercial y financiera, en la desregulación de la inversión extranjera directa (IED) y en la privatización de empresas públicas. En materia comercial, se caracterizó por una reducción o eliminación unilateral de los aranceles y de las barreras no arancelarias al comercio exterior, así como por la firma de acuerdos comerciales internacionales bilaterales y multilaterales.

### 2.1 Desempeño exportador y estabilidad macroeconómica

En 1986, año en el que México se incorporó al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés), sus exportaciones totales ascendían a 21.800 millones de dólares. En los siguientes 30 años se expandieron a una tasa media anual del 10,4%, y se ubicaron en 380.770 millones en 2015. México es con amplitud el principal exportador de bienes en América Latina, cifra que representa una tercera parte de las exportaciones totales de la región. Asimismo, es el tercer principal exportador a los Estados Unidos, sólo por detrás de China y Canadá, con un 13,2% de las importaciones totales de ese país en 2015.

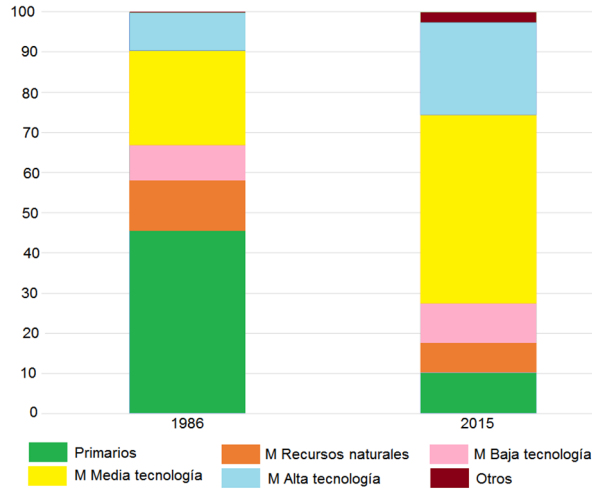
En los últimos 30 años, la estructura de las exportaciones sufrió una transformación drástica, por la orientación hacia bienes de mayor complejidad tecnológica. Como se aprecia en el gráfico 1, en 1986 los

productos primarios representaban 45,6% de las exportaciones totales de bienes, mientras que las manufacturas de media y alta tecnología aportaban el 33%.<sup>8</sup> En 2015, la participación de los primeros era del 10,2%, mientras que la de los segundos se había multiplicado por más del doble (69,8%). En este último año son relevantes las exportaciones de automóviles, autopartes y productos electrónicos.

Otro resultado de la estrategia de desarrollo puesta en marcha a partir de mediados de la década de 1980 ha sido la llegada de cuantiosos flujos de IED a México, que entre 1994 y 2015 se ubicaron en un promedio de 21,800 millones de dólares anuales. Casi la mitad de estos flujos se ha dirigido a la industria manufacturera, dando impulso a las exportaciones de bienes.

<sup>8</sup> La base de datos SIGCI (Sistema Interactivo Gráfico del Comercio Internacional), desarrollada por la CEPAL, ofrece información sobre la intensidad tecnológica del comercio de bienes. Con base en la clasificación propuesta por Lall (2000), se agrupan los bienes de acuerdo con la inversión en investigación y desarrollo promedio que se hace en los sectores a los que pertenecen. De esta manera, bienes como las prendas de vestir y los muebles son catalogados como de baja intensidad tecnológica, mientras que los productos electrónicos y la farmacéutica son considerados de alta intensidad tecnológica. Véase SIGCI (2016).

**GRÁFICO 1**  
**MÉXICO: EXPORTACIONES DE BIENES AGRUPADOS**  
**POR INTENSIDAD TECNOLÓGICA**  
*(En porcentajes)*



Fuente: CEPAL, con base en cifras de UNComtrade.

La economía mexicana se ha caracterizado por la estabilidad macroeconómica en los últimos 15 años. La tasa de inflación se ha ubicado en cifras de un dígito desde el año 2000. Se ha observado un comportamiento estable de las tasas de interés, y la tasa de referencia ha registrado valores por debajo del 5% en los últimos 7 años. El déficit de la cuenta corriente se ha situado por debajo del 2% del producto interno bruto (PIB) en los últimos 15 años (excepto en 2013 y 2015). Se ha conducido una política activa de acumulación de reservas internacionales, junto con la negociación de una línea de crédito precautoria con el Fondo Monetario Internacional (FMI) por 70.000

millones de dólares. La administración de la deuda externa ha sido notable, con condiciones favorables en términos de vencimiento y tasas.

Aun cuando la política fiscal se ha caracterizado por una posición prudente, habrá que seguir con atención los esfuerzos por contraer el déficit público en los próximos años. Es importante mencionar que persiste el reto de incrementar los ingresos tributarios, más aún ante la fuerte caída de los precios del petróleo. Otro desafío pendiente es el fortalecimiento de la inversión pública, que descendió del 5,9% del PIB en 2009 a 3,8% en 2015.

## 2.2 Crecimiento económico insuficiente y deudas sociales

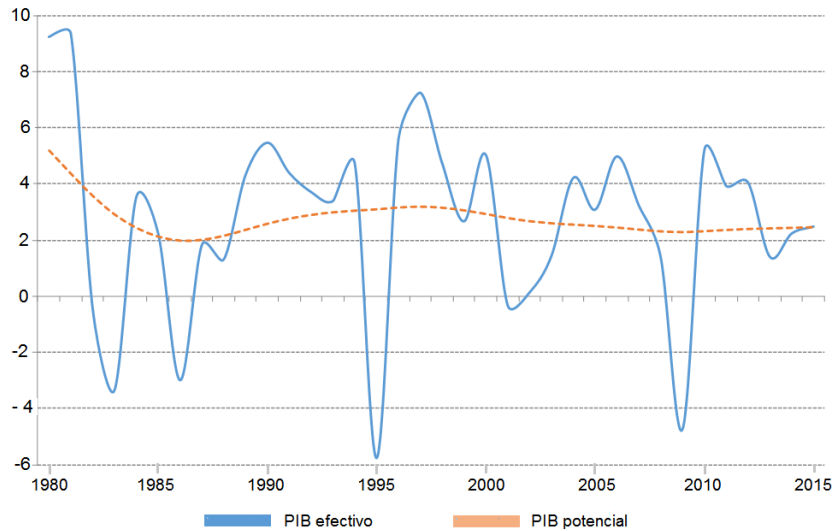
El crecimiento real de la economía mexicana entre 1994 y 2015 ha sido modesto (2.5% promedio anual). Como se aprecia en el gráfico 2, la tasa de expansión del PIB ha mostrado una gran volatilidad. En el período 1980-2015, el producto efectivo de la economía mexicana ha tenido algunas fases por arriba de su producto potencial,<sup>9</sup> asociados principalmente a la existencia de financiamiento abundante, aunado a una demanda dinámica, tanto interna como externa, particularmente a finales de la década de 1990. En 2001 y 2002 se presentó una caída, al igual que en 2008 y 2009, provocada

principalmente por choques externos. En los tres años más recientes, el PIB efectivo se ha situado por debajo del potencial.

Como se mencionó en la sección anterior, existe una amplia evidencia empírica que apunta a que la insuficiente expansión de la actividad económica en México está asociada en gran parte con un bajo incremento de la productividad (Blecker, 2016; Hernández, 2015; Padilla y Villareal, 2015; Kehoe y Ruhl, 2010; Moreno-Brid y Ros, 2009; Acevedo, 2008; García, 2007; Faal, 2005, y Hernández-Laos, 2005).

<sup>9</sup> El producto potencial se puede definir como el producto interno bruto que obtendría una economía si se aprovecharan eficientemente todos los recursos disponibles en la economía en un período determinado. El PIB potencial aquí utilizado se estima de acuerdo con la metodología del filtro de Hodrick y Prescott.

**GRÁFICO 2**  
**MÉXICO: PIB EFECTIVO Y PIB POTENCIAL, 1980-2015**  
 (En tasas de variación)



Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

La falta de asociación entre la dinámica de las exportaciones y la actividad económica obedece a por lo menos dos factores: los débiles encadenamientos productivos entre el sector exportador y el resto de la economía mexicana, y la participación en eslabones de la cadena de valor que ofrecen poco valor agregado (no intensivos en conocimientos). El intenso dinamismo de las exportaciones se acompañó de un fuerte acrecentamiento de las importaciones. En industrias como la electrónica, en las que participan un gran número de empresas que operan bajo el modelo conocido como maquila, el valor agregado nacional de las exportaciones es menor al 10% del valor total.

Por otra parte, persisten grandes deudas en materia social. La desigualdad de ingresos se ha mantenido elevada durante las últimas tres décadas. En 2014, el índice de Gini alcanzó 0,503, muy similar al observado en 1980. El Consejo Nacional para la Evaluación de la Política Social (Coneval) reporta que en 2014 el 46,2% de la población vivía en situación de pobreza. Este coeficiente descendió en la primera mitad de la década pasada, aunque ha vuelto a incrementarse en años recientes. Así, en Chiapas y Guerrero, que se hallan entre los estados con menor nivel de desarrollo, casi 7 de cada 10 habitantes viven en condiciones de pobreza.

### 2.3. El desempeño de la productividad en México

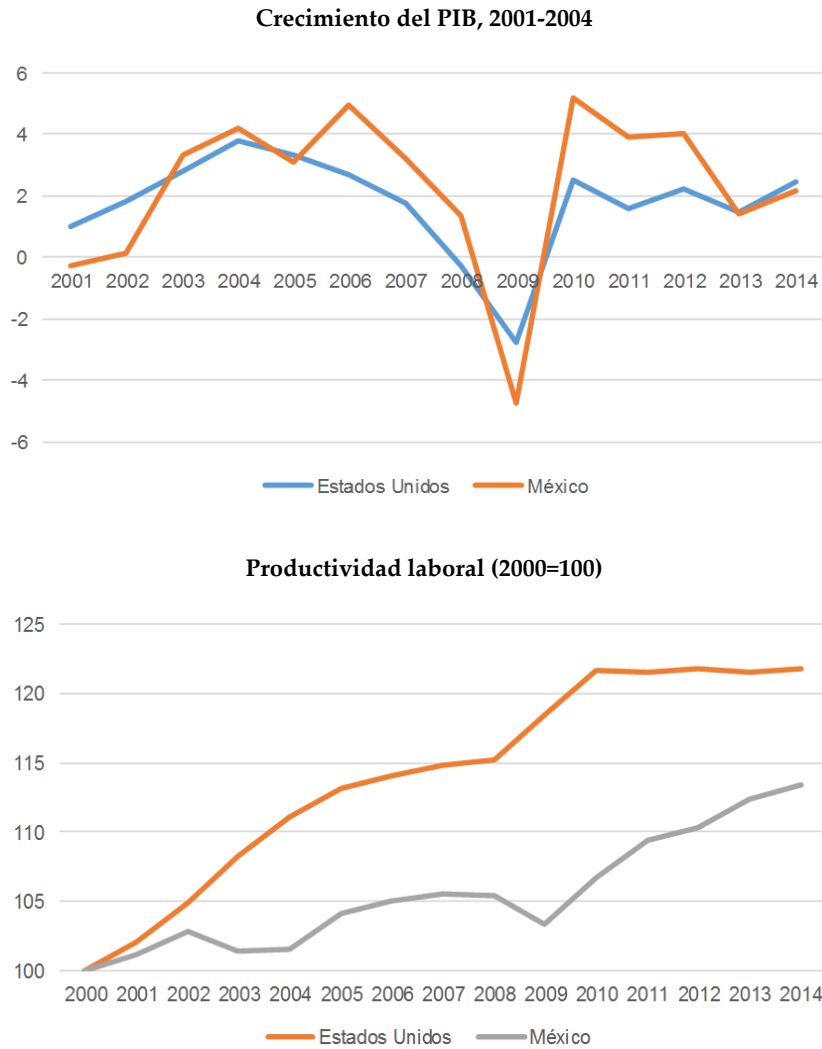
Sobre la base del análisis de datos tipo KLEMS, se observa que entre 1990 y 2014 el crecimiento promedio anual de la productividad laboral en México fue de 1.1%. El análisis desagregado revela la existencia de años en los que la productividad cayó (1995, 1998-1999, 2002-2003 y 2009), así como períodos con una expansión robusta (1990-1994, 2000-2002 y 2009-2014).

En el gráfico 3 se presenta una comparación de la evolución de la actividad económica de México y los Estados Unidos. La comparación directa con este país se justifica porque es su principal socio comercial (cerca del 80% de las exportaciones mexicanas se dirigen a ese destino) y un

referente internacional en términos de crecimiento de la productividad. Dos aspectos sobresalen de esta comparación. Primero, la tasa de crecimiento de la actividad económica de México acusa una mayor volatilidad que la de su vecino del norte. Segundo, el crecimiento promedio anual de la productividad laboral de los Estados Unidos en el período 2000-2014 es ostensiblemente mayor que el de México (2,1%, frente a 0,9%, respectivamente), lo que ha ampliado la brecha entre ambos. En caso de continuar avanzando a estas tasas, a los Estados Unidos les llevaría 34 años duplicar su nivel actual de productividad, mientras que México lo haría casi en 78 años.

## II. La economía mexicana en el período 1980-2015: Luces y sombras

**GRÁFICO 3**  
**MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS: CRECIMIENTO DEL PIB**  
**Y PRODUCTIVIDAD LABORAL**  
(En tasas anuales de crecimiento – año 2000=100)



Fuente: Elaboración propia, con datos del INEGI y Jorgenson y otros (2012).

En un análisis reciente de la CEPAL (Aravena y Hofman, 2014) se muestra la evolución de la productividad de las economías grandes de América Latina, con base en datos KLEMS.

En el período 1990-2009, la productividad laboral de México se elevó a una tasa promedio anual de 0,59%, mientras que en Colombia y Chile esos índices fueron de 0,87% y 2,86%, respectivamente.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> El mismo documento presenta datos para el Brasil y la Argentina, pero para distintos períodos que el reportado para México, por lo que no son estrictamente comparables.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

En este tercer capítulo se analizan seis brechas en materia de productividad en México, que están asociadas con su lento crecimiento. Con objeto de estimar dichas brechas y su impacto en el dinamismo de la productividad, se revisan censos económicos, encuestas periódicas levantadas en

hogares y la base de datos de KLEMS, publicadas por el INEGI, y en ello se aplican diversas técnicas estadísticas y econométricas. El período de análisis va de 1990 a 2014, aunque para algunas brechas se ajustó de acuerdo con la información estadística disponible.

#### 3.1. El cambio estructural y el desempeño de la productividad <sup>11</sup>

El cambio estructural implica la transformación de la composición de la producción, el comercio internacional y el empleo. Como resultado del incremento de la productividad en las actividades existentes y el avance hacia los sectores y procesos más complejos y de alto contenido tecnológico, se espera que el cambio estructural se refleje en un mayor crecimiento económico a largo plazo, en una elevación de la competitividad de las exportaciones así como en empleos mejor remunerados (CEPAL, 2012a).

Como se argumentó en el capítulo II de este documento, la estructura de las exportaciones y la producción en México se han transformado radicalmente en los últimos 30 años. El objetivo de este capítulo es evaluar si el cambio estructural de la economía y la dinámica de flujo de trabajo hacia el interior y entre sectores de actividad pueden dar cuenta de un crecimiento lento de la productividad agregada. El análisis descompone el crecimiento de la productividad laboral <sup>12</sup> mediante el uso de un análisis *shift share* (Fabricant, 1942), utilizando la base de datos KLEMS a nivel de tres dígitos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). <sup>13</sup>

El análisis *shift share* permite la descomposición de los cambios en la productividad del trabajo en dos componentes: las ganancias de productividad que ocurren hacia el interior de cada sector (intra-sectoriales) y el efecto debido a la reasignación de recursos entre sectores (inter-sectoriales). Siguiendo el trabajo de Maudos y otros (2008), los cambios intersectoriales en la productividad se descomponen en aquellos que se deben a la reasignación de recursos hacia las industrias con mayores niveles de productividad (efecto inter-sectorial estático) y los que se deben a la redistribución hacia las industrias con mayores tasas de crecimiento de la productividad (efecto inter-sectorial dinámico).

La descomposición que ofrece el análisis *shift share* aísla las diferentes fuentes de crecimiento de la productividad. El cambio en la productividad intra-sectorial mide las ganancias que se producen debido a la mejora de la eficiencia dentro de las industrias. Por lo tanto, refleja los cambios en la productividad que resultan de las innovaciones impulsadas por el lado de la oferta dentro de las industrias (Schumpeter, 1939). El concepto de cambio inter-sectorial estático mide los cambios de productividad que se habrían producido sólo por el flujo de mano de obra en todas las industrias. Es decir, se mide la reasignación inducida por el lado de la demanda de recursos entre sectores (Pasinetti, 1981). Por último, el cambio inter-sectorial dinámico mide la interacción entre los flujos de trabajadores en todas las industrias y las ganancias de productividad dentro de las industrias. Los valores positivos de este término reflejan lo que Baumol (1967) llamó el bono estructural que resulta de flujos laborales desde las industrias donde el crecimiento de la productividad es bajo o en contracción hacia aquellas industrias donde la productividad se está elevando a un ritmo más rápido.

A fin de comparar el comportamiento de la productividad del trabajo, los resultados se contrastan con los de Estados Unidos, utilizando los datos más recientes sobre producto industrial publicados por la oficina de análisis económico (BEA, por sus siglas en inglés). El contraste con los Estados Unidos es relevante, ya que es el mayor socio comercial de México y existe una integración significativa en la industria manufacturera y algunos servicios, como transporte y finanzas.

En el período 2000-2014 la productividad laboral en México avanzó a una tasa media anual de 0,9%, mientras que en los Estados Unidos se incrementó a un ritmo

<sup>11</sup> Esta sección resume y actualiza el trabajo realizado por Padilla-Pérez y Villarreal (2015).

<sup>12</sup> La productividad laboral se mide como el cociente entre valor agregado y horas trabajadas a nivel de cada subsector de actividad.

<sup>13</sup> El detalle de los sectores incluidos en el análisis se puede consultar en el anexo 1.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

de 2,1% (véase el cuadro 2).<sup>14</sup> Estos datos indican que, pese a los profundos cambios en la composición sectorial y la inserción en los mercados globales de alto crecimiento experimentados por la economía mexicana, estas transformaciones no han ido acompañadas de un rápido ascenso de la productividad. Por consiguiente, es válido argumentar que el cambio estructural en México ha sido incompleto. De hecho, aunque la teoría económica predice que la creciente integración entre dos economías debe dar lugar a la convergencia de la productividad del trabajo, la brecha entre Estados Unidos y la productividad de México se ha ampliado en las últimas dos décadas.<sup>15</sup>

En el cuadro 2 se resume la descomposición de la productividad laboral para los dos países durante el período 2000-2014 y subperíodos seleccionados.<sup>16</sup> Las cifras en el panel superior indican las tasas de crecimiento promedio anual de cada componente, mientras que en el panel inferior se detallan las contribuciones de cada componente al cambio total. Como ya se señaló, comenzando con la muestra completa, la tasa de crecimiento de la productividad laboral en México es ostensiblemente menor que la obtenida en los Estados Unidos. Se reflejan así las diferencias tanto en la importancia relativa de los componentes como en las tasas de crecimiento.

**CUADRO 2**  
**MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS: DESCOMPOSICIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL, 2000-2014**

	2000-2003	2003-2007	2007-2009	2009-2014	2000-2014
<i>Tasas de crecimiento promedio anual</i>					
<b>México</b>					
Productividad laboral	0,5	1,0	-1,1	1,9	0,9
Efecto intrasectorial	-1,3	0,8	-1,6	1,9	0,5
Efecto intersectorial	1,7	0,2	0,5	-0,1	0,5
Efecto estático	2,1	0,3	0,7	0,0	0,6
Efecto dinámico	-0,4	-0,1	-0,2	0,0	-0,2
<b>Estados Unidos<sup>a</sup></b>					
Productividad laboral	2,6	2,7	1,8	1,5	2,1
Efecto intrasectorial	2,7	2,8	2,0	1,6	2,2
Efecto intersectorial	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1
Efecto estático	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1
Efecto dinámico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Incidencia en el crecimiento de la productividad laboral</i>					
<b>México</b>					
Productividad laboral	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Efecto intrasectorial	-252,6	82,1	144,8	103,2	50,5
Efecto intersectorial	352,6	17,9	-44,8	-3,2	49,5
Efecto estático	438,4	26,3	-61,6	-1,6	65,5
Efecto dinámico	-85,8	-8,4	16,8	-1,5	-16,1
<b>Estados Unidos<sup>b</sup></b>					
Productividad laboral	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Efecto intrasectorial	104,2	103,7	111,0	107,1	105,7
Efecto intersectorial	-4,2	-3,7	-11,0	-7,1	-5,7
Efecto estático	-3,2	-3,4	-11,1	-6,4	-5,2
Efecto dinámico	-1,0	-0,4	0,1	-0,7	-0,5

Fuente: Padilla-Pérez y Villarreal (2015).

<sup>a</sup> Ya que las series en valores constantes para los Estados Unidos están encadenadas, las tasas de crecimiento promedio anual se calculan deflactando la tasa de crecimiento nominal, utilizando el índice de Thornqvist correspondiente (Whelan, 2000).

<sup>b</sup> Para el caso de los Estados Unidos, la contribución de cada componente al crecimiento de la productividad laboral se aproxima utilizando proporciones nominales.

<sup>14</sup> Por la disponibilidad de datos de los Estados Unidos y por motivos de comparabilidad con ese país, la serie se concentra en los últimos 15 años. Debido a cambios en la versión del clasificador industrial utilizado, los datos actualizados para los Estados Unidos sólo están disponibles a partir de 2000.

<sup>15</sup> Es importante reconocer que, de acuerdo con autores como Abramovitz (1986), la convergencia está condicionada a que en el país que tiene menor productividad existan capacidades sociales sólidas, que se relacionan con educación, instituciones y políticas, entre otros factores.

<sup>16</sup> Los subperíodos seleccionados corresponden a etapas de aceleración/desaceleración y crecimiento/decrecimiento que ha experimentado la economía mexicana.

En cuanto a la importancia relativa de los componentes, la inspección del panel inferior del cuadro 3 da cuenta de los diferentes niveles de desarrollo entre ambos países. Mientras que en los Estados Unidos todo el crecimiento de la productividad laboral fue originado por la mejora intra-sectorial, en México prácticamente la mitad del crecimiento laboral aún procede de los flujos inter-sectoriales, por lo que siguen existiendo oportunidades para incrementar la productividad mediante la reasignación de recursos entre sectores.

En cuanto a la tasa de crecimiento de los componentes en el período comparable entre países, la expansión del efecto intra-sectorial en México (0,5%) representa menos de un cuarto de la tasa de los Estados Unidos (2,2%). Aunque la tasa de crecimiento del componente inter-sectorial en los Estados Unidos es negativa, su peso es insignificante mientras que en México dicha tasa explica la mitad del aumento en la productividad laboral.

Del análisis de los subperíodos, se destaca que si bien México es capaz de alcanzar incrementos de la productividad laboral superiores a los de Estados Unidos por períodos sostenidos, como es el caso del quinquenio más reciente, a lo largo del tiempo, se observa un desempeño modesto, que además muestra una tendencia marcadamente procíclica, con desaceleraciones o incluso contracciones importantes durante fases de desaceleración o caída de la actividad económica.

Aprovechando el nivel de detalle disponible en el conjunto de datos, el análisis se desglosa con el propósito de identificar qué grupos de industrias están impulsando el crecimiento de la productividad laboral, y para identificar la dirección de los flujos de trabajadores en todas las industrias. Para ello se utiliza la taxonomía propuesta por Castaldi (2009), la cual permite clasificar los subsectores de actividad disponible de acuerdo con las fuentes de innovación utilizadas (véase el cuadro 3). El período de análisis es 1990-2012, debido a la disponibilidad de datos que permitieran tener una

comparación de la evolución de la productividad sectorial en México y los Estados Unidos.

El primer resultado a destacar es que en general las tasas de crecimiento de la productividad laboral en México son inferiores a las de los Estados Unidos. La brecha en la categoría de servicios de mercado (1,4% en México, frente a 2,1% en los Estados Unidos) explica en gran parte la diferencia en la dinámica de la productividad agregada total.

El sector manufacturas presenta el mayor crecimiento en México (2,1%), cuyo desempeño está impulsado por las industrias intensivas en escala, que incluyen a la producción automovilística.<sup>17</sup> En contraste, el desempeño menos favorable se registra en la producción primaria, donde además de actividades agropecuarias se incluye la producción petrolera, así como en el segmento de otra producción, que abarca la construcción. En contraste, la productividad laboral en la manufactura de los Estados Unidos creció a una tasa promedio anual del 4,6%, con una expansión impresionante del segmento de bienes basados en ciencia y proveedores especializados, caracterizado por una alta intensidad en la incorporación de conocimientos científicos y tecnológicos (14,9%). Este mismo segmento en México se expandió a una tasa media anual de apenas 1,7%.

En las siguientes columnas se muestra la descomposición de la tasa de crecimiento de la productividad laboral. A nivel agregado durante el período 1990-2012 el componente intra-industrial explica dos terceras partes del aumento de la productividad en México, mientras que la manufactura y los servicios de mercado son los principales motores de la productividad intra-sectorial. Lo anterior implica que, contrario a lo que se esperaría de un proceso de cambio estructural virtuoso donde se aprovecharían los recursos disponibles, agotando los espacios para obtener incrementos de la productividad a partir de la reasignación de recursos entre sectores, en México predomina la reasignación de recursos en el interior de los sectores.

<sup>17</sup> Es importante destacar que las tasas de crecimiento promedio anual se calculan a partir del cociente de valor agregado entre horas trabajadas al nivel de la categoría correspondiente. Lo anterior asume implícitamente que las horas trabajadas entre diferentes sectores de una misma categoría son sustitutos perfectos. La validez de dicho supuesto es cuestionable para niveles de agregación altos, y puede dar lugar a resultados contra intuitivos como el que la tasa de crecimiento promedio de un agregado, como manufactura, sea superior al de las categorías que lo componen a consecuencia de lo que se conoce en estadística como la paradoja de la amalgamación (Simpson, 1951).

### III. Las seis brechas en materia de productividad

**CUADRO 3**  
**MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS: CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DE LA**  
**PRODUCTIVIDAD LABORAL, 1990-2012 <sup>a</sup>**

	Tasas de crecimiento promedio anual (1)	Efecto intrasectorial (2)	Efecto intersectorial		
			Estático (3)	Dinámico (4)	Total (5)
<b>México (1990-2012)</b>					
<b>Total</b>	<b>1,1</b>	<b>62,2</b>	<b>68,8</b>	<b>-31,0</b>	<b>37,8</b>
Productos primarios	0,1	-11,0	18,2	-16,7	1,4
Otra producción	-0,4	1,7	10,3	-4,2	6,2
Manufacturas	2,1	34,9	-23,0	-2,2	-25,2
Intensivas en escala	1,9	28,1	-16,5	-1,8	-18,3
Dominadas por proveedores	1,6	3,7	-6,7	-0,3	-7,0
Basadas en ciencia y proveedores especializados	1,7	3,2	0,3	-0,1	0,2
Servicios de mercado	1,4	31,4	63,8	-5,5	58,3
Servicios dominados por proveedores	0,5	7,5	-2,8	-1,6	-4,5
Servicios intensivos en escala:					
Redes físicas	1,2	23,4	14,6	-0,8	13,8
Comercio	1,3	17,0	15,6	-0,3	15,3
Almacenamiento y distribución	1,0	6,5	-1,0	-0,5	-1,6
Servicios intensivos en escala:					
Redes de información	1,7	-0,7	47,8	-2,8	44,9
Servicios de negocios intensivos en conocimiento	0,7	1,1	4,3	-0,2	4,1
Servicios no de mercado	1,4	31,4	63,8	-5,5	58,3
<b>Estados Unidos (1990-2010)</b>					
<b>Total industrias</b>	<b>1,7</b>	<b>102,8</b>	<b>-2,5</b>	<b>-0,3</b>	<b>-2,8</b>
Productos primarios	1,1	2,3	-0,1	0,1	-0,1
Otra producción	-1,1	5,3	-1,2	0,0	-1,2
Manufacturas	4,6	17,6	-8,6	-0,4	-9,0
Intensivas en escala	1,4	8,9	-3,8	-0,2	-4,0
Dominadas por proveedores	3,0	3,7	-2,5	-0,1	-2,6
Basadas en ciencia y proveedores especializados	14,9	5,0	-2,2	-0,2	-2,4
Servicios de mercado	2,1	57,6	3,0	0,0	3,0
Servicios dominados por proveedores	0,0	5,7	1,2	0,0	1,2
Servicios intensivos en escala:					
Redes físicas	3,2	11,8	-0,5	0,0	-0,5
Comercio	3,8	9,5	-0,7	0,0	-0,8
Almacenamiento y distribución	2,1	2,3	0,3	0,0	0,3
Servicios intensivos en escala:					
Redes de información	2,9	25,5	-0,9	-0,1	-1,0
Servicios de negocios intensivos en conocimiento	1,7	14,6	3,3	0,1	3,4
Servicios no de mercado	-0,1	20,0	4,3	0,1	4,5

Fuente: Padilla-Pérez y Villarreal (2015).

<sup>a</sup> El análisis para México corresponde al período 1990-2012, mientras que para los Estados Unidos se concentra en 1990-2010, debido a restricciones en la disponibilidad de información.



En la tercera columna se aprecia la contribución del efecto intra-industrial estático, que como se mencionó es positivo (negativo) para las categorías en las que su participación en las horas totales trabajadas se elevó (disminuyó) en el período de estudio. En México se detecta una disminución considerable de las horas trabajadas en manufactura, a favor de un incremento en los servicios, en particular comercio y servicios intensivos en escala. Es decir, se presenta un movimiento del sector con la mayor productividad laboral a otros con menor dinamismo.

Aunque el efecto agregado de esta recomposición en las horas trabajadas es positivo (quinta columna), los resultados de la cuarta columna apuntan a que la transformación es ineficiente, dado que se observan signos negativos en todos los sectores. Este comportamiento se explicaría por dos factores: a) los sectores con altas tasas de crecimiento de productividad intra-sectorial redujeron su participación en la cantidad total de horas trabajadas, o b) la mano de obra se está desplazando hacia sectores cuya productividad intra-sectorial está cayendo, como bienes primarios y servicios intensivos en escala.

### 3.2 Diferencias regionales en los niveles y el dinamismo de la productividad

México se caracteriza por fuertes contrastes económicos y sociales a lo largo de su territorio. Existen regiones dinámicas en las que las actividades productivas se desarrollan con éxito, al tiempo que se expande el mercado interno y se generan divisas mediante la exportación de los bienes y servicios que producen, pero también existen regiones con fuertes rezagos productivos y sociales.

En el cuadro 4 se presentan datos del crecimiento económico en los estados de la República Mexicana. Querétaro, Aguascalientes, Quintana Roo, Zacatecas y Nuevo León registraron incrementos anuales promedio superiores al 4% en el período 2005-2014. Estas tasas se ubican por encima del promedio nacional (2,5% en ese mismo período). En contraste, Durango, Oaxaca, Baja California y Tlaxcala presentaron crecimientos promedio por debajo del 2%. Campeche fue el único estado que mostró una contracción (-3,7%) en el período analizado.

Durante las dos últimas décadas, México transitó por un proceso de cambio estructural aún inconcluso. Se advierte un desplazamiento hacia las industrias más intensivas en conocimiento, hay diversificación en la matriz de producción y las exportaciones se han orientado con éxito hacia mercados dinámicos. Sin embargo, el crecimiento de la productividad ha sido insuficiente y muy por debajo de la de su principal socio comercial, los Estados Unidos, lo que amplió la brecha entre estos dos países, a pesar de la creciente integración comercial.

Por otra parte, el cambio estructural ha dado lugar a desplazamientos de mano de obra de sectores de alto crecimiento de la productividad, hacia sectores donde la productividad laboral es menos dinámica, con lo que se acentúa la marcada heterogeneidad estructural. Los resultados constatan que el crecimiento de la productividad laboral en México fue notablemente inferior a la de los Estados Unidos entre 2000 y 2012, incluso en sectores altamente integrados como la manufactura.

En la misma línea, la productividad de los estados es muy heterogénea. Recientemente se han publicado dos estudios de carácter regional para México que confirman tal hallazgo (CIDAC, 2011; Galindo y Ríos, 2015).<sup>18</sup> De igual manera, el INEGI divulga anualmente un índice de productividad unifactorial para el conjunto de la economía nacional y de carácter sectorial, conocido como el Índice Global de Productividad Laboral de la Economía, y un indicador de la Productividad Total de los Factores a nivel nacional y para el conjunto de los sectores. No obstante, este instituto no efectúa un análisis sobre estos indicadores. En los dos primeros estudios se utilizaron técnicas econométricas de sección cruzada para la estimación de la productividad. Aunque es una alternativa de estimación idónea, puede presentar problemas de endogeneidad y sobre todo de autocorrelación espacial, que no es corregida en ambos modelos, por lo que aquí se optó por el desarrollo de índices de productividad para el análisis.

<sup>18</sup> El de CIDAC (2011) se elaboró utilizando la productividad total de los factores y los Censos Económicos de 1999, 2004 y 2009 del INEGI; y el de la organización México ¿Cómo Vamos? (2015) empleó datos del PIB estatal y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del INEGI, en los cuales se describe una gran heterogeneidad de la productividad en el territorio nacional.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

**CUADRO 4**  
**MÉXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB ESTATAL, 2005-2014**

<b>Entidades federativas</b>	<b>Tasas de crecimiento del PIB Estatal</b>	<b>Posición relativa (Crecimiento del PIB)</b>
Nacional	2,5	
Querétaro	5,1	1
Aguascalientes	4,7	2
Quintana Roo	4,5	3
Zacatecas	4,1	4
Nuevo León	4	5
Tabasco	3,9	6
Sonora	3,8	7
Baja California Sur	3,7	8
Guanajuato	3,4	9
Chiapas	3,2	10
Chihuahua	3,1	11
San Luis Potosí	3,1	12
Yucatán	3,1	13
Colima	2,9	14
Jalisco	2,9	15
México	2,9	16
Nayarit	2,8	17
Puebla	2,8	18
Michoacán	2,5	19
Morelos	2,5	20
Veracruz	2,5	21
Ciudad de México	2,4	22
Hidalgo	2,4	23
Sinaloa	2,2	24
Tamaulipas	2,1	25
Coahuila	2	26
Guerrero	2	27
Durango	1,9	28
Oaxaca	1,9	29
Baja California	1,8	30
Tlaxcala	1,7	31
Campeche	-3,7	32

Fuente: Elaboración propia, con base en INEGI, *Producto interno bruto por entidad federativa*  
Véase: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/> (consultado el 26 de febrero de 2016).

Los resultados de un índice agregado son en general sensibles a la fórmula específica del índice que se emplea, por lo que su construcción debe ser escogida basándose en términos conceptuales y prácticos (OCDE, 2001). En

esta sección se calcula el Índice de Productividad Media Laboral Total (IPMLT), cuya ventaja es que se genera a partir de una amplia oferta de datos oficiales, por lo que posee una alta comparabilidad. Además, este índice no

asume ninguna forma funcional de la producción, y tampoco supuestos de una estimación econométrica. Los únicos supuestos para la construcción del índice son que existen rendimientos constantes a escala en la producción y que ésta es eficiente.

El cálculo del IPLMT tomó como base el Índice de Volumen Físico estatal del Sistema de cuentas nacionales del INEGI <sup>19</sup> y un Índice de Población Ocupada por entidad federativa <sup>20</sup> generado a partir de la ENOE, para el período 2005-2014.

$$IPLMT_{e,t} = \frac{IVF_{e,t}}{IPO_{e,t}}$$

En donde el IVF es el Índice de Volumen Físico por entidad (e) a lo largo del tiempo (t) con referencia a un año base (b), al igual que IPO es un Índice de Población Ocupada con las mismas características.

La metodología para formular dicho índice se sustenta en ejercicios empíricos previos (INEGI, 2015; Coelli y otros, 2005; McLellan, 2004; INEGI, 2002 y OCDE, 2001). Hay que enfatizar que los resultados se obtienen de forma agregada para el total de los sectores económicos de cada entidad y que el índice corresponde exclusivamente al factor trabajo. Estos índices tienen como referencia el año 2008; por tanto, los estados que tienen un valor mayor a 100 han logrado un crecimiento en el valor del índice con respecto a 2008, y viceversa. En este caso, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Jalisco, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Veracruz y Zacatecas están por encima del nivel de productividad mostrado en el año base. En el cuadro 5 se presentan las tasas de crecimiento de los resultados obtenidos y se agrupan por estado en orden alfabético.

Los estados mejor posicionados en el IPLMT —Querétaro, Zacatecas y Aguascalientes— presentaron el mayor crecimiento en el IPLMT en todo el período de análisis (véase el cuadro 5). La productividad de estos tres estados creció en promedio 2,6% entre 2005 y 2014, frente

a una contracción promedio del 3,1% en los tres estados al fondo de la tabla (Baja California, Baja California Sur y Campeche). En consecuencia, la brecha de productividad entre estados se sigue ampliando.

Los cinco primeros lugares en la tasa de crecimiento de la productividad laboral estatal entre 2005-2014 corresponden a Querétaro, Zacatecas, Aguascalientes, Ciudad de México y Nuevo León (véase la columna 2 del cuadro 5). Como se describió arriba, estas entidades se hallan también entre las que presentan las mayores tasas de crecimiento económico en el mismo período. En contraste, las entidades que se posicionan en los últimos cinco lugares en la tasa de crecimiento de la productividad laboral entre 2005-2014 son Campeche, Baja California Sur, Baja California, Guerrero y Tlaxcala.

En las columnas 3 y 4 del cuadro 5 se subdivide el período de análisis para distinguir el desempeño previo y posterior a la crisis financiera internacional del 2008-2009. Entre 2005 y 2008 los estados con mayor crecimiento de la productividad son también Querétaro, Zacatecas, Ciudad de México, Aguascalientes y Nuevo León, aunque con un ordenamiento levemente distinto al observado para el período completo. Entre 2009 y 2014 se ubican, en ese orden, Sinaloa, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Michoacán y Nuevo León. El dinamismo en las tasas de crecimiento de la productividad para la mayoría de los estados se acelera entre 2009-2014, lapso posterior a la crisis.

Los estados en los que se reporta una desaceleración más pronunciada de la productividad entre 2005-2008 fueron Campeche, Baja California Sur, Nayarit, Hidalgo y Baja California. Entre 2009 y 2014, los que más se desaceleran son Campeche, Baja California, Guerrero, Morelos y Quintana Roo (véanse las columnas 4 y 5 del cuadro 5). Campeche, Baja California y Guerrero amplían su brecha con respecto a los estados con mayor productividad laboral en este segundo período.

<sup>19</sup> La fuente de estos datos es el Banco de Información Económica del INEGI, Cuentas nacionales (Índice de volumen físico, 2008 = 100.0, para el total de la actividad económica).

<sup>20</sup> La fuente de estos datos es INEGI, Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa, 2011 y 2012; Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2013 y 2014. El anuario 2011 reporta datos de 2010, por lo que la información de 2011 se obtuvo del Banco de Información Económica del INEGI. Los datos de población ocupada corresponden al segundo trimestre de cada año, en todos los casos.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

**CUADRO 5**  
**MÉXICO: ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD LABORAL MEDIA TOTAL (IPLMT), 2005-2014**

Entidades federativas de México	IPLMT Tasas de crecimiento promedio, 2005-2014 (1)	Posición relativa (crecimiento de la productividad, 2005-2014) (2)	IPLMT Tasas de crecimiento promedio, 2005-2008 (3)	IPLMT Tasas de crecimiento promedio, 2009-2014 (4)
<b>Nacional</b>	<b>0,2</b>	<b>„</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,7</b>
Querétaro	3,2	1,0	3,2	3,3
Zacatecas	2,6	2,0	2,5	3,0
Aguascalientes	2,0	3,0	1,5	3,1
Ciudad de México	1,8	4,0	1,7	1,9
Nuevo León	1,6	5,0	1,1	2,5
Sinaloa	1,6	6,0	-0,1	5,0
San Luis Potosí	1,2	7,0	1,1	1,6
Jalisco	1,1	8,0	0,9	1,3
Chihuahua	0,9	9,0	0,6	1,4
Tabasco	0,8	10,0	0,2	2,0
Veracruz	0,7	11,0	0,9	0,2
Quintana Roo	0,6	12,0	1,1	-0,5
Yucatán	0,5	13,0	0,3	1,0
Michoacán	0,5	14,0	-0,7	2,8
Puebla	0,4	15,0	0,3	0,7
Guanajuato	0,4	16,0	0,2	0,9
Oaxaca	0,4	17,0	-0,4	2,1
Coahuila	0,3	18,0	0,6	-0,3
Chiapas	0,3	19,0	-0,4	1,8
Morelos	0,2	20,0	1,0	-1,3
Sonora	0,1	21,0	-0,4	1,2
Estado de México	0,0	22,0	-0,5	0,9
Colima	-0,1	23,0	-0,6	1,1
Hidalgo	-0,1	24,0	-1,3	2,3
Tamaulipas	-0,2	25,0	-0,4	0,1
Tlaxcala	-0,2	26,0	-0,9	1,2
Durango	-0,2	27,0	-1,0	1,5
Nayarit	-0,2	28,0	-1,5	2,4
Guerrero	-1,1	29,0	-0,7	-1,7
Baja California	-1,5	30,0	-1,1	-2,5
Baja California Sur	-2,1	31,0	-3,3	0,4
Campeche	-5,7	32,0	-5,6	-6,1

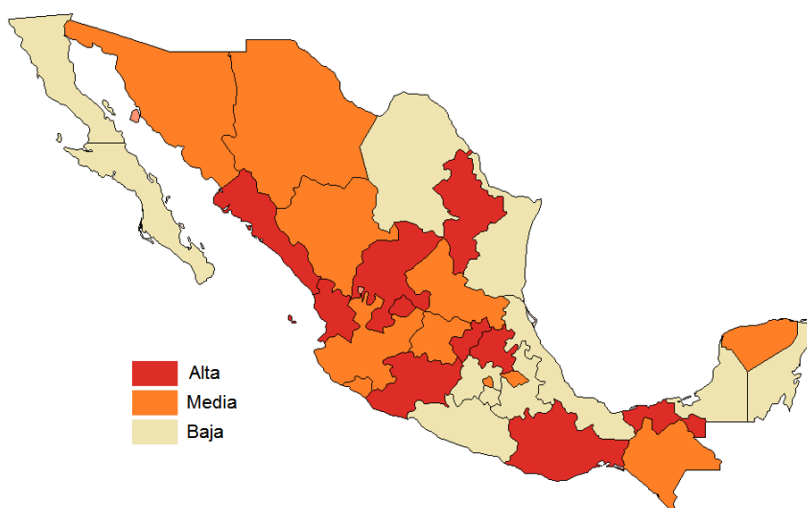
Fuente: Elaboración propia.

En mapa 1 se exponen dos representaciones de México que muestran las tasas anteriormente referidas para el crecimiento de la productividad por estado para los períodos 2005-2008 y 2009-2014, e ilustran el cierre o la ampliación de brechas de productividad entre entidades. Cuanto más fuerte es el color (rojo intenso), mayor es el crecimiento de la productividad en ese estado. El criterio de clasificación toma como base la distribución percentil de los niveles del IPLMT. Los colores que muestra el mapa van de menor a mayor intensidad, por lo que el color arena representa del primer percentil al 33 (tasa de crecimiento de la productividad laboral baja), el naranja es del percentil 34

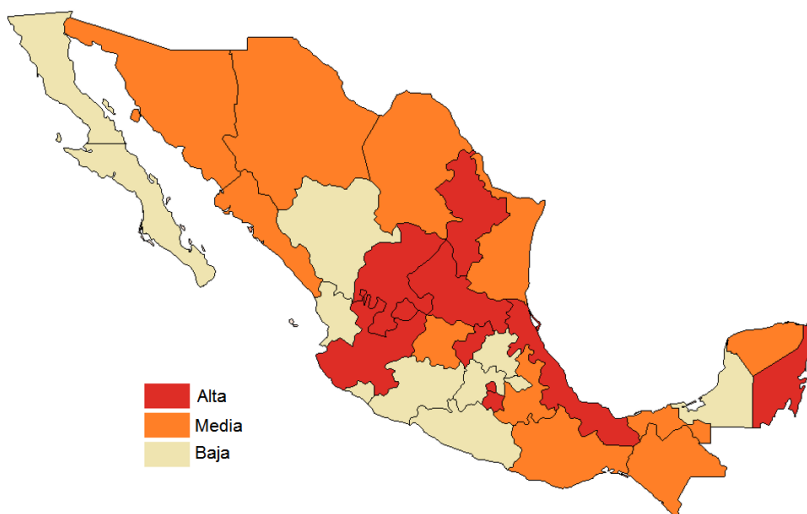
al 66 (tasa de crecimiento de la productividad laboral media), mientras que el rojo representa del percentil 67 al 100 (tasa de crecimiento de la productividad laboral alta). En general, la mayoría de los estados del norte y centro del país exhiben una dinámica de productividad mayor que la de los estados del sur de la República, aunque su ordenamiento cambia conforme se mueve la fase de análisis. Los estados que mantienen el mayor ritmo de productividad en ambos períodos son Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas y Nuevo León, mientras que los estados que registran el menor crecimiento en los mismos períodos son Campeche y Baja California.

**MAPA 1**  
**MÉXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD**  
**LABORAL MEDIA TOTAL (IPLMT)**

Período 2005-2008



Período 2009-2014



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

Un análisis de correlación entre la productividad, el crecimiento económico, las exportaciones, la informalidad (definida en sus varias acepciones) y la pobreza, indica que existen fuertes vínculos entre estas variables. En el cuadro 6 se muestra la correlación estadística entre el IPLMT y el conjunto de variables mencionado. Destaca que la productividad en México está correlacionada positivamente con el crecimiento del PIB y las exportaciones, y que hay una relación negativa entre la productividad, y la informalidad y la pobreza.<sup>21</sup> Es decir, las entidades que tienen un menor crecimiento de la productividad también son aquellas con mayor expansión de la informalidad.<sup>22</sup> De igual forma, los estados con mayor crecimiento de la productividad también son los que presentan la mayor disminución de la pobreza.

En el gráfico 4 se relacionan las tasas de crecimiento de la productividad y del PIB durante el período 2005-2014. En este cruzamiento se hace notoria la similitud de los patrones de desempeño de la productividad con el crecimiento económico. Es decir, las entidades que tienen un mayor crecimiento económico también son las que muestran mayor crecimiento de la productividad.<sup>23</sup>

**CUADRO 6**  
**MÉXICO: CORRELACIONES ENTRE EL IPLMT Y**  
**EL CRECIMIENTO DEL PIB, EXPORTACIONES,**  
**INFORMALIDAD Y POBREZA, 2005-2014**

(Coeficientes)

Indicador	IPLMT
Crecimiento del PIB	0,7412
Exportaciones	0,2325
TIL1 (informalidad laboral)	-0,3572
TOSI1 (ocupación en el sector informal)	-0,3253
TIL2 (informalidad laboral)	-0,3545
TOSI2 (ocupación en el sector informal)	-0,3989
Pobreza (2010-2014)	-0,1504

Fuente: Elaboración propia.

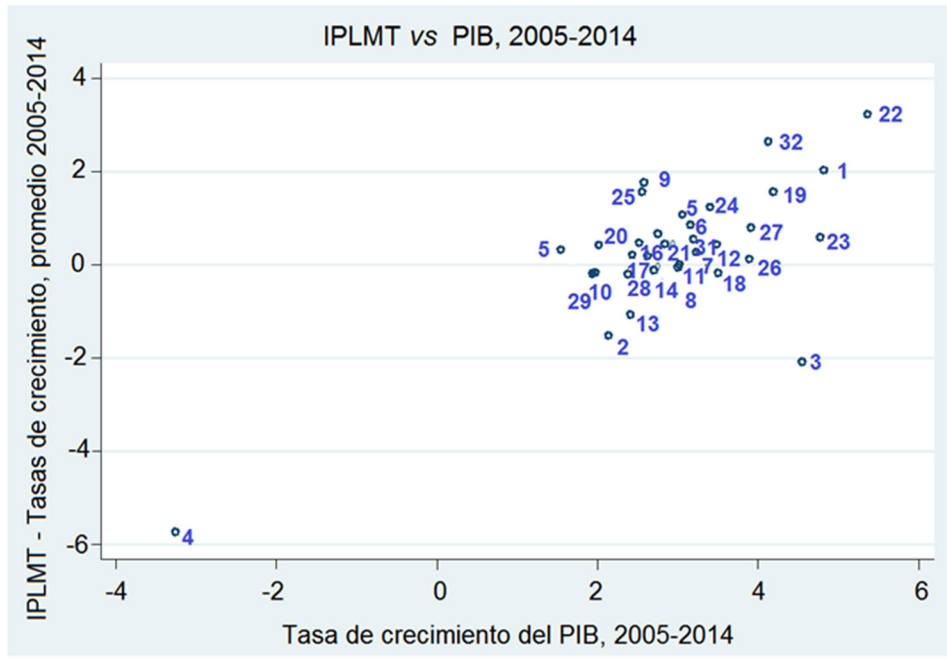
Notas: la TIL1 se refiere a la suma, sin duplicar, de los que son laboralmente vulnerables por la naturaleza de la unidad económica para la que trabajan, con aquellos cuyo vínculo o dependencia laboral no es reconocido por su fuente de trabajo. Por su parte, la Tasa de Ocupación en el Sector Informal 1 (TOSI1) considera a todas las personas que trabajan para unidades económicas no agropecuarias operadas sin registros contables y que funcionan a partir de los recursos del hogar o de la persona que encabeza la actividad, sin que se constituya como empresa, de modo que la actividad en cuestión no tiene una situación identificable e independiente de ese hogar o de la persona que la dirige y que por lo mismo tiende a concretarse en una muy pequeña escala de operación. A su vez, ambas tasas pueden quedar referidas ya sea con respecto a la ocupación total (relacionadas con la TIL 1 y la TOSI 1) o excluyendo a la ocupación agropecuaria (relacionadas con la TIL 2 y la TOSI 2).

<sup>21</sup> Es importante presentar por lo menos un análisis simple de estas relaciones (las más destacadas en la literatura), ya que la productividad tiene vínculos transversales con muchas variables de carácter económico y social. Sin embargo, debido a la falta de disponibilidad de datos para períodos homogéneos, aquí se presenta un análisis de correlaciones simples. Como línea futura de trabajo está el análisis a través de modelos econométricos.

<sup>22</sup> Para este indicador se consideró el promedio de crecimiento de la informalidad entre 2005-2014, tomando como base los datos de la Tasa de Informalidad Laboral 2 (TIL2), que se refiere a la suma, sin duplicar, de los que son laboralmente vulnerables por la naturaleza de la unidad económica para la que trabajan, con aquellos cuyo vínculo o dependencia laboral no es reconocido por su fuente de trabajo, excluyendo a la ocupación agropecuaria. Más adelante se detalla esta definición y otras sobre el sector informal en la economía.

<sup>23</sup> Nótese que no se afirma nada en particular sobre el sentido de causalidad de una variable con respecto a otra; sólo se establece una relación entre ambas variables.

**GRÁFICO 4**  
**MÉXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DEL IPLMT Y CRECIMIENTO DEL PIB**  
**POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2005-2014**



0	Nacional						
1	Aguascalientes	9	Ciudad de México	17	Morelos	25	Sinaloa
2	Baja California	10	Durango	18	Nayarit	26	Sonora
3	Baja California Sur	11	México	19	Nuevo León	27	Tabasco
4	Campeche	12	Guanajuato	20	Oaxaca	28	Tamaulipas
5	Chiapas	13	Guerrero	21	Puebla	29	Tlaxcala
6	Chihuahua	14	Hidalgo	22	Querétaro	30	Veracruz
7	Coahuila	15	Jalisco	23	Quintana Roo	31	Yucatán
8	Colima	16	Michoacán	24	San Luis Potosí	32	Zacatecas

Fuente: Elaboración propia, con base en cifras oficiales del INEGI.

Nota: Los estados están listados por su característica de mayor a menor.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

En el territorio mexicano existen diferencias significativas en términos de niveles de ingreso y tasas de crecimiento económico. Las diferentes dinámicas de la productividad son un factor central para explicar esas brechas regionales. El comportamiento de la productividad por estado se asocia a variables específicas como la intensidad exportadora de la actividad productiva, la incidencia de la pobreza y la presencia de actividades económicas que operan informalmente.

Aunque el análisis de la relación entre las brechas sectoriales y las territoriales es tarea de una investigación futura, se advierte una primera asociación entre la vocación manufacturera de los estados del centro y algunos del norte, y el mayor crecimiento de la productividad. En sentido contrario, aquellos estados que se concentran en productos primarios (incluida la extracción petrolera), han registrado una menor expansión de la productividad en los últimos 10 años.

#### 3.3. La importancia del tamaño de la empresa para la productividad

Otro factor que se considera para estudiar integralmente las brechas de productividad en México es el tamaño de las empresas, especialmente las del sector manufacturero. En esta sección se analiza la productividad de empresas clasificadas como micro, pequeñas, medianas y grandes, tomando como base de clasificación los criterios publicados en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2002.<sup>24</sup> Destaca que en México el 95,4% de las empresas se clasifican como micro, el 3,4% como pequeñas, 0,8% son medianas y sólo el 0,4% se consideran grandes, de acuerdo con el Censo económico de 2014.

En el gráfico 5 se presenta un conjunto de diagramas de caja y brazos. La caja está dividida por un segmento vertical que indica dónde se posiciona la mediana, y su tamaño se asocia con los cuartiles primero y tercero; además, como extremos (brazos) se incluyen los valores mínimo y máximo de la variable. Estos brazos tienen un límite de prolongación, de modo que cualquier dato que no se halle dentro de este rango es identificado como atípico. En los gráficos se exponen el valor agregado bruto censal (VACB), la población ocupada (PO) y la formación bruta de capital

fijo (FBKF) de 252 subsectores, divididos por tamaños de empresa y aglutinados en el sector manufacturero, que están registrados en los censos económicos de 2004, 2009 y 2014.

La información censal revela claramente que a medida que el tamaño de las empresas se incrementa, el valor agregado y la inversión también se elevan. La longitud de los brazos indica que la mayor dispersión se ubica en las empresas micro y las grandes empresas. Con relación a la población ocupada, el gráfico no indica un desplazamiento tan pronunciado de la mediana entre los tamaños de empresa micro, pequeña y mediana, particularmente en 2003, aunque a mayor tamaño de la empresa su dispersión disminuye. Este resultado se explica parcialmente por el enorme porcentaje de empresas micro que hay en el sistema productivo del país (95,4% del total). Estas empresas concentran el 39,8% del personal ocupado, sólo equivalente a la cantidad de personal ubicado en las grandes empresas (35,4%), según el censo económico de 2014.

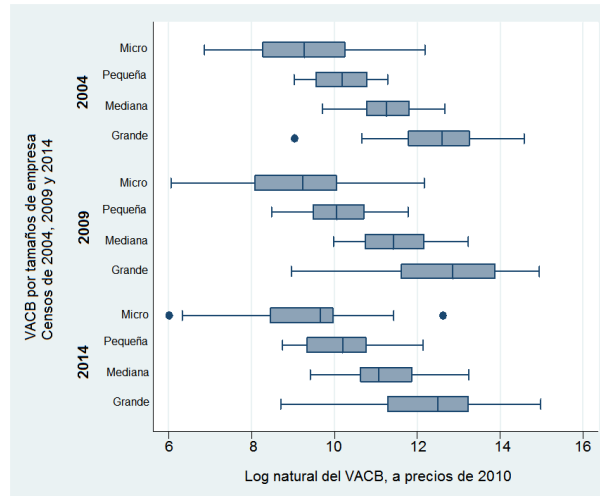
---

<sup>24</sup> La clasificación para el sector industria, según el número de empleados de las empresas micro, aglutina entre 0 y 10 personas; para las pequeñas, entre 11 y 50 personas; en las medianas entre 51 y 250 personas, y en las grandes de 251 a más personas. En el sector comercio la clasificación va de 0 a 10 para las micro; de 11 a 30 para las pequeñas; de 31 a 100 en las medianas, y de 101 y más personas para las grandes. Finalmente, en el sector servicios la clasificación va de 0 a 10 para las micro; de 11 a 50 para las pequeñas; de 51 a 100 en las medianas, y de 101 y más personas para las grandes.

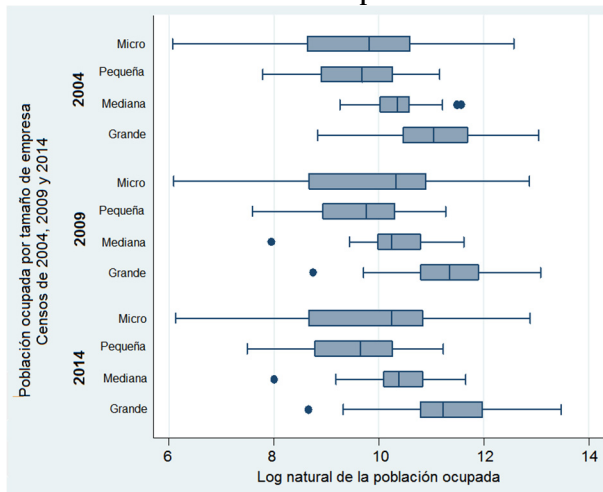


**GRÁFICO 5**  
**MÉXICO: VALOR AGREGADO BRUTO CENSAL, POBLACIÓN OCUPADA Y FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO POR TAMAÑO DE EMPRESA, A NIVEL DE SUBSECTOR, CENSOS ECONÓMICOS DE 2004, 2009 Y 2014**

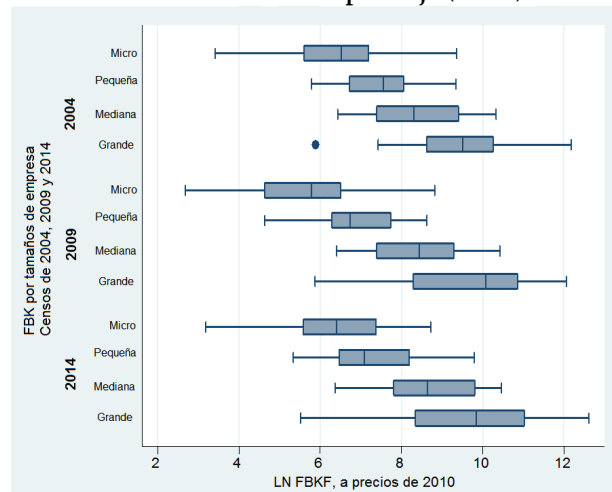
**Valor agregado bruto censal**



**Población ocupada**



**Formación bruta de capital fijo (FBKF)**



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 7 se presentan las principales estadísticas que describen la relación existente entre el tamaño de empresa y el valor agregado bruto censal, la formación bruta de capital fijo, la población ocupada. En el caso de las dos primeras variables —el VACB y la FBKF—, se observa que las medias se elevan conforme aumenta el tamaño de las empresas. Sin embargo, la diferencia entre las empresas medianas y grandes siempre resulta en mayor magnitud. Los cuartiles muestran una clara progresión también, con un despegue mayor entre el segundo y tercer cuartil, por lo que se infiere una gran diferenciación de las empresas grandes con respecto a las de otro tamaño. Además, la mayor dispersión se detecta entre las empresas micro. Los coeficientes de variación

indican que existe una mayor heterogeneidad del valor agregado y de la inversión entre las empresas micro, con respecto al resto de empresas.

En términos de la variable del insumo trabajo (población ocupada), se aprecia que entre las micro y pequeñas empresas existe una disminución en la media, así como en el segundo y tercer cuartil. También se presenta una menor dispersión, medida a través del coeficiente de variación. Esto indicaría que existe una mayor heterogeneidad entre las empresas micro, así como una mayor media en el número de ocupados por subsector, sólo superado por las empresas grandes.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

**CUADRO 7**  
**MÉXICO: ESTADÍSTICAS DEL VALOR AGREGADO BRUTO CENSAL, FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL, POBLACIÓN OCUPADA Y HORAS-HOMBRE TRABAJADAS, A NIVEL SUBSECTOR, A PRECIOS DE 2010, POR TAMAÑO DE EMPRESA PARA LOS CENSOS DE 2004, 2009 Y 2014**

Tamaño de empresa	Media	Desviación estándar	Primer Cuartil	Mediana	Tercer cuartil	Coefficiente de variación
<b>Valor agregado censal bruto, en miles de pesos</b>						
Micro	25 980	50 435	3 654	12 445	25 424	1,9
Pequeña	36 309	33 938	13 235	24 205	48 595	0,9
Mediana	120 779	122 605	45 367	71 862	149 865	1,0
Grande	591 683	755 821	79 661	294 432	631 513	1,3
Total	193 978	448 132	15 612	45 367	170 473	2,3
<b>Formación bruta de capital, en miles de pesos</b>						
Micro	1 246	1 988	211	523	1 233	1,6
Pequeña	2 360	3 046	543	1 252	3 144	1,3
Mediana	9 310	9 826	1 842	4 597	13 682	1,1
Grande	41 842	59 278	3 995	19 096	45 701	1,4
Total	13 774	34 387	713	2 204	10 632	2,5
<b>Población ocupada</b>						
Micro	46 036	77 886	5 614	22 675	50 737	1,7
Pequeña	21 352	18 229	7 314	15 601	29 954	0,9
Mediana	39 040	26 596	22 449	30 613	51 066	0,7
Grande	118 434	126 572	39 203	72 769	146 366	1,1
Total	56 215	84 198	12 716	30 418	61 972	1,5
<b>Horas hombre trabajadas, en miles de horas</b>						
Micro	101 745	190 029	12 104	50 005	105 942	1,9
Pequeña	50 070	46 013	16 570	39 749	67 008	0,9
Mediana	91 563	64 076	51 710	72 033	115 743	0,7
Grande	276 613	286 031	85 136	177 224	344 720	1,0
Total	129 998	195 540	27 870	68 468	137 141	1,5

Fuente: CEPAL, con base en los datos de los censos económicos, 2004, 2009 y 2014.

Para calcular la brecha de productividad por tamaño de empresa se estima una función de producción que toma como base el desarrollo de los modelos de Máñez Castillejo, Rochina Barrachina y Sanchis Llopis (2013) y Söderbom (2009). De esta forma, se estima una función de producción Cobb-Douglas:

$$Y_{ijt} = A_{ijt} K_{ijt}^{\alpha} L_{ijt}^{1-\alpha}$$

En donde  $i=1,\dots,n$  son los subsectores para cada tamaño de empresa ( $j$ ), definido previamente (micro, pequeña, mediana y gran empresa) en el tiempo  $t$  ( $t=2004, 2009$  y  $2014$ ).  $Y$  representa la producción;  $K$ , el capital;  $L$  el trabajo, y  $A$ , la productividad.

Como es usual, se asume que esta función de producción tiene rendimientos constantes a escala y es eficiente. Se sabe que la estimación de esta función de producción presenta problemas de endogeneidad, ya que la elección de los niveles de insumo puede estar correlacionada con el término del error (Máñez Castillejo, Rochina Barrachina y Sanchis Llopis, 2013; Wooldridge, 2009). Por tanto, se estima mediante técnicas de datos de panel de efectos fijos,<sup>25</sup> y la productividad se obtiene a partir de la transformación de la siguiente función de producción:

$$Y_{ijt} = A_{ijt} K_{ijt}^{\alpha} L_{ijt}^{1-\alpha}$$

<sup>25</sup> El uso de efectos fijos atenúa el impacto del sesgo de coeficientes ocasionado por la endogeneidad. Se asume que la productividad es constante para cada subsector a través de este período y, por tanto, se obtienen parámetros consistentes.

Alternativamente, tomando logaritmos de la expresión anterior, tenemos:

$$\ln Y_{ijt} = \ln K_{ijt} + \ln L_{ijt} + \ln A_{ijt}$$

Considerando la técnica de estimación mediante un panel de datos, la ecuación sería:

$$\ln Y_{ijt} - \overline{Y_{ij}} = \ln K_{ijt} - \overline{K_{ij}} + \ln L_{ijt} - \overline{L_{ij}} + \ln A_{ijt} - \overline{A_{ij}},$$

o

$$\dot{y}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \dot{k}_{ij} + \beta_2 \dot{l}_{ij} + \dot{\varepsilon}_{ij}$$

En donde,  $\dot{y}_{ijt}$  representa el  $\ln Y_{ijt} - \overline{Y_{ij}}$ , mientras que  $\dot{k}_{ijt}$  es el término  $\ln K_{ijt} - \overline{K_{ij}}$ ,  $\dot{l}_{ij}$  es el término  $\ln L_{ijt} - \overline{L_{ij}}$ , y  $\beta_0 + \dot{\varepsilon}_{ij}$  representaría  $\ln A_{ijt} - \overline{A_{ij}}$ .

$\beta_0$  es el nivel de productividad media de las empresas a través de todo el período de estudio, mientras que  $\dot{\varepsilon}_{ij}$  es la desviación de esa productividad media para las empresas de tamaño  $j$  del subsector  $i$ .

De esta forma, la estimación de la función de producción tipo Cobb-Douglas se realizó para todos los subsectores del sector manufacturero con cuatro tamaños de empresas y en un período de 10 años, que cubren los censos económicos del INEGI de 2004, 2009 y 2014. El panel diseñado tomó en consideración los efectos fijos de las empresas, permitiendo heterogeneidad entre tamaños y subsectores. En el cuadro 8 se muestran los resultados de dicha estimación y se reportan los coeficientes y sus errores estándar.

Los coeficientes <sup>26</sup> revelan una alta elasticidad del trabajo (0,55 puntos porcentuales) y una moderada elasticidad del capital (0,11 puntos porcentuales). Esto indica que el trabajo es uno de los insumos más importantes para la estimación de la producción. El crecimiento del factor trabajo en un punto porcentual en el período de estudio impulsaría en promedio un aumento en el producto de algo más de medio punto porcentual. Esta elasticidad es consistente con un comportamiento de la productividad laboral parecido al de otros países y regiones del mundo con similar grado de desarrollo. <sup>27</sup>

En el cuadro 9 se exponen las desviaciones con respecto a la productividad media por tamaño de empresa. La desviación para las empresas micro es negativa, mientras que para las empresas pequeñas y las medianas es positiva, pero muy pequeña. En el caso de la gran empresa, la desviación con respecto a la productividad media es la mayor de todas. En suma, hay una clara progresividad de la productividad conforme el tamaño de empresa es mayor. Se comprueba así que, en el sector manufacturero, el

tamaño de empresa sí importa para determinar la productividad.

**CUADRO 8**  
**MÉXICO: ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA Y SUBSECTOR**

(En porcentajes)

Variable	Elasticidad
Trabajo	0,55 (0,06)
Capital	0,11 (0,05)
Constante	4,34 (0,46)
Observaciones	248
Tamaño de empresas	4
Subsectores	21
Períodos	2004, 2009, 2014

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándar están entre paréntesis.

**CUADRO 9**  
**MÉXICO: DESVIACIÓN CON RESPECTO A LA PRODUCTIVIDAD MEDIA**

(En porcentajes)

Tamaño de empresa	$\dot{\varepsilon}_j$
Micro	-0,11
Pequeña	0,01
Mediana	0,03
Grande	0,08

Fuente: Elaboración propia.

Las empresas micro tienen una productividad 11% menor que la productividad media. Por su parte, la productividad de las empresas pequeñas apenas sobrepasa el promedio con un 1%. Las medianas están por encima del promedio en 3% y las grandes se despegan del promedio en un 8%. Sobresale entonces que la productividad de las empresas grandes se ubica por encima de las micro en alrededor de 20% en promedio. De igual forma, la productividad laboral de las empresas grandes manufactureras es 7% y 5% superior a la de las pequeñas y medianas empresas, respectivamente.

En el gráfico 6, primer panel, se muestran los resultados de la productividad, divididos por tamaño de empresa en el sector manufacturero. Se hace evidente en este corte que, a pesar de la dispersión

<sup>26</sup> Todos los coeficientes son estadísticamente significativos al 95% de confianza.

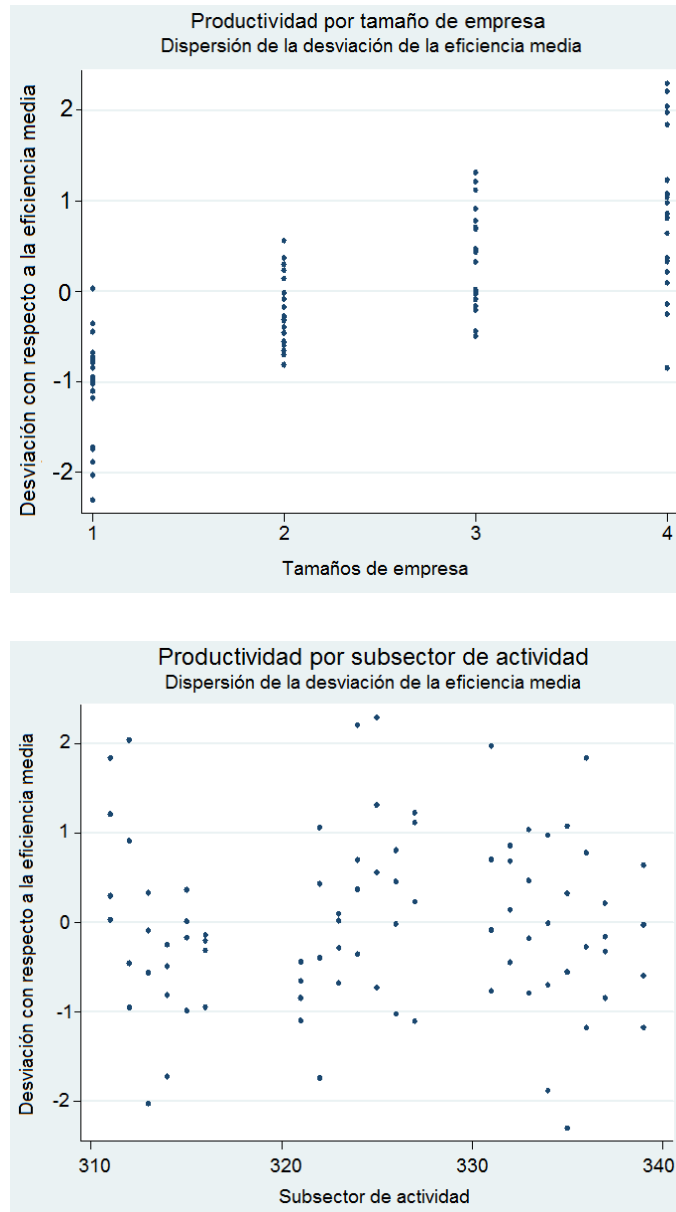
<sup>27</sup> Véase OIT (2013).

### III. Las seis brechas en materia de productividad

mostrada dentro de cada categoría de tamaño, cuanto más grande es la empresa, mayor productividad exhibe. En el segundo panel del gráfico 6 se aprecia la productividad por subsector de actividad económica (311 al 339). Como se observa, los subsectores de

actividad económica no están claramente por encima o por debajo de la productividad media, lo que sugiere la existencia de heterogeneidad en el interior de los subsectores.

**GRÁFICO 6**  
**MÉXICO: PRODUCTIVIDAD POR TAMAÑO DE EMPRESA**  
**Y SUBSECTOR DE ACTIVIDAD, 2004, 2009 Y 2014**



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Tamaño de empresa (1) Microempresas (2) Pequeñas empresas (3) Medianas empresas (4) Grandes empresas.

En el cuadro 10 se presentan de forma detallada las desviaciones de la productividad con respecto a su eficiencia media, por tamaño de empresa y subsector de actividad económica. Los números negativos en el cuadro sólo indican que la productividad de ese subsector está por debajo de la productividad media, y viceversa. De ninguna manera señalan una productividad negativa.

Cabe subrayar que en el interior de la agrupación de empresas grandes hay muy pocos subsectores con menor productividad que el promedio, a diferencia de lo que sucede en el resto de las agrupaciones, especialmente en las microempresas, en donde la mayor parte tiene esa característica.

**CUADRO 10**  
**MÉXICO: PRODUCTIVIDAD POR TAMAÑO DE EMPRESA Y SUBSECTOR DE ACTIVIDAD.**  
**DESVIACIÓN CON RESPECTO A LA PRODUCTIVIDAD MEDIA**

Subsector	Tamaño de empresa			
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
311 Industria alimentaria	0,03	0,30	1,22	1,84
312 Industria de las bebidas y del tabaco	-0,95	-0,45	0,92	2,04
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	-2,03	-0,56	-0,09	0,34
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	-1,72	-0,81	-0,49	-0,25
315 Fabricación de prendas de vestir	-0,98	-0,17	0,02	0,37
316 Curtido y acabado de cuero y piel y fabricación de productos de cuero piel y materiales sucedáneos	-0,94	-0,31	-0,21	-0,14
321 Industria de la madera	-1,10	-0,65	-0,44	-0,84
322 Industria del papel	-1,74	-0,39	0,44	1,06
323 Impresión e industrias conexas	-0,68	-0,29	0,02	0,09
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	-0,35	0,38	0,71	2,21
325 Industria química	-0,73	0,56	1,32	2,3
326 Industria del plástico y del hule	-1,03	-0,01	0,46	0,81
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	-1,1	0,23	1,12	1,23
331 Industrias metálicas básicas	-0,77	-0,08	0,71	1,97
332 Fabricación de productos metálicos	-0,44	0,14	0,69	0,86
333 Fabricación de maquinaria y equipo	-0,79	-0,18	0,47	1,04
334 Fabricación de equipo de computación comunicación, medición y de otros equipos componentes y accesorios electrónicos	-1,88	-0,7	-0,01	0,97
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	-2,3	-0,55	0,33	1,08
336 Fabricación de equipo de transporte	-1,18	-0,27	0,78	1,84
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	-0,84	-0,33	-0,16	0,21
339 Otras industrias manufactureras	-1,18	-0,6	-0,02	0,64

Fuente: Elaboración propia.

Las diferencias por productividad entre tamaños de empresa varían por sector. Por ejemplo, en la industria alimentaria (fabricación de alimentos, bebidas y tabaco) las empresas grandes tienen una productividad 180%

mayor que las microempresas. En contraste, en la industria de la madera la productividad de las empresas grandes es solamente 26% superior a la de las microempresas.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

Esta sección muestra que existe evidencia estadística robusta sobre la asociación entre productividad y el tamaño de empresa en el sector manufacturero mexicano: cuanto más grande es la empresa, mayor es su productividad promedio. Esta brecha suele explicarse por diferencias en el acceso a factores clave para la producción, como financiamiento, equipo y maquinaria, y conocimientos tecnológicos. Está relacionada también

con otras brechas que se analizan a continuación: el acceso a mercados de exportación y mano de obra calificada. En general, las microempresas enfrentan mayores barreras para exportar y para contratar personal altamente calificado. Para un análisis sobre las características de las micro y pequeñas empresas y las barreras que enfrentan, véanse Padilla Pérez (2015) y Ferraro y Stumpo (2012).

#### 3.4. Exportaciones y productividad

En esta sección se examina si existe una relación estadísticamente significativa entre la intensidad exportadora<sup>28</sup> de una empresa y una mayor productividad.<sup>29</sup> El análisis se lleva a cabo con información proporcionada por el INEGI mediante los censos económicos de 2004, 2009 y 2014, en los que se cuenta con datos del valor de las exportaciones a nivel de clase de actividad económica (6 dígitos) para el sector manufacturero. Derivado de esto, se construyeron variables indicadoras para designar aquellas clases de actividad cuya producción estuviera claramente orientada a la exportación, frente a las que destinan una mayor proporción de su producción al mercado local, a partir de la siguiente variable categórica:

$$x_{it} = \begin{cases} \text{Alta si } C_{it} \geq 0.9; \\ \text{Media si } 0.3 > C_{it} \geq 0.9, \\ \text{Baja si } C_{it} \leq 0.3 \end{cases}$$

En donde  $C_{it}$  es la razón entre el valor de las exportaciones y la producción bruta total, a precios constantes de 2010, por clase de actividad económica ( $i$ ) en los censos 2004, 2009 y 2014 ( $t$ ). Por tanto, la variable indicadora será:

$$I_{ijt} = \begin{cases} 1 \text{ si } x_{it} = j; \\ 0 \text{ si } x_{it} \neq j \end{cases}$$

En donde  $j$  designa al grado de intensidad exportadora de la producción de la clase de actividad (alta, media o baja).

Los resultados de dicho ejercicio arrojaron que sólo el 2,4% de las clases de actividad económica en los censos de 2004, 2009 y 2014 obtuvieron un coeficiente mayor de 0,9 ( $C_{it}$ ), es decir, de 280 clases de actividad por censo, alrededor del 2,4% resultaron con alta intensidad exportadora. Una muestra de las clases de actividad con los distintos niveles de intensidad exportadora (alto, medio o bajo) se presenta en el anexo 2.<sup>30</sup>

En el gráfico 7 se agrupa una serie de diagramas en donde se relacionan el valor agregado bruto censal, la formación bruta de capital fijo y la población ocupada por clase de actividad económica y por intensidad exportadora alta, media y baja. En todos los aparejamientos resulta evidente una relación positiva entre las variables. Resalta la mayor concentración de clases de actividad económica en la intensidad exportadora baja y la presencia de un pequeño grupo de clases agrupadas en clasificación alta. Esto sugiere la existencia de pocas empresas en cada clase de actividad económica con una fuerte orientación al mercado externo.

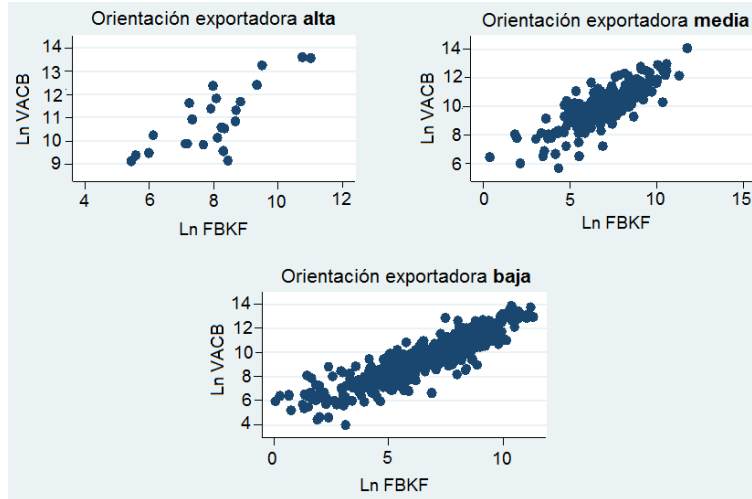
<sup>28</sup> En esta sección se examina la intensidad exportadora de las clases de actividad económica y no su orientación (las que exportan y las que no exportan), ya que en la información disponible en los censos económicos de 2004, 2009 y 2014, por clase de actividad, se agrega la información de todas las empresas, dando como resultado que en todas las clases haya exportaciones, aunque sea en un nivel mínimo.

<sup>29</sup> Al respecto, se puede enumerar una importante literatura. Véanse, por ejemplo, los documentos de Sachs y Warner (1995), Frankel y Romer (1999), Winters (2004) y Bernard y otros, (2011).

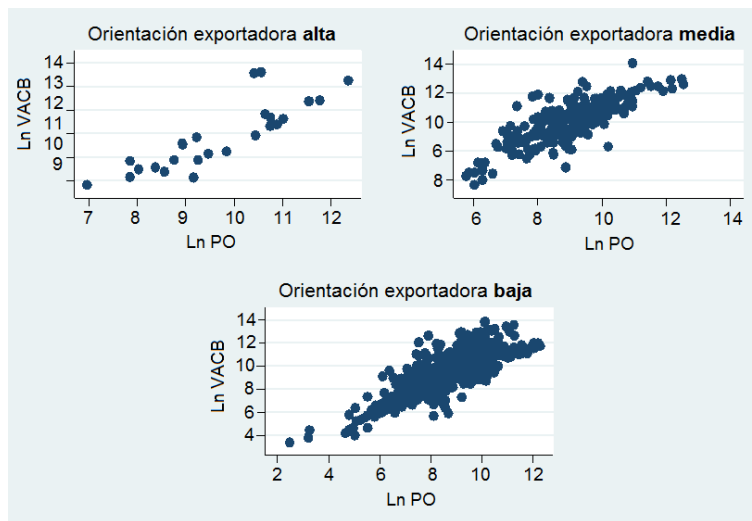
<sup>30</sup> Para determinar los umbrales de la intensidad exportadora y su relación con la productividad, se comprobó la significancia de los coeficientes derivados del modelo. Los umbrales seleccionados fueron consistentes con la intensidad exportadora y estadísticamente significativos. Es importante mencionar que los resultados son sensibles a cambios en los umbrales de intensidad exportadora.

**GRÁFICO 7**  
**MÉXICO: VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO EN COMPARACIÓN CON LA FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL Y POBLACIÓN OCUPADA POR CLASE DE ACTIVIDAD ECONÓMICA E INTENSIDAD EXPORTADORA, 2004, 2009 Y 2014**

**Valor agregado bruto censal y la formación bruta de capital fijo**



**Valor agregado bruto censal vs con la población ocupada**



Fuente: Elaboración propia.

Por la naturaleza de la información, para estimar la productividad por intensidad exportadora de las empresas agrupadas en el sector manufacturero, se utilizó una función de producción que considera las clases de actividad exportadora, agrupadas en alta, media y baja.

Para este modelo se tomaron como base los desarrollos de Klenow y Rodríguez-Clare (1997) y

CIDAC (2011). Se estima una función de producción Cobb-Douglas (Máñez Castillejo, J. A., Rochina Barrachina, M. E. y Sanchis Llopis, J. A., 2013):

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{1-\alpha}$$

En donde  $i=1,..,n$  son las clases de actividad económica en el tiempo  $t$  ( $t=2004, 2009$  y  $2014$ ). Se define entonces como  $Y$  a la producción,  $K$ , al capital,  $L$ , al trabajo y,  $A$ , a la productividad.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

Se asume que esta función de producción tiene rendimientos constantes a escala y es eficiente. Se estima mediante técnicas de datos de panel con efectos fijos<sup>31</sup> y la productividad se obtiene a partir de la siguiente transformación de la función de producción:

$$\ln Y_{it} = \ln A_{ijt} + \alpha \ln K_{it} + 1 - \alpha \ln L_{it},$$

La estimación se hace entonces sobre una ecuación que adquiere la forma funcional siguiente, dada la naturaleza de los datos, para los tipos de intensidad exportadora (j) definida previamente (alta, media y baja):

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma_0 IEA_{it} + \gamma_1 IEM_{it} + \beta_1 k_{it} + \beta_2 l_{it} + a_i + u_{it}$$

En donde,  $IEA_{it}$  y  $IEM_{it}$  son las variables indicadoras para las clases de actividad económica (i) con intensidad exportadora alta (j=IEA) e intensidad exportadora media (j=IEM), y estarían capturando la diferencia en productividad, para el período t. No se incluye la intensidad exportadora baja, porque ésta sirve como base de la estimación.  $y_{it}$ ,  $k_{it}$  y  $l_{it}$  representan los logaritmos naturales de Y, K y L, mientras que  $a_i + u_{it}$ , es el término de error, con una parte invariante ( $a_i$ ) a través del tiempo. Dado que existe una posible correlación entre el término invariante y las demás variables explicativas, se calculan las primeras diferencias a los factores para corregir este problema:

$$\Delta y_i = \gamma_0 + \gamma_1 + \beta_1 \Delta k_i + \beta_2 \Delta l_i + \Delta u_i$$

Por tanto,  $\gamma_0 + \Delta u_i$ , sería igual a la diferencia en la productividad de la clase de actividad i cuya intensidad exportadora es alta con respecto a las clases de actividad, cuya intensidad exportadora es baja, mientras que  $\gamma_1 + \Delta u_i$  sería lo conducente de la clase de actividad, cuya intensidad exportadora es media con respecto a las clases de actividad, cuya intensidad exportadora es baja. Finalmente, se obtiene la PTF para cada clase de actividad e intensidad exportadora.

En el cuadro 11 se presentan los resultados del modelo de regresión, los que sugieren que existe una diferencia de productividad positiva y significativa entre las clases de actividad económica con una intensidad exportadora alta con respecto a las de baja. En efecto, se observa un incremento de 84% de productividad de las clases de actividad, cuya intensidad exportadora es alta sobre las bajas. Por su parte, la productividad de las clases de actividad con intensidad exportadora media sobre las bajas reporta un coeficiente que no es estadísticamente diferente de cero. Esta evidencia sugiere que las empresas altamente exportadoras efectivamente tienen una mayor productividad, que podría estar asociada con el

aprendizaje obtenido al incursionar en los mercados externos. La evidencia de que las empresas con intensidad exportadora media son más productivas que las de baja intensidad no es estadísticamente significativa.<sup>32</sup>

**CUADRO 11**  
**MÉXICO: ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN POR INTENSIDAD EXPORTADORA POR CLASE DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**

(En porcentajes)

Variable	Elasticidad
$\beta_2$	0,68 (0,11)
$\beta_1$	0,10 (0,028)
$\gamma_0$	0,84 (0,09)
$\gamma_1$	-0,07 (0,07)
Observaciones	528
Categorías de orientación a la exportación	3
Períodos	2004, 2009, 2014

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los errores estándar están entre paréntesis.

En esta sección se expone evidencia sobre una cuarta brecha en materia de productividad: la actividad de exportación. La asociación se establece en dos vías: la participación en mercados internacionales da incentivos para ser más competitivos, al tiempo que ofrece nuevos conocimientos tecnológicos y de mercados. Ahora bien, las empresas más productivas son las que en general poseen una mayor capacidad de competir exitosamente en mercados internacionales.

Como se ha mencionado, existe una asociación cercana entre la intensidad exportadora y otras dos brechas analizadas previamente: la sectorial y el tamaño de empresa. La manufactura en México presenta una mayor actividad de exportación que otros sectores, en particular los subsectores con fuerte presencia en empresas multinacionales incorporadas en cadenas globales de valor, como la electrónica, la automovilística, la aeronáutica y los dispositivos médicos. Por otro lado, las empresas de menor tamaño enfrentan barreras para la exportación, debido a falta de acceso a financiamiento, a bienes de capital y conocimientos tecnológicos, y a información de mercados.

<sup>31</sup> Se asume que la productividad es constante para cada subsector a través de este período y, por tanto, se obtienen parámetros consistentes.

<sup>32</sup> Para una referencia al respecto, véase Cebreros, 2014.



### 3.5. Diversidad de la fuerza laboral y brechas de productividad

En esta sección se analiza el vínculo entre la evolución de la composición de la fuerza laboral y la dinámica de la productividad en México. En especial, se privilegia el estudio de dos dimensiones: la creciente participación de mujeres (feminización) y el incremento en el nivel educativo promedio. Con ello se busca explorar la quinta y la sexta brechas: género y educación de la fuerza laboral. Para ello se emplea la base de datos de productividad total de factores publicada por el INEGI (2014) o base de datos KLEMS. Esta base brinda información anual a nivel de subsector de actividad para el período 1990-2014.<sup>33</sup>

Los datos, que son de carácter oficial, incluyen información sobre el valor de la producción, así como de

los diferentes insumos utilizados en el proceso productivo. Entre los insumos se destacan las series de formación bruta de capital fijo y acervos de capital para diferentes tipos de activos, las horas trabajadas y las remuneraciones para diversas categorías de trabajadores, así como las series de materiales, energía y servicios utilizados como insumos intermedios.

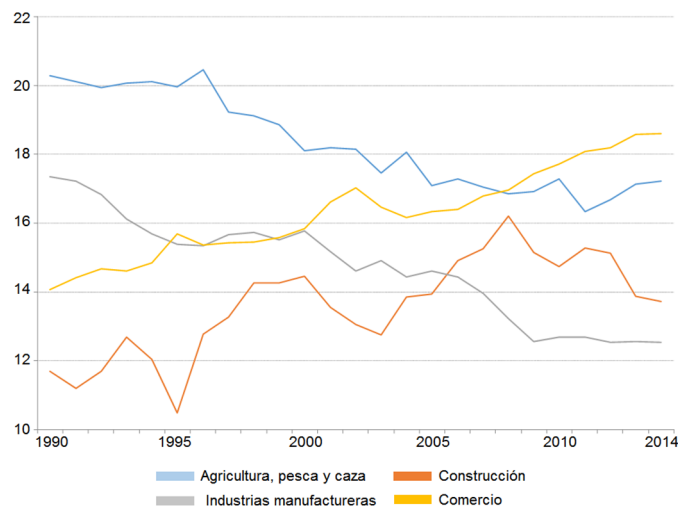
Además del total de horas trabajadas y las remuneraciones percibidas, las series de empleo se desagregan en 18 categorías de trabajadores, que corresponden a la diferenciación entre hombres y mujeres, tres rangos etarios (15 a 29 años, 30 a 49 años y 50 años o más), y tres niveles educativos (bajo, medio y alto).<sup>34</sup>

#### 3.5.1 Evolución de las horas trabajadas y las remuneraciones

En el gráfico 8 se exhibe la evolución de las horas trabajadas en los cuatro principales sectores de la economía —agricultura, pesca y caza; construcción; industria manufacturera y comercio—, que en conjunto representan el 63% de las horas trabajadas. Los principales rasgos que caracterizan la asignación sectorial de las horas trabajadas son: a) la reducción de la proporción de horas trabajadas en los sectores agropecuario y de manufactura, cuyas participaciones

pasaron, respectivamente, del 20,3% y 17,4% en 1990 a 17,2% y 12,5% en 2014, y b) el incremento relativo de horas trabajadas en la construcción y el comercio, que durante el mismo período elevaron su participación de 11,7% y 14,1%, respectivamente, a 13,7% y 18,6%. Por su parte, el resto de los sectores de actividad mantuvieron una proporción conjunta relativamente constante en torno al 37%.

**GRÁFICO 8**  
**MÉXICO: HORAS TRABAJADAS POR PRINCIPALES SECTORES**  
**DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, 1990-2014**  
(Participación porcentual)



Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

<sup>33</sup> El detalle de los subsectores de actividad considerados se presenta en el anexo 1.

<sup>34</sup> Corresponde a niveles de escolaridad: baja, que equivale hasta educación primaria; media, hasta educación preparatoria y alta, a educación superior.

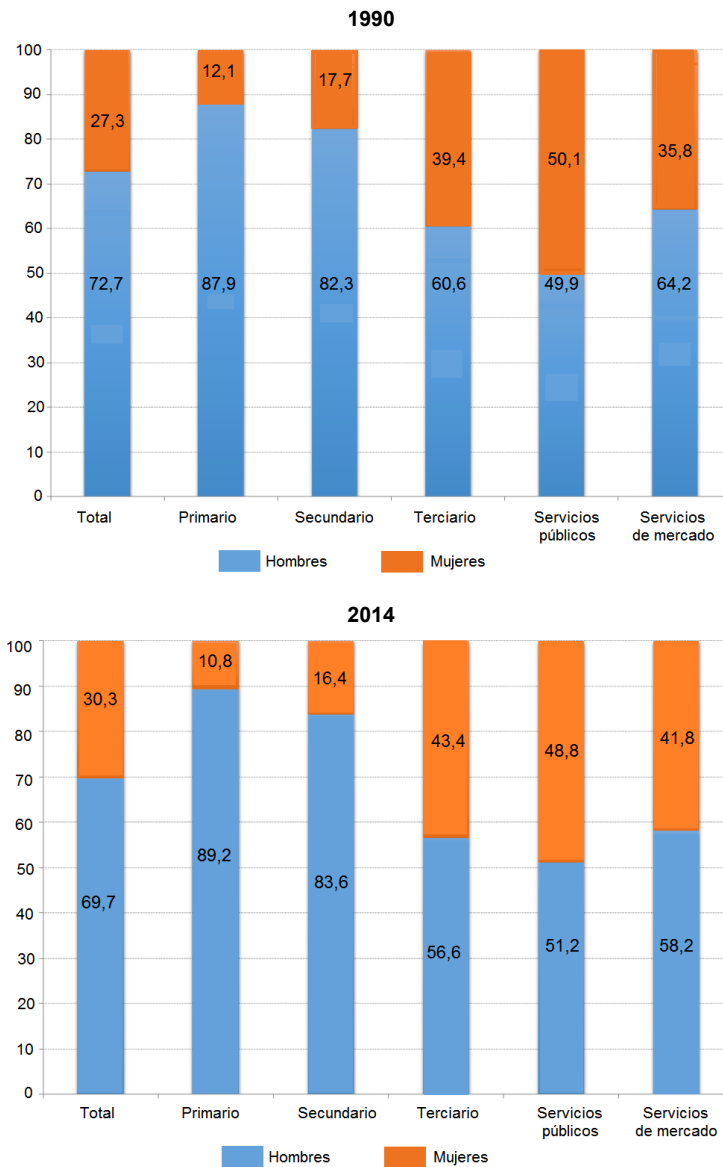
### III. Las seis brechas en materia de productividad

En el gráfico 9 se presenta la distribución de horas trabajadas por hombres y mujeres, tanto a nivel de la economía en su conjunto, como desagregada de acuerdo con los principales sectores de actividad; en particular, el sector terciario se divide entre aquellos servicios provistos por el sector privado, denominados servicios de mercado, y los provistos principalmente por el sector público, denominados servicios de gobierno.

En el gráfico 9 se advierte que a pesar de que las mujeres representan cerca de la mitad de la población del país, en 2014 las horas trabajadas por ellas alcanzaron

apenas 30 % del total. En el período 1990-2014 este porcentaje se expandió sólo tres puntos, con una marcada concentración en los servicios. De hecho, la totalidad del incremento se registró en los servicios de gobierno, donde la participación de horas trabajadas por mujeres se ubicó en 48,8% al final del período, ya que en el resto de los sectores su participación decayó. A nivel agregado, en 2014 el número de horas trabajadas por varones representó 2,6 veces las horas trabajadas por mujeres, y la magnitud de esta brecha llega hasta 8,5 veces en el sector primario.

**GRÁFICO 9**  
**MÉXICO: PROPORCIÓN DE HORAS TRABAJADAS**  
**POR GÉNERO Y SECTOR ECONÓMICO**  
(En porcentajes)



Fuente: CEPAL, con base en cifras oficiales de INEGI-KLEMS.

En el gráfico 10 se resume la distribución de horas promedio trabajadas a lo largo del período en los principales sectores de actividad, con datos desagregados por género, nivel de escolaridad y rango etario.<sup>35</sup> Pese a la dispersión en algunas categorías de trabajadores, en general se percibe que para grupos del mismo rango etario y escolaridad, la mediana de horas trabajadas por varones es mayor a la de mujeres. A nivel agregado, de las 18 categorías de trabajadores consideradas, el mayor grupo es el de los hombres de 30-49 años con escolaridad baja, que en conjunto aportan un 21,6% del total. En el otro extremo se hallan las mujeres de más de 50 años con escolaridad alta, quienes contribuyen con apenas un 1,6% del total de horas trabajadas.

Del análisis de los principales sectores de actividad, cabe resaltar la concentración de horas trabajadas por hombres con baja escolaridad en el sector primario; el predominio de horas trabajadas por individuos con educación media en el resto de la economía, y los relativamente bajos niveles de participación tanto de mujeres de entre 15 y 29 años, como de adultos mayores a 50 años.

En el gráfico 11 se resume la distribución de la remuneración por hora trabajada, expresada en términos reales, desagregada por género, escolaridad y rangos etarios. El primer rasgo a destacar es que en general se verifica una asociación positiva entre el nivel educativo y la remuneración por hora, con los salarios más bajos y más altos en los sectores primario y de servicios de gobierno, respectivamente. Asimismo, de la comparación de las remuneraciones entre trabajadores del mismo sexo y el mismo nivel educativo, también se constata una correlación positiva entre el nivel de remuneración y el rango etario, indicando el valor de la experiencia.

Aunque a nivel de la economía en su conjunto no se observan diferencias sistemáticas entre las remuneraciones percibidas por hombres y mujeres con niveles de escolaridad y edad comparables; en la desagregación por sectores se identifica una brecha de remuneración a favor de los varones, entre los trabajadores con escolaridad media que se desempeñan en el sector secundario.

Del análisis de la evolución de la composición de la fuerza laboral sobresalen los siguientes aspectos.

a) Aun cuando hay un incremento en la participación de las mujeres en el mercado laboral, con una importante concentración en servicios públicos, el total de horas trabajadas por mujeres es 2,3 veces menor que el de los hombres.

b) En términos de escolaridad, el grueso de la fuerza laboral tiene escolaridad media. Aun así, la distribución de horas trabajadas por nivel de escolaridad es heterogénea, con una fuerte concentración de trabajadores con escolaridad baja en el sector primario.

c) En cuanto a los rangos etarios, se reportan relativamente bajos niveles de participación en la fuerza laboral por parte de mujeres de entre 15 y 29 años, así como de adultos mayores de 50 años.

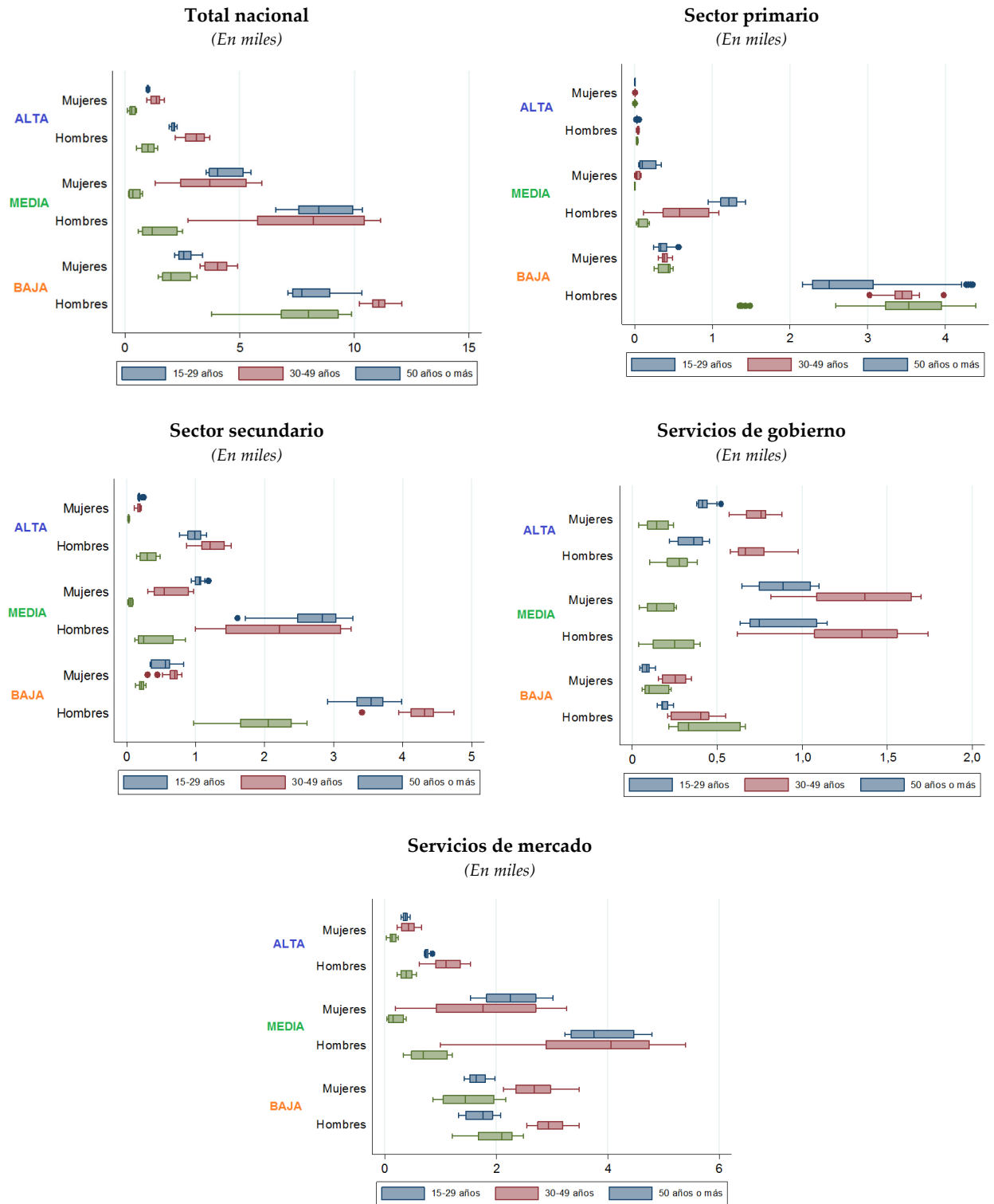
d) La evidencia indica que existe una asociación positiva entre las remuneraciones y el nivel educativo, y en menor medida, entre las remuneraciones y el rango etario.

e) Aunque no se registran diferencias sistemáticas en la remuneración de hombres y mujeres con niveles educativos y edades comparables, existe una brecha de remuneraciones a favor de los hombres entre los trabajadores con escolaridad media del sector secundario.

<sup>35</sup> Cuando se presentó el gráfico 6, en la sección anterior, se describió la interpretación de los gráficos de caja y brazos.

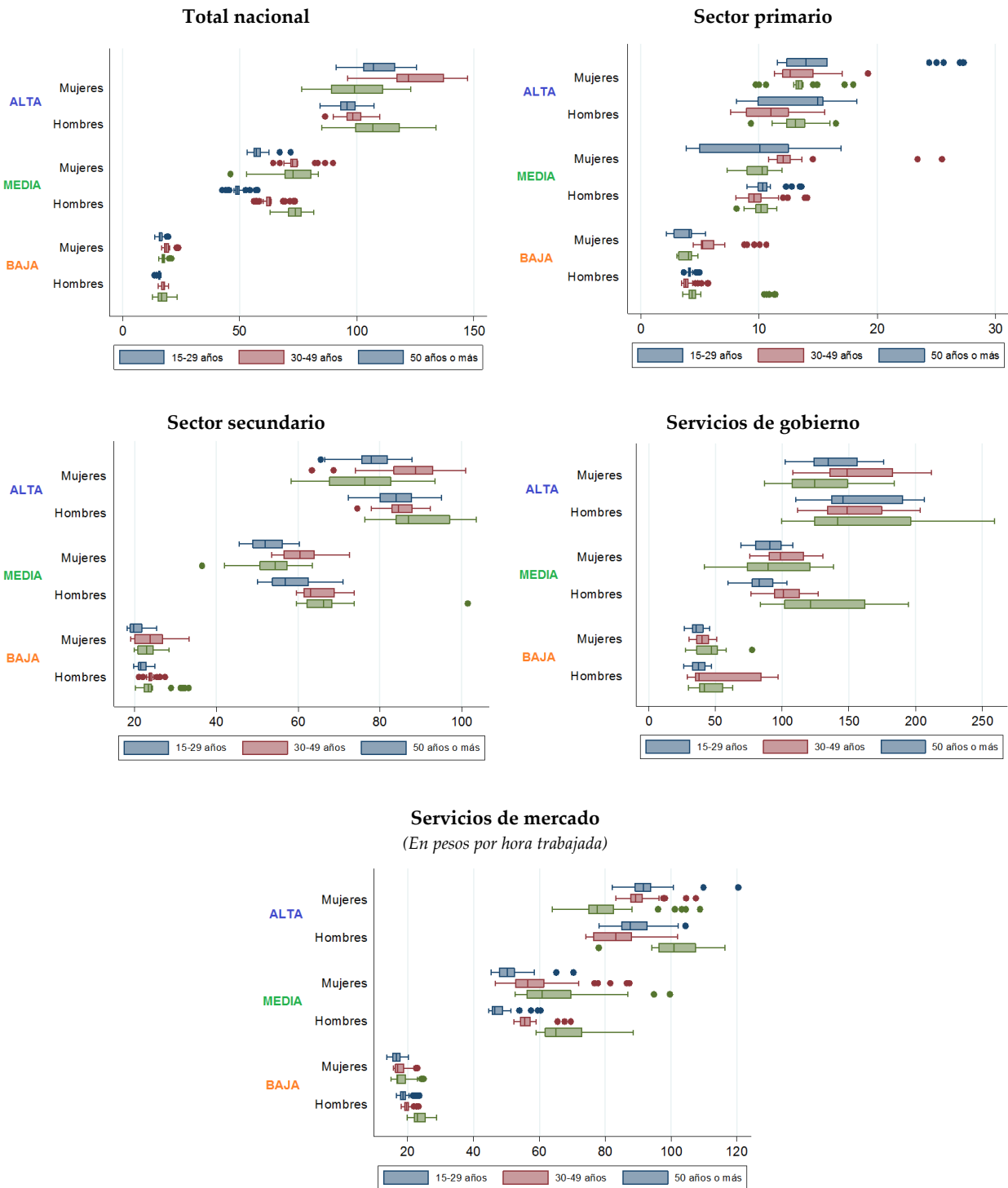
III. Las seis brechas en materia de productividad

GRÁFICO 10  
MÉXICO: MILES DE HORAS TRABAJADAS, PROMEDIO 1990-2014



Fuente: CEPAL, con base en cifras oficiales de INEGI-KLEMS.

**GRÁFICO 11**  
**MÉXICO: REMUNERACIONES REALES POR**  
**NIVEL DE EDUCACIÓN Y GÉNERO, 1990-2014**  
*(En pesos por hora trabajada)*



Fuente: CEPAL, con base en cifras oficiales de INEGI-KLEMS.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

#### 3.5.2 Análisis econométrico

Con objeto de estimar el efecto de la dinámica de la composición de la fuerza laboral en la productividad, así como en las brechas existentes entre trabajadores de diferentes tipos, en particular las dimensiones de género y escolaridad, se adopta la estrategia empírica utilizada por Parrotta, Pozzoli y Pytlikova (2014), en la que se propone la utilización de dos enfoques metodológicos complementarios.

En el primero se definen funciones de producción tipo Cobb-Douglas para estimar la evolución de la productividad total de los factores. Luego se vincula la evolución de la composición de la fuerza laboral —resumida por medio de índices de diversidad—, con la dinámica de la productividad. Considerando que la información disponible para este ejercicio fue a nivel de sectores, el análisis se lleva a cabo para los tres grandes

agregados de la economía: primario, secundario y terciario.<sup>36</sup>

En el segundo enfoque se estiman nuevamente funciones de producción Cobb-Douglas, en las que el insumo trabajo se descompone, utilizando una función anidada de elasticidad constante de sustitución, para identificar el aporte de los diferentes tipos de trabajadores considerados.

Uno de los principales retos que enfrenta la estimación de funciones de producción agregadas es que los insumos contemplados pueden ser el resultado de factores que no son observables para el analista. En vista de lo anterior, se utiliza el método de estimación propuesto por Akerberg, Caves y Frazer (2015) para identificar los coeficientes de las funciones de producción (véase el recuadro 1 para mayores detalles).

#### Recuadro 1

##### Identificación estructural de coeficientes de funciones de producción

Más allá de la forma funcional utilizada, una función de producción da cuenta del producto que se obtiene de la combinación de diferentes tipos de insumo. En un contexto de optimización de recursos, es muy probable que las decisiones de utilización de insumos reflejen factores, que si bien son observables a nivel de las unidades de producción que toman las decisiones, no lo sean para el analista. Lo anterior implica que existe un problema de endogeneidad que sesga los coeficientes obtenidos por mínimos cuadrados ordinarios.

Existe una abundante literatura sobre la estimación de los coeficientes, lo que refleja la relevancia de las funciones de producción en el análisis económico (véase Akerberg y otros, 2007 para una reseña detallada). Existe cierto consenso acerca de la posibilidad de utilizar los flujos de inversión (Olley y Pakes, 1996) o insumos intermedios (Levinsohn y Petrin, 2003) para inferir, bajo ciertas condiciones, la evolución de los choques de productividad no observables e identificar los coeficientes estructurales de la función de producción. Akerberg, Caves y Frazer (2015) proponen una extensión de ambos métodos que es robusta a posibles problemas de colinealidad, que se describe a continuación.

Asumiendo que el capital disponible en el período  $t$  ( $k_{it}$ ) para las unidades de producción  $i$  es producto de las decisiones de inversión ( $i_{it-1}$ ) y el acervo de capital ( $k_{it-1}$ ) disponible en el período  $t-1$ ; que la demanda de insumos intermedios depende de los factores disponibles en el período  $t$  (capital ( $k_{it}$ ) y trabajo ( $l_{it}$ )), así como de la ocurrencia contemporánea del choque de productividad no observado ( $\omega_{it}$ ), y que la función que determina el insumo intermedio  $m_{it} = f_t(k_{it}, l_{it}, \omega_{it})$  es estrictamente monótona en la magnitud del choque de productividad no observado, los coeficientes de la función de producción se pueden obtener mediante un procedimiento en dos etapas a partir de la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \omega_{it} + \varepsilon_{it}$$

Siguiendo a Levinsohn y Petrin (2003), en la primera etapa se invierte la función  $f(\cdot)$  para sustituir  $\omega_{it}$  en la función de producción:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + f^{-1}(k_{it}, l_{it}, m_{it}) + \varepsilon_{it} = \tilde{\Phi}(k_{it}, l_{it}, m_{it}) + \varepsilon_{it}$$

donde la función  $f^{-1}(\cdot)$  se aproxima no paramétricamente utilizando un polinomio en  $(k_{it}, l_{it}, m_{it})$ . Aunque los coeficientes  $\beta$  no están identificados, bajo los supuestos adoptados, la función  $\tilde{\Phi}$  sí está identificada, y por lo tanto puede ser utilizada en la segunda etapa.

La validez de la segunda etapa estriba en el supuesto que los choques de productividad no observada evolucionan de acuerdo con un proceso de Markov de primer orden,  $\omega_{it} = \mathbb{E}[\omega_{it} | \omega_{it-1}] + \xi_{it} = g(\omega_{it}) + \xi_{it}$ , en el que se asume adicionalmente que la innovación  $\xi_{it}$  es ortogonal al conjunto de información disponible en el período  $t-1$  ( $I_{t-1}$ ). Bajo estos supuestos, la estimación de los coeficientes se realiza explotando la siguiente condición de momentos:

$$\mathbb{E}[\xi_{it} + \varepsilon_{it} | I_{t-1}] = \mathbb{E}[y_{it} - \beta_0 - \beta_k k_{it} - \beta_l l_{it} - g(\tilde{\Phi}(k_{it}, l_{it}, m_{it}) - \beta_0 - \beta_k k_{it} - \beta_l l_{it}) | I_{t-1}] = 0$$

donde la función  $g(\cdot)$  se aproxima no paramétricamente utilizando un polinomio en  $(\tilde{\Phi}(k_{it}, l_{it}, m_{it}) - \beta_0 - \beta_k k_{it} - \beta_l l_{it})$ .

<sup>36</sup> En el caso del sector terciario, se excluyen los servicios de gobierno, ya que la lógica de funciones de producción agregadas no es la adecuada para modelar servicios cuya formación de precios no es de mercado.

### 3.5.2.1 La productividad total de factores

A fin de medir el nivel de asociación entre la diversidad de la fuerza laboral y la productividad, es preciso estimar en primera instancia la evolución de la productividad total de los factores, lo que se hace a partir de una función de producción tipo Cobb-Douglas con el valor agregado,  $Y$ , la fuerza laboral,  $L$ , y el capital,  $K$ . Debido a que los insumos que emplean las empresas son diferentes entre sectores, los parámetros de la función de producción se estiman de manera separada para cada subsector  $i$  a nivel de un dígito del SCIAN. En el caso particular de este ejercicio, se divide a la economía en cuatro subsectores: primario, secundario, servicios de mercado y servicios de gobierno.

La función de producción log-lineal del subsector  $i$  se especifica de la siguiente manera:

$$(1) \ln Y_{it} = \text{cons} + \alpha \ln L_{it} + \beta \ln K_{it} + u_{it} \\ \text{con } t=1,2,\dots,T.$$

A partir de la estimación de la ecuación (1) —con el método sugerido por Akerberg, Caves y Frazer (2009)— se obtienen los coeficientes para  $k$  y  $l$ . Usando las estimaciones de los parámetros de la función de producción, la productividad total de los factores (PTF) para el subsector  $i$  en el tiempo  $t$  se define de la siguiente manera:

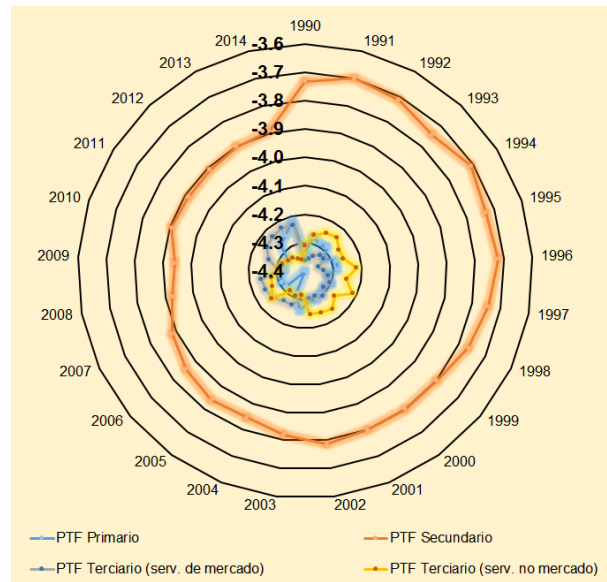
$$(2) PTF_{it} = y_{it} - \hat{\alpha} l_{it} - \hat{\beta} k_{it}$$

donde  $\hat{\alpha}$  y  $\hat{\beta}$  son los coeficientes estimados a partir de la ecuación (1).

Cabe señalar que, a diferencia de otras investigaciones sobre el tema de productividad, la variable  $L$  no se refiere en este caso a la cantidad de empleados, sino a la cantidad de horas trabajadas.  $K$  es el acervo neto de capital en millones de pesos (base 2008),<sup>37</sup>  $Y$  es el valor agregado bruto en valores básicos en millones de pesos (base 2008). Los resultados de los cálculos de la PTF se presentan en el gráfico 12.<sup>38</sup>

La PTF para los cuatro subsectores presenta valores negativos en todos los años estudiados,<sup>39</sup> lo cual se observa en otros países latinoamericanos (véase, por ejemplo, Aravena y Hofman, 2014; Aravena, Hofman y Villarreal, 2010). En particular, se distingue el sector secundario, que presenta una mayor productividad de los factores que los otros sectores (o una menor caída de la productividad).

**GRÁFICO 12**  
**MÉXICO: PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS**  
**FACTORES POR SUBSECTORES, 1990-2014**



Fuente: CEPAL, con base en cifras oficiales de INEGI-KLEMS.

Posterior al cálculo de los valores de la PTF, se estima la relación entre estos valores y diferentes medidas de diversidad de la fuerza laboral,<sup>40</sup> usando una estimación de mínimos cuadrados ordinarios en una ecuación del siguiente tipo:

$$(3) PTF_{it} = \gamma_{0i} + \gamma_1(IS\_edu_{it}) + \gamma_2(IS\_demo_{it}) + \gamma_c(C_{it}) + \\ \gamma_t + \gamma_n + \gamma_n * \gamma_t + \varepsilon_{it}$$

<sup>37</sup> Implícitamente se asume que los servicios de capital son proporcionales al acervo disponible.

<sup>38</sup> En la estimación de los coeficientes de la ecuación (1), la variable  $l$  (horas trabajadas) se incluyó desagregada por tipo de educación: alta (a), media (m) o baja (b) de acuerdo con la clasificación de KLEMS. De esta manera, en realidad el coeficiente  $\alpha$  tiene tres valores, uno para cada tipo de educación:  $\alpha_a=0.302674$ ,  $\alpha_m=0.218518$  y  $\alpha_b=0.257293$ , en tanto que la estimación del coeficiente asociado a  $K$  resultó igual a:  $\beta=0.442984$ . Los detalles de los resultados de la estimación están disponibles si son solicitados a los autores.

<sup>39</sup> La productividad total de los factores incluye una gran cantidad de elementos que afectan a la producción de forma independiente a la cantidad de factores productivos utilizados y que van desde el progreso tecnológico hasta factores de carácter institucional. La productividad total de los factores en México disminuyó 0,39% en promedio por año para el periodo 1990-2011. Este resultado, a decir del Director General de Estadísticas Económicas del INEGI (Arturo Blancas), obedece a que “la economía no fue capaz de asimilar todos los recursos o insumos que ingresó para poder alcanzar la producción, ni siquiera rebasarla”. Boletín de INEGI, disponible en [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx).

<sup>40</sup> Se hace uso de un índice de diversidad para capturar las características de la fuerza laboral. Es una herramienta comúnmente utilizada en los análisis de productividad.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

donde  $\gamma_1$  y  $\gamma_2$  miden la asociación entre la PTF y la diversidad de los ocupados en términos de educación y características demográficas (sexo y edad), respectivamente. El detalle de la construcción de los índices se describe en el recuadro 2.  $Cit$  es un vector que incluye las características de la composición de la fuerza laboral, como la participación de las horas trabajadas de los ocupados en cada categoría incluida en los índices de diversidad. La inclusión de estas participaciones en parte

controla el hecho de que los diferentes tipos de trabajadores pueden tener diferentes capacidades o características. Finalmente,  $\gamma_n$  y  $\gamma_t$  son controles para el subsector y para los años, respectivamente.

La estimación de la ecuación (3) se realiza mediante el método de panel con efectos fijos para los años considerados en la estimación (1990-2014). Los resultados se presentan en el cuadro 12.

#### Recuadro 2

##### Construcción de los índices de diversidad

Un paso previo a la estimación de la relación entre productividad y diversidad consiste en calcular índices de diversidad. En el caso particular de este ejercicio econométrico se calcularon dos índices de diversidad para cada uno de los cuatro grandes sectores de la economía: primario, secundario, terciario de mercado (servicios) y terciario de no mercado (servicios públicos). El primero se refiere al índice de diversidad demográfica que toma en cuenta tanto la variable sexo (dos categorías) como la edad (tres categorías: 15-29; 30-49; 50+). El segundo índice se refiere al nivel educativo y considera tres categorías: educación baja, media y alta.

Cabe señalar que regularmente los datos de la fuerza de trabajo laboral para realizar este tipo de ejercicio econométrico hacen referencia al número de ocupados. Sin embargo, la base de datos utilizada para este documento (KLEMS) no incluye el número de ocupados, sino más bien las horas trabajadas para las distintas categorías de sexo, edad y nivel educativo.

De esta manera, para medir la diversidad a nivel de cada uno de los cuatro grandes sectores para cada una de las dos dimensiones (educativa y demográfica), se utiliza el índice de diversidad basado en Herfindahl- Hirschmann (IDHH), el cual además está ponderado por el número de horas trabajadas:

$$IDHH_{dit} = \sum_{w=1}^W \frac{H_w}{H_i} \left( 1 - \left( \sum_{s=1}^S p_{swt}^2 \right) \right)$$

donde  $IDHH_{dit}$  es el índice de diversidad basado en Herfindahl-Hirschmann del subsector  $i$  en el año  $t$ , calculado para la dimensión  $d$  (educación y demografía),  $W$  se refiere al número total de categorías en el subsector  $i$ ,  $S$  es el número total de categorías en la dimensión correspondiente,  $H_w$  y  $H_i$  se refieren a las horas trabajadas por la categoría  $w$  y las horas trabajadas totales en el subsector  $i$ , respectivamente. La proporción de las horas trabajadas que están dentro de cada categoría  $s$  en cada dimensión  $h$  en el año  $t$  está representada por el término  $p_{swt}$ . El índice de diversidad basado en Herfindahl-Hirschmann tiene un valor mínimo igual a 0 si solamente una categoría está representada y un valor máximo igual a  $(1-1/S)$  si todas las categorías están igualmente representadas.<sup>41</sup>

Los resultados del ejercicio econométrico resaltan el efecto positivo del índice de diversidad educativa sobre la PTF.<sup>42</sup> Si bien el índice de diversidad demográfica también es positivo,<sup>43</sup> su efecto es comparativamente menor y es estadísticamente significativo solamente al 10%. Lo anterior indica que tanto el aumento de la escolaridad promedio de la fuerza laboral, como el efecto conjunto de una fuerza laboral con más años de experiencia y mayor participación femenina, han incidido positivamente en la evolución de la productividad total de los factores. La diferencia en la magnitud de los efectos puede ser resultado del modesto incremento en la participación de mujeres en la fuerza laboral, lo que implica que existen oportunidades para intensificar la productividad, fomentando la feminización de la fuerza laboral.<sup>44</sup>

<sup>41</sup> Las propiedades estadísticas de este tipo de índice, que corresponden al desarrollado por Simpson en 1949, pueden revisarse en Bouza y Covarrubias (2005).

<sup>42</sup> A pesar de estimar la ecuación (3) con distintas especificaciones, esto es, incluyendo una mayor cantidad de variables, el coeficiente asociado al índice educativo siempre permaneció estadísticamente significativo y positivo.

<sup>43</sup> La literatura sobre el tema señala que se esperaría un coeficiente positivo de estos dos índices, lo cual se confirma en esta estimación.

<sup>44</sup> La estimación de estas diferencias se perfila como una línea de trabajo futuro.



**CUADRO 12**  
**MÉXICO: PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES**  
**Y DIVERSIDAD DE LA FUERZA LABORAL, 1990-2014 <sup>a, b</sup>**

Variable dependiente PTF		
Descripción		
c	Constante	-3,695 (0,256)
IDHH_edu	Índice de diversidad educativa	3,043 (0,376)
IDHH_demo	Índice de diversidad demográfica	0,540 (0,331)
phourshme	Proporción de horas trabajadas de los hombres de educación media	-1,143 (0,457)
phourshj	Proporción de horas trabajadas de los hombres de 15 a 29 años	-1,218 (0,314)
phoursham	Proporción de horas trabajadas de los hombres de 50 años y más	-1,004 (0,432)
phoursmae	Proporción de horas trabajadas de las mujeres de educación alta	-3,748 (0,728)
phoursmbe	Proporción de horas trabajadas de las mujeres de educación baja	-2,150 (0,828)
phoursmj	Proporción de horas trabajadas de las mujeres de 15 a 29 años	1,674 (0,552)
phoursmam	Proporción de horas trabajadas de las mujeres de 50 años y más	2,684 (0,761)
Observaciones		100
R2		0,976

Fuente: Elaboración propia

Nota: La estimación incluye efectos fijos en los años.

Los valores entre paréntesis corresponden a los errores estándar.

<sup>a</sup> La estimación incluye efectos fijos en los años.

<sup>b</sup> Los valores entre paréntesis corresponden a los errores estándar.

### 3.5.2.2 Complementariedad y contribución de las categorías de trabajadores

A fin de considerar explícitamente el hecho de que las horas trabajadas por personas con diferentes habilidades y experiencia puedan presentar diferentes niveles de productividad, se utiliza la siguiente función de producción:<sup>45</sup>

$$(4) y_{it} = \alpha + \beta_k k_{it} + \beta_l \left\{ l_{it} + \left[ \sum_{j=1}^W (\eta_j S_{ijt})^\gamma \right]^{1/\gamma} \right\}$$

donde la cantidad de trabajo utilizada en cada industria se ajusta por el factor de eficiencia  $\left[ \sum_{j=1}^W (\eta_j S_{ijt})^\gamma \right]^{1/\gamma}$ , que depende de la composición de la fuerza laboral empleada, la cual se representa por la proporción de horas trabajadas  $S_{ijt} \equiv H_{ijt} / \sum_j H_{ijt}$  por cada categoría de trabajador  $j$ .

Los coeficientes  $\beta_k$  y  $\beta_l$  representan el producto marginal del capital y trabajo a nivel agregado, mientras que los coeficientes  $\eta_j$  representan el producto marginal de cada categoría de trabajador.

En la estimación, el coeficiente  $\eta_1$  se normaliza a uno, con lo cual los demás coeficientes se pueden interpretar en términos relativos con respecto de la categoría  $j=1$ . Así, por ejemplo, si se consideran hombres y mujeres, y se define a los hombres como la categoría de referencia, un coeficiente de la categoría mujeres superior (inferior) a uno es indicativo de que por hora trabajada el producto marginal de las mujeres es mayor (menor). Bajo el supuesto de que los mercados son eficientes, la condición

<sup>45</sup> La forma funcional de la función de producción corresponde a una función Cobb-Douglas en capital y trabajo, donde el factor de eficiencia se modela como una función de elasticidad constante de sustitución.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

anterior debería reflejarse en mayores (menores) remuneraciones por hora trabajada.

Por su parte, el coeficiente  $\gamma$ , que determina la elasticidad de sustitución entre las diferentes categorías de trabajadores, puede ser interpretado como el grado de complementariedad o suplementariedad entre las diferentes categorías de trabajadores. Si el coeficiente es mayor (menor) a uno, la implicación es que se obtiene un mayor (menor) nivel de producción, combinando diferentes categorías de trabajadores.

La hipótesis de trabajo es que la suma de los coeficientes  $\beta_k$  y  $\beta_l$  debería de ser cercana a uno, lo que reflejaría rendimientos constantes a escala a nivel de subsectores de actividad, mientras que el coeficiente  $\gamma$  debería de ser igual o mayor a uno, ya que no hay razón para suponer que al nivel de agregación utilizado no exista complementariedad entre las categorías de trabajadores contempladas. Si bien los coeficientes  $\eta_j$  dependen de la definición precisa de las categorías a considerar, en principio se esperaría encontrar coeficientes superiores a uno para mayores niveles relativos de educación y experiencia.

El énfasis del estudio es en las dimensiones de género y escolaridad. En el cuadro 13 se exponen los resultados<sup>46</sup> de la estimación de los principales agregados en ambas dimensiones para la economía en su conjunto, así como para los principales sectores de actividad.<sup>47</sup>

Con respecto a los coeficientes de los factores de producción agregados ( $\beta_k$  y  $\beta_l$ ), el primer atributo a destacar es que a nivel de la economía de mercado se confirma la hipótesis de rendimientos constantes a escala, lo cual implica que un incremento de cierta magnitud en los insumos redundaría en un aumento de la misma magnitud en el producto. No obstante, las diferencias

entre coeficientes estimados, cuando el factor trabajo se desagrega en categorías de género y cuando se desagrega en categorías de educación, son distintas, lo que sugiere que el no considerar explícitamente la desagregación cruzada entre género, edad y escolaridad puede omitir información que deriva en un sesgo de los coeficientes.

En cuanto al coeficiente  $\gamma$ , en ninguno de los dos casos se puede rechazar la hipótesis nula de complementariedad entre las categorías de trabajadores consideradas. Mientras que en el caso de desagregación por nivel educativo el coeficiente es muy cercano a 1, en el caso de la desagregación por género el coeficiente es cercano a 3, y ello indica que existen importantes ventajas en términos de productividad de incorporar a mujeres en la fuerza laboral a nivel agregado, así como de contar con una fuerza de trabajo con diversos niveles de educación.

Como se mencionó, los coeficientes  $\eta$  dan cuenta del producto marginal de las categorías de trabajadores con respecto a la categoría de referencia. En el caso de la desagregación por género, la categoría de referencia son los hombres, por lo que los resultados indican que a nivel agregado el producto marginal de las horas trabajadas por el promedio de las mujeres es equivalente a 2,69 veces el producto marginal de las horas trabajadas por el promedio de los hombres. Si como se asume implícitamente en la función de producción utilizada, existen rendimientos decrecientes a escala en los factores de producción, esto es resultado del efecto conjunto de mayores habilidades relativas, así como de las pocas horas trabajadas por mujeres en actividades remuneradas. Es importante aclarar que a causa de distorsiones en el mercado laboral, este hecho no necesariamente se refleja en las remuneraciones percibidas.

---

<sup>46</sup> La estimación se lleva a cabo utilizando la metodología de estimación de Akerberg y otros (2015), utilizando polinomios de cuarto orden para aproximar las funciones  $f(\cdot)$  y  $g(\cdot)$  descritas en el recuadro 1. En la segunda etapa de la estimación se utiliza el método simplex de optimización desarrollado por Nelder y Mead (1965) para identificar los coeficientes de interés. Alternativamente, se puede utilizar el método general de momentos (Hansen, 1982).

<sup>47</sup> Como se mencionó anteriormente, las estimaciones para la economía en su conjunto y para el sector servicios excluyen los servicios que no son considerados de mercado, los cuales son provistos principalmente por el sector público (administración pública, educación y salud). La distorsión de los resultados que implica su inclusión plantea serias dudas con respecto a si el uso de funciones de producción homogéneas es apropiado para modelar la provisión de servicios públicos.

**CUADRO 13**  
**MÉXICO: COEFICIENTES DE FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN, ECONOMÍA DE MERCADO, 1990-2014**

*(Economía de mercado)*

Concepto	Desagregación			
	Por sexo		Por escolaridad	
Trabajo	0,55	**	0,64	***
	(0,01)	*	(0,01)	
Capital	0,39	**	0,36	***
	(0,02)	*	(0,02)	
Complementariedad	2,96	**	0,94	***
	(1,12)	*	(0,15)	
Mujeres	2,69	**		
	(0,23)	*		
Educación baja			0,49	**
			(0,24)	
Educación alta			20,80	**
			(8,91)	

Fuente: CEPAL, sobre la base de información oficial.

Notas: Errores estándar entre paréntesis. Las estrellas denotan que el valor de probabilidad es respectivamente menor a 0 01 (\*\*\*) 0 05 (\*\*) y 0 1 (\*). Los coeficientes de las columnas economía de mercado y sector terciario excluyen las actividades comprendidas en los siguientes códigos SCIAN: 61, 62 y 93. Para el caso de la desagregación por sexo, la categoría de referencia son los hombres, mientras que para el caso de la desagregación por nivel educativo, la categoría de referencia son los trabajadores con educación media.

Para el caso de la desagregación por nivel educativo, la categoría de referencia es la educación media, categoría que tuvo mayor incremento en la proporción de horas totales trabajadas. En línea con la hipótesis de trabajo, los resultados indican que la magnitud del producto marginal se eleva con el nivel educativo. En particular, por hora trabajada, en promedio los trabajadores con educación baja sólo producen la mitad que los trabajadores con educación media, mientras que en promedio los trabajadores con educación alta producen 20 veces más. De manera similar al coeficiente para mujeres analizado en el párrafo anterior, la magnitud del coeficiente de educación alta es una combinación de las diferencias de capacidades entre trabajadores con diferentes niveles educativos y de la relativa escasez de trabajadores con educación alta en un marco analítico donde se asumen rendimientos marginales decrecientes.

En los cuadros 14 y 15 se muestran los resultados de las estimaciones por género y educación, donde se consideran las categorías resultantes de considerar el

cruce entre las dimensiones de género, educación y rango etario.

En ambos casos se verifica la existencia de rendimientos constantes a escala a nivel agregado, y en contraste con los resultados del cuadro 14, los coeficientes son robustos en las categorías consideradas. Los resultados indican que, por unidad de producción, dos terceras partes del valor agregado se originan en el factor trabajo, y el tercio restante en el factor capital. El contraste con la distribución funcional del ingreso, donde sólo 30% del valor agregado se distribuye como sueldos y salarios, refleja dos factores. El primero es el tamaño de la economía informal, que implica que una buena parte de la remuneración del trabajo no puede ser identificada de manera independiente y es clasificada como ingreso mixto, el cual se contabiliza como parte del excedente bruto de operación. El segundo está vinculado con el poder de mercado de los dueños del capital que logran extraer rentas por encima de su productividad marginal.

### III. Las seis brechas en materia de productividad

**CUADRO 14**  
**MÉXICO: COEFICIENTES DE FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN, POR GÉNERO, 1990-2014**

*(Desagregación detallada por género)*

Concepto	Economía de mercado		Sector					
			Primario		Secundario		Terciario	
Trabajo	0,65	***	0,65	***	0,65	***	0,65	***
	(0,00)		(0,00)		(0,03)		(0,00)	
Capital	0,35	***	0,34	***	0,37	***	0,35	***
	(0,00)		(0,04)		(0,02)		(0,00)	
Complementariedad	1,07	***	1,03	***	1,95		0,98	***
	(0,03)		(0,07)		(1,67)		(0,03)	
<b>Mujeres</b>								
<b>15-29 años</b>								
Educación baja	0,92	***	1,10	***	1,26	***	1,58	***
	(0,05)		(0,18)		(0,25)		(0,24)	
Educación media	0,84	***	1,16	***	0,79	*	0,82	***
	(0,07)		(0,17)		(0,43)		(0,08)	
Educación alta	3,49	***	1,67		0,56		2,95	***
	(0,54)		(2,28)		(0,69)		(0,53)	
<b>30-49 años</b>								
Educación baja	1,44	***	1,13	***	2,40	**	1,04	***
	(0,10)		(0,18)		(0,99)		(0,09)	
Educación media	1,37	***	1,31	***	0,86	*	1,21	***
	(0,10)		(0,33)		(0,46)		(0,10)	
Educación alta	0,97	***	1,37		6,50	***	0,99	***
	(0,31)		(0,14)		(5,56)		(0,26)	
<b>50 años o más</b>								
Educación baja	0,00		1,09	***	2,33		0,00	
	(0,00)		(0,21)		(1,80)		(0,00)	
Educación media	0,66	**	0,93	**	0,16		0,56	**
	(0,26)		(0,43)		(0,38)		(0,28)	
Educación alta	8,89	***	0,97		24,22		5,04	***
	(1,17)		(1,37)		(38,45)		(1,10)	

Fuente: CEPAL, sobre la base de información oficial.

Notas: Errores estándar entre paréntesis. Las estrellas denotan que el valor de probabilidad es respectivamente menor a 0 01 (\*\*\*) 0 05 (\*\*) y 0 1 (\*). Los coeficientes de las columnas economía de mercado y sector terciario excluyen las actividades comprendidas en los siguientes códigos SCIAN: 61 62 93. La categoría de referencia son los hombres, por lo que los coeficientes indican la productividad relativa de las categorías de mujeres con respecto del promedio de los hombres.

Además, se confirma la complementariedad entre categorías de trabajadores y se destaca que una vez considerada la heterogeneidad que caracteriza a las mujeres en términos de educación y experiencia, la magnitud del coeficiente de complementariedad es similar, independientemente de las categorías específicas que se incluyen en el modelo, indicando que éste se halla bien especificado.

Con respecto a la desagregación por género (véase el cuadro 14), la categoría de referencia son los hombres que en promedio tienen entre 30 y 49 años y han cursado educación media. Contrario a la expectativa de una asociación clara entre las magnitudes del producto marginal y los niveles de escolaridad y experiencia, los resultados son bastante heterogéneos.

**CUADRO 15**  
**MÉXICO: COEFICIENTES DE FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN, POR NIVEL EDUCATIVO, 1990-2014**

*(Desagregación detallada por nivel educativo)*

	Economía de mercado			Economía de mercado	
Trabajo	0,65 (0,00)	***	<b>De 30 a 49 años</b>		
Capital	0,34 (0,01)	***	Educación baja	0,85 (0,10)	***
Complementariedad	1,12 (0,06)	***	Educación alta	1,83 (0,47)	***
<b>Educación</b>			<b>De 50 años o más</b>		
<b>De 15 a 29 años</b>			Educación baja	0,00 (0,00)	
Educación baja	0,71 (0,15)	***	Educación media	1,41 (0,35)	***
Educación media	0,36 (0,14)	**	Educación alta	2,91 (1,05)	***
Educación alta	0,53 0,22	**			

Fuente: CEPAL sobre la base de información oficial.

Notas: Errores estándar entre paréntesis. Las estrellas denotan que el valor de probabilidad es respectivamente menor a 0,01 (\*\*\*), 0,05 (\*\*) y 0,1 (\*). Los coeficientes de las columnas economía de mercado y sector terciario excluyen las actividades comprendidas en los siguientes códigos SCIAN: 61, 62, 93. La categoría de referencia son los trabajadores de entre 30 y 49 años con educación media, por lo que los coeficientes se pueden interpretar como la productividad relativa de las categorías de trabajadores consideradas, con respecto del promedio de trabajadores de la categoría de referencia.

No se puede rechazar la hipótesis nula de rendimientos mayores, tanto con respecto a la categoría de referencia como con relación a mujeres de la misma edad, pero menor experiencia, para el caso de mujeres de entre 15 y 29 años y mayores de 50 años con educación alta. De hecho, las mujeres de más de 50 años con educación alta exhiben un producto marginal por hora casi nueve veces superior al promedio de los hombres. Sin embargo, el producto marginal de mujeres de entre 30 y 49 años, que es equivalente al del promedio de los hombres, es inferior al de mujeres de la misma edad, pero con menores niveles educativos. Dentro de este rango etario de mujeres, aquellas con educación baja son las que exhiben mayores rendimientos por hora trabajada, y ello refleja la concentración del empleo de esta categoría de mujeres en ciertas ramas de la manufactura, donde los mayores niveles de capital inciden positivamente en el producto marginal por hora trabajada.

Para el caso de la desagregación por nivel educativo), donde la categoría de referencia son los trabajadores de entre 30 y 49 años con educación media, exceptuando el caso de trabajadores de 50 años o más con educación baja, cuyo producto marginal por hora trabajada es prácticamente nulo, en general se confirma la asociación positiva entre producto marginal y los niveles de educación y experiencia. En particular, en cada nivel educativo se puede verificar que los coeficientes de

aquellos trabajadores con 50 años o más, son mayores que los de los trabajadores entre 30 y 49 años, los cuales a su vez son superiores a aquellos de los trabajadores más jóvenes. Sin embargo, dicha asociación no es tan clara cuando se comparan los coeficientes de trabajadores de diferentes rangos etarios para el mismo nivel educativo. Por ejemplo, el coeficiente de trabajadores entre 30 y 49 años con educación baja es mayor que el coeficiente de trabajadores de entre 15 y 29 años con el mismo nivel educativo, e incluso mayor que aquellos trabajadores jóvenes con educación media, confirmando que existen sectores de actividad la experiencia es más relevante que la educación.

En resumen, en términos de la composición de la fuerza laboral entre 1990 y 2014, sobresale la reasignación de horas trabajadas desde los sectores primario y secundario hacia el sector terciario. Si bien la menor importancia relativa del sector primario en el total de horas trabajadas es consistente con el cambio estructural, la reasignación de recursos desde el sector secundario hacia el terciario es preocupante, ya que una parte de dicho flujo se dirige a actividades comerciales, donde la incidencia de informalidad laboral es elevada.

Asimismo, es importante considerar que si bien la participación de las mujeres en el mercado laboral aún es limitada, sobre todo en los sectores primario y secundario, se observa una clara tendencia hacia una

### III. Las seis brechas en materia de productividad

mayor incidencia femenina, en particular en servicios. Con respecto a la escolaridad de la fuerza laboral, se evidencia un claro descenso en la proporción de las horas trabajadas por personas con bajo nivel educativo, a favor de trabajadores con nivel educativo medio. En este sentido, la participación de trabajadores con escolaridad alta todavía es limitada. Finalmente, en lo que concierne a la edad de la fuerza laboral, si bien se determina una mayor participación de trabajadores de entre 30 y 49 años de todos los niveles educativos, llama la atención las relativamente pocas horas trabajadas por personas mayores de 50 años.

Por su parte, el análisis de las dimensiones de género y escolaridad revela que los cambios en la composición de la fuerza laboral ha ejercido un efecto positivo sobre el dinamismo de la productividad total de los factores. De particular relevancia ha sido el incremento de los niveles de escolaridad promedio. La evidencia indica que, aunque en términos generales, las remuneraciones más altas percibidas por trabajadores con mayor escolaridad y experiencia reflejan rendimientos marginales más elevados, al tiempo que persisten brechas de género tanto en el número de horas trabajadas, como en las remuneraciones.

## IV. Conclusiones y recomendaciones de política

En el transcurso de los últimos 25 años se perciben luces y sombras en el desarrollo de la economía mexicana. Por una parte, sobresale el desempeño del sector exportador, con un gran dinamismo de las ventas al exterior y una inserción exitosa en sectores y mercados de fuerte expansión. También se constata un cambio estructural hacia sectores de mayor complejidad tecnológica. Otro elemento que merece subrayarse es la estabilidad en materia de inflación y en tasas de interés que se viene registrando desde finales de la década de 1990. En cambio, las tasas de crecimiento económico han sido insuficientes (con un promedio anual del 2,5% entre 1994 y 2015) y persisten enormes rezagos sociales, con elevados niveles de pobreza y desigualdad.

Existe un marcado consenso, en el que el modesto crecimiento de la actividad económica está asociado cercanamente con una expansión insuficiente de la productividad (Blecker, 2016; Hernández, 2015; Padilla y Villareal, 2015; Kehoe y Ruhl, 2010; Moreno-Brid y Ros, 2009; Acevedo, 2008; García, 2007; Faal, 2005, y Hernández-Laos, 2005). El objetivo de elaborar este documento fue estudiar en qué medida las brechas estructurales que caracterizan a la economía mexicana en materia territorial, sectorial, género, educación de los trabajadores, y tamaño y orientación productiva de las empresas, explican el bajo dinamismo de la productividad.

Los ejercicios estadísticos y econométricos, que hacen uso de bases de datos publicadas por el INEGI, arrojan los siguientes resultados principales:

a) El crecimiento promedio anual de la productividad laboral de México entre los años 2000-2014 (0,9%) fue significativamente menor que el de los Estados Unidos (2,1%), lo que ha ampliado la brecha entre ambas economías.

b) En caso de continuar avanzando a estas tasas, a los Estados Unidos les llevaría 34 años duplicar su nivel actual de productividad, mientras que a México casi 78 años.

c) El análisis por sector, realizado para el período 1990-2012, muestra que las manufacturas presentan el mayor crecimiento promedio anual en México (2,1%), aun cuando su desempeño está impulsado por las industrias intensivas en escala, que incluyen a la producción automotriz.

d) En contraste, el desempeño menos favorable se registra en la producción primaria (0,1%), donde además de actividades agropecuarias se incluye la extracción petrolera.

e) Como comparación, la productividad laboral en la manufactura de los Estados Unidos se acrecentó a una tasa promedio anual del 4,6% en el mismo período.

f) Entre 1990 y 2012, en México se aprecia una disminución significativa de las horas trabajadas en

manufactura, a favor de un incremento en los servicios, en particular comercio y servicios intensivos en escala. Es decir, se registró un desplazamiento desde el sector con el mayor crecimiento de la productividad laboral hacia otros con menor dinamismo.

g) Las brechas de productividad entre estados de la República Mexicana se han ensanchado. Entre 2005 y 2014, Querétaro, Zacatecas y Aguascalientes presentaron el mayor crecimiento en el índice de productividad laboral (2,6% en promedio), en contraste con una contracción promedio del 3,1% en los tres estados con el desempeño menos favorable (Baja California, Baja California Sur y Campeche).

h) El análisis de los censos económicos de 2004, 2009 y 2014 permite concluir que, en promedio, la productividad laboral de las empresas grandes manufactureras es 20% superior a la que presentan las microempresas, 7% por encima de las pequeñas y 5% mayor que las empresas medianas.

i) Las diferencias de productividad entre tamaños de empresa varían por sector. Así, en la industria alimentaria (fabricación de alimentos, bebidas y tabaco) las empresas grandes registran una productividad 180% mayor que las microempresas. De manera similar, en la fabricación de maquinaria y equipo las empresas grandes ostentan una productividad 183% mayor que las microempresas.

j) El análisis de los censos económicos de 2004, 2009 y 2014 también ofrece evidencia sobre las brechas de productividad y la actividad exportadora. En efecto, se observa que las clases de actividad económica con alta intensidad exportadora (por ejemplo, fabricación de componentes electrónicos y de motores de combustión interna) son en promedio 84% más productivas que los que desarrollan una baja intensidad exportadora (elaboración de alimentos para animales).

k) Aun cuando se nota una mayor participación de mujeres en la fuerza laboral, principalmente en servicios, su peso sigue siendo limitado y el dinamismo de su incorporación es lento. La gravedad de esta situación se acentúa a la luz de los resultados que surgen del análisis de la base de datos KLEMS, los cuales indican que, por hora promedio trabajada, el producto marginal de las mujeres es mayor que el de los hombres.

l) Por ende, la participación de las mujeres en el mercado laboral todavía es baja (con rendimientos decrecientes en la incorporación de hombres), así como la concentración de mujeres en ciertas actividades con altos niveles de productividad, como es el caso de algunos subsectores de la manufactura.

#### 4. Conclusiones y recomendaciones de política

m) La evidencia derivada del análisis de datos KLEMS también indica que la evolución de la composición de la fuerza laboral ha tenido un efecto positivo sobre el dinamismo de la productividad total de los factores. De particular relevancia ha sido el incremento de los niveles de escolaridad promedio.

n) Por hora trabajada, los trabajadores con educación baja sólo producen, en promedio, la mitad que los trabajadores con educación media, mientras que los trabajadores con educación alta son, en promedio, 20 veces más productivos.

Las brechas en materia de productividad se hallan asociadas entre sí. Por ejemplo, las microempresas, que en general se concentran en el mercado local, arrojan una menor productividad que las grandes empresas, que enfrentan menos barreras para exportar y ofrecen mejores condiciones para trabajadores altamente calificados, en términos de salarios y carrera profesional. Las brechas territoriales, por su parte, están vinculadas con la orientación predominante de su actividad productiva, en términos sectoriales y de mercado, con una mayor productividad en la manufactura y en la exportación.

Como extensión de este documento, queda pendiente el análisis de una séptima brecha: entre empresas formales e informales. A diferencia de las otras brechas, cuyo estudio es factible con datos agregados, para el análisis de la informalidad se requiere acceso a microdatos de las encuestas. Cabe aclarar que diversos estudios establecen una relación negativa entre la productividad y la informalidad en México (Loría y Aupart, 2016; Busso, Fazio y Levy, 2012 y Levy, 2008). La presente investigación se concentró en la estimación de la productividad laboral y la PTF; una segunda línea de investigación futura es la estimación de la productividad del capital y su contribución a la dinámica de la productividad total.

En los capítulos anteriores se identifican y miden las distintas brechas que inciden en el bajo dinamismo de la productividad experimentado por la economía mexicana en los últimos 25 años. Con el propósito de cerrar esas brechas e impulsar la productividad, a continuación se presentan recomendaciones de política pública.

La CEPAL reconoce que para avanzar hacia un cambio estructural con igualdad, es necesario contar con un Estado activo que diseñe y ponga en práctica una estrategia integrada y sistémica de largo plazo, en los ámbitos de la política industrial, la política macroeconómica, la política laboral, la política social y la política ambiental (CEPAL, 2012a). La CEPAL también ha abogado por la participación activa del sector privado, en el marco de alianzas y pactos para el desarrollo (CEPAL, 2014b).

México ha hecho importantes esfuerzos en las diversas áreas de política pública que contribuyen a la reducción de brechas. El gobierno del presidente Enrique Peña Nieto ha colocado a la productividad en el centro del debate de la política económica. Entre las iniciativas para reducir las brechas se cuenta con la Ley de las Zonas Económicas Especiales, que busca descentralizar la productividad a nivel regional, con la creación de nuevos polos de desarrollo industrial en entidades federativas con menores niveles de desarrollo. El Congreso de la República aprobó en abril de 2016 dicha ley y se incorporó a Campeche y Tabasco, debido, entre otros factores, a su bajo crecimiento y productividad, como ya se mencionó. En materia de apoyo a pequeñas empresas se hallan, por ejemplo, las diversas acciones de la Secretaría de Economía y el recién creado Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), mientras que en temas de género se pueden mencionar las acciones del Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES).

La evaluación de las políticas actuales para el cierre de brechas en México escapa del alcance de este documento. A continuación se presentan aspectos generales que se derivan de la experiencia de la CEPAL en la región y que podrían ser consideradas para fortalecer las políticas encaminadas a estrechar las brechas en materia de productividad.

La heterogeneidad entre sectores, así como el enorme peso de actividades de baja productividad en la economía mexicana, actúan como un lastre para el aumento de la productividad en el agregado. Una mayor inversión pública y privada es un asunto clave para generar empleo en los sectores de productividad alta y media, así como para incrementar la productividad en el interior de todos los sectores, en particular los de baja productividad. La inversión no sólo determina una expansión directa de la capacidad productiva, sino que también eleva la productividad por medio de la incorporación de progreso tecnológico, y así se constituye en uno de los principales canales de transformación productiva (CEPAL, 2012b). Por ende, reviste crucial importancia la creación de condiciones que estimulen un mayor ingreso sostenido y diversificado de las inversiones (CEPAL, 2013a).

Con miras a avanzar hacia la convergencia productiva entre sectores, se sugiere promover encadenamientos que posibiliten conectar las actividades menos productivas con las más productivas, dando lugar a una mayor incorporación del progreso técnico, acceso a mercados y crédito, y desarrollo de capacidades (CEPAL, 2010). Por otro lado, se puede apoyar la incorporación de nuevas tecnologías que permitan reducir las brechas de productividad de las empresas y los sectores.



En materia macroeconómica, se recomienda fortalecer las capacidades para instrumentar políticas contracíclicas, a fin de contrarrestar los efectos no deseados de choques positivos y negativos, externos e internos, sobre el coeficiente de inversión y la asignación de recursos entre sectores, amortiguando así el efecto negativo que las contracciones de la actividad económica han provocado sobre la productividad en México.

En cuanto a las brechas identificadas entre regiones, cabe mencionar la importancia de las políticas públicas para el desarrollo local, entendido como un proceso desde abajo hacia arriba, que pone en movimiento el potencial endógeno para construir territorios con una mayor generación y movilización de las capacidades propias. Las sinergias entre los agentes públicos y privados, entre los distintos niveles de gobierno, y entre los sectores productivos locales y los mercados más amplios, representan un componente esencial para activar el desarrollo territorial. Estos esfuerzos deben complementarse con los esfuerzos nacionales que, a través de las políticas de descentralización y asignación territorial de recursos, tratan de potenciar el desarrollo de las regiones más rezagadas y atender sus necesidades más apremiantes (CEPAL, 2010).

Las políticas de descentralización y asignación territorial de recursos podrían aplicarse mediante la creación de un fondo de cohesión territorial, que transferiría recursos del nivel central a los niveles subnacionales, y comprometería su uso tanto para generar sinergias entre los sectores abocados a la producción, como para el desarrollo de capacidades. Estas transferencias deben contener cierto nivel de condicionalidad y exigir como contraprestación un compromiso del nivel subnacional de activar esfuerzos locales (CEPAL, 2010).

Con respecto a las brechas por tamaño de empresa, se requiere la adopción de políticas que aborden las asimetrías de información y costos financieros más elevados que enfrentan aquéllas. En este punto es fundamental potenciar el acceso y uso de servicios financieros. La inclusión financiera debería de ser considerada como un instrumento central de política de inserción productiva. Orientarse hacia ese objetivo implica mejorar la eficiencia del sistema financiero mediante modificaciones tecnológicas, metodológicas y de las formas de intermediación. Además, es necesario lanzar al mercado nuevos productos financieros para satisfacer la demanda de las empresas de menor tamaño (CEPAL, 2015).

De forma complementaria, es preciso robustecer el papel de las entidades especializadas en crédito y los mecanismos de garantía. La prioridad en este terreno debe consistir en favorecer el acceso al financiamiento de

largo plazo a tasas de interés competitivas. Cobra también central importancia fortalecer el alcance de los instrumentos dirigidos a reforzar las capacidades tecnológicas y productivas de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), mediante el acceso a mejores insumos y servicios especializados, canales de comercialización e infraestructura, entre otros factores (CEPAL 2010).

Las divergencias encontradas entre empresas, según su orientación de producción (mercado local versus internacional), reflejan el complejo nivel de heterogeneidad que prevalece en la estructura productiva del país. Si se pretende acercar los procesos, las tecnologías, las capacidades y las innovaciones de las empresas exportadoras a las de producción local, se requieren diversas políticas complementarias que incrementen el impacto del comercio sobre el crecimiento inclusivo. Se recomienda promover una estrategia de inserción internacional en las redes de innovación y negocios tecnológicos, poner en marcha programas para la incorporación de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en las cadenas de valor internas y externas (encadenamientos productivos) y fortalecer las capacidades de las mipymes para insertarse de manera directa o indirecta en mercados internacionales (Fuentes, 2014).

En materia de educación de la fuerza laboral, se requiere el fortalecimiento del sistema de formación profesional y capacitación con énfasis en los aspectos de: formación técnica inicial de jóvenes, orientación a la demanda del aparato productivo, y contenidos actualizados de manera frecuente, como resultado de un esfuerzo conjunto de los actores socio-laborales (CEPAL, 2013b).

El cierre de brechas en términos de género exige aplicar políticas que promuevan la inserción de las mujeres en el mundo laboral, con las que se atenuarían las brechas de participación, de empleo y de ingresos que prevalecen entre mujeres y varones. Con este fin, resulta crucial que el país continúe avanzando hacia la incorporación plena en su agenda pública de políticas a favor de la igualdad de género en el mercado laboral, asociadas a legislaciones y programas que faciliten e incentiven el equilibrio entre las demandas laborales y familiares de los trabajadores y trabajadoras, así como de políticas en ámbitos conexos que fortalezcan la autonomía de las mujeres y determinen que la sociedad en su conjunto se haga cargo de las necesidades de cuidado de la población (CEPAL, 2014c).

En términos más específicos, se requiere incrementar el alcance de medidas como la facilitación del acceso a instalaciones de cuidado infantil, lo que tiende a promover la integración al mercado laboral de mujeres con obligaciones familiares; los servicios de información laboral con atención particular de género, y la incorporación del enfoque de género en los programas de formación profesional y capacitación (CEPAL, 2014a).



## Bibliografía

- Abdel-Musik, G. (2004), *El sector de autopartes en México: Diagnóstico, prospectiva y estrategia*, Ciudad de México, Centro de Estudios de Competitividad, Instituto Tecnológico Autónomo de México.
- Abramovitz, M. (1986), "Catching up, forging ahead, and falling behind", *Journal of Economic History*, 46 (2), 385-406.
- Acevedo, E. (2009), "PIB potencial y productividad total de los factores. Recesiones y expansiones en México" *Economía mexicana. Nueva Época*, XVIII (2), págs. 175-219.
- Ackerberg, D., K. Caves y G. Frazer (2015), "Identification properties of recent production function estimators", *Econometrica*, 83(6), págs. 2411-2451.
- Ackerberg, D., C. Lanier Benkard, S. Berry y A. Pakes (2007), "Econometric tools for analyzing market outcomes, en J. Heckman, y E. Leamer (edits.), *Handbook of Econometrics 6(A)*, págs. 4171-4276.
- Aravena, C. y J. A. Fuentes (2013), *El desempeño mediocre de la productividad laboral en América Latina: una interpretación neoclásica*, Santiago, Chile, CEPAL, publicación de las Naciones Unidas.
- Aravena, C., C. Cavada y N. Mulder (2012), *Contribución al crecimiento económico de las tecnologías de la información y las comunicaciones de la productividad en la Argentina, el Brasil, Chile y México*, Santiago, Chile, CEPAL, publicación de las Naciones Unidas.
- Aravena, C. y A. Hofman (2014), *Crecimiento económico y productividad en América Latina. Una perspectiva por industria, según la base de datos LA-KLEMS*, Santiago, Chile, CEPAL, publicación de las Naciones Unidas.
- Aravena, C., A. Hofman y F. Villareal (2014), "Crecimiento, capital y productividad en América Latina", en A. Coremberg y F. Pérez (eds.), *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina*, Bilbao, Fundación BBVA, págs. 63-86.
- Aravena, C., J. Jofré y F. Villarreal (2009), "Estimación de servicios de capital y productividad para América Latina", *Estudios estadísticos y prospectivos*, N° 68, CEPAL, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- Astorga, P., A. Bergés y V. Fitzgerald (2003), "Productivity growth in Latin America during the Twentieth Century", *Oxford Economic and Social History Working Papers*.
- Baumol, W. (1967), "Macroeconomics of unbalanced growth: The anatomy of an urban crisis", *American Economic Review*, 57, págs. 415-426.
- Bernard, A. B. y otros (2011), "The empirics of firm heterogeneity and international trade" *Working Paper 17627*, Cambridge M.A., National Bureau of Economic Research.
- Blecker, R. (2016), "Integration, productivity, and inclusion in Mexico: A Macro Perspective", en A. Foxley y B. Stallings, *Innovation and Inclusion in Latin America: Strategies to avoid the middle income trap*, United States, Palgrave Macmillan.
- Bouza, C. y D. Covarrubias (2005), "Estimación del Índice de Diversidad de Simpson en sitios de muestreo", *Revista Investigación Operacional*, 26(2), págs. 187-195.
- Brown, F. y L. Domínguez (2013) "La productividad, reto de la industria mexicana", *Comercio Exterior*, 63(3), págs. 12-23.
- Busso, M., M. V. Fazio y S. Levy (2012), *Informal and Unproductive: The productivity costs of excessive informality in Mexico*, BID, Department of Research and Chief Economist.
- Cabral, R. y A. V. Mollick (2011), "Intra-industry effects on Mexican manufacturing productivity before and after NAFTA", *The Journal of International Trade and Economic Development*, 20 (1), págs. 87-112.
- Camus, D. (ed.), (2007), *The ONS Productivity Handbook. A statistical Overview and Guide*, Basingstoke, Palgrave Mcmillan.
- Castaldi, C. (2009), "The relative weight of manufacturing and services in Europe: An innovation perspective", *technological Forecasting and Social Change*, 76, págs. 709-722.
- Cebrenos, A. (2014), "The rewards of self-discovery: Learning and Firm Exporter Dynamics", Princeton University, inédito, disponible en <<http://scholar.princeton.edu/acebreroz/JMP>>.

## Bibliografía

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2015: desafíos para impulsar el ciclo de inversión con miras a reactivar el crecimiento*, CEPAL, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2014a), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2014: desafíos para la sostenibilidad del crecimiento en un nuevo contexto externo*, Santiago, Chile, CEPAL, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2014b), *Pactos para la igualdad. Hacia un futuro sostenible*, Trigésimo quinto período de sesiones de la CEPAL, Santiago, Chile, CEPAL, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2014c), *Panorama Social de América Latina 2014* (LC/G.2635-PI), Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2014d), *Globalización, inserción comercial y política industrial: Análisis de los países miembros de la Alianza del Pacífico y Brasil*, Sede Subregional en México, Ciudad de México, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2014e), *MAGIC On line database*, consultado en <[www.eclac.cl](http://www.eclac.cl)>.
- \_\_\_\_\_ (2013a), *Afrontando la inequidad, informalidad y baja productividad: Opciones de políticas en tiempos de incertidumbre. Nota de discusión de políticas*, Santiago, Chile, BID-CEPAL-Banco Mundial.
- \_\_\_\_\_ (2013b), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2013: tres décadas de crecimiento económico desigual e inestable*, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2012a), *Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo*, Trigésimo cuarto período de sesiones de la CEPAL, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2012b), *Estudio económico de América Latina y el Caribe 2012. Las políticas ante las adversidades de la economía internacional*, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_ (2010), *La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir*, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- CIDAC (Centro de Investigación para el Desarrollo) (2011), *Hacerlo mejor. Índice de productividad en México*, México.
- Cimoli, M. y G. Porcile (2015), "Productividad y cambio estructural: el estructuralismo y su diálogo con otras corrientes heterodoxas", en A. Bárcena y P. Antonio (eds.), *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*, Libros de la CEPAL, N° 132 (LC/ G.2633-P/Rev.1), CEPAL, Santiago, publicación de las Naciones Unidas.
- Cimoli, M., A. Martins, G. Porcile, y F. Sosdorf (2015), *Productivity, Social Expenditure and Income Distribution in Latin America*, ECLAC Production Development Series N° 201, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- Coelli, T., D. Rao, C. O'Donnell y G. Battese (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, New York, Springer.
- Cordero, M., J. Máttar, y R. Padilla (2009), "Trade openness, export competitiveness and the microdeterminants of exports", en J. De Nigri, B. Araujo, y S. Moreira, *Technological Innovation in Brazilian and Mexican Firms*, Brasil, IPEA.
- Crespi, Gustavo (2010), "Nota técnica sobre el sistema nacional de innovación de Costa Rica", Washington D. C., Notas Técnicas, N° (IDB-TN-142).
- Crespi, G., E. Fernández y E. Stein (eds.) (2014), *¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Daraio, C. y L. Simar (2007), *Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis*, Nueva York, Springer.
- Denison, Edward F. (1969), "Some major issues in productivity analysis: An examination of estimates by Jorgenson and Griliches", Federal Reserve Bank of St. Louis, disponible en <[https://fraser.stlouisfed.org/docs/publications/SCB/pages/1965-1969/43854\\_1965-1969.pdf](https://fraser.stlouisfed.org/docs/publications/SCB/pages/1965-1969/43854_1965-1969.pdf)>.
- Díaz-Bautista, A. y J. E. Sáenz (2002), "Productividad total factorial y el crecimiento económico de México", *Economía y Desarrollo*, 1(1), págs. 105-180.
- Faal, E. (2005), "GDP growth, potential output, and output gaps in Mexico", *IMF Working Paper*.

- Ferraro, C. y G. Stumpo (2012), "Políticas de acceso al financiamiento para las pequeñas y medianas empresas en América Latina", en C. Ferraro comp., *Eliminando las barreras: El financiamiento a las Pymes en América Latina*, CEPAL, Santiago, Chile, págs. 9-60.
- Fisher, A. (1939) "Primary, secondary and tertiary production", *Economic Record*, 15, págs. 24-38.
- Frabricant, S. (1942), *Employment in Manufacturing 1899-1939*, Nueva York, National Bureau of Economic Research.
- Frankel, J. A. y D. Romer (1999), "Does trade cause growth?", *The American Economic Review*, 89 (3).
- Fuentes, J. A. (ed.) (2014), "Inestabilidad y desigualdad: La vulnerabilidad del crecimiento en América Latina y el Caribe", *Libros de la CEPAL, N° 128 (LC/G.2618-P)*, CEPAL, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- Galindo, M. y V. Ríos (2015), "Productividad", *Serie de Estudios Económicos*, 1, Ciudad de México, México ¿cómo vamos?.
- García, R. (2007), "Demographics, human capital and economic growth in Mexico: 1950-2005" *Poverty reduction and economic management unit. Latin American and the Caribbean region*, Banco Mundial.
- Gobierno de la República (2016), consultado en marzo de 2016 en <<http://www.presidencia.gob.mx/zonaseconomicasespeciales>>.
- González, G. H. y F. A. Delbianco (2011), "Apertura y productividad total de los factores: análisis de la contemporaneidad en los quiebres estructurales para América Latina y el Caribe", *Revista de Análisis Económico*, págs. 53-81.
- Hall, R. y C. Jones (1999), "Why do some countries produce so much more output per worker than others?" *The Quarterly Journal of Economics*, 114(1), págs. 83-116.
- Hansen, L. (1982) "Large sample properties of generalized method of moments estimators", *Econometrica*, 26(2), págs. 1029-1054.
- Hausmann, R. y D. Rodrik (2003), "Economic development as Self-Discovery", *Journal of Development Economics*, 72(2), págs. 603-633.
- Hernández, F. E. (2015), "El crecimiento económico y la productividad en México, 1980-2011", *Economía Informa* (391), págs. 96-102.
- Hernández-Laos, E. (2013), "Legislación laboral, sector informal y productividad multifactorial en México", *Economía UNAM*, 10 (28).
- \_\_\_\_\_ (2005), *Productivity performance in developing countries, Country case studies. Mexico*, Naciones Unidas, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).
- \_\_\_\_\_ "La productividad en México. Origen y distribución, 1960-2002", *Economía UNAM*, 2(5), págs. 7-22.
- Hofman, A., C. Aravena, J. Fernández y M. Matilde (2014), "Structural change in four Latin American countries: An international perspective", *Macroeconomics of Development Series No. 150*, CEPAL, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2015), *Cálculo de los índices de productividad laboral y de costo unitario de la mano de obra 2015. Metodología*, Aguascalientes, México, SNIIEG/INEGI.
- \_\_\_\_\_ (2014a), *Medición de la economía informal 2003-2012*, obtenido del Instituto Nacional de Estadística y Geografía ([www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)).
- \_\_\_\_\_ (2014b), *Sistema de Cuentas Nacionales de México, Productividad total de los factores. Modelo KLEMS Año Base 2008. Metodología*, Aguascalientes, México.
- \_\_\_\_\_ (2013), *Índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2012: metodología, cuadros y gráficas*, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México.
- \_\_\_\_\_ (2002), *El ABC de los Indicadores de la Productividad*, Aguascalientes, México.
- Jorgenson, W. y Z. Griliches (1967), "The explanation of productivity change", *The Review of Economic Studies*, 34(3), págs. 249-283.
- Jorgenson, D., M. Ho, y J. Samuels (2012), "A prototype industry-level production account for the United States, 1947-2010", documento presentado en la Second World KLEMS Conference, Harvard University.
- Katz, J. M. (2001), *Structural reforms, productivity and technological change in Latin America*, CEPAL, Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.

## Bibliografía

- Kehoe, T. y K. Ruhl (2010), "Why have economic reforms in Mexico not generated growth", *National Bureau of Economic Research, Working Paper* 16580.
- Kendrick, J. (1973), "Productivity Trends", *Business Economics*, 8(1), págs. 56-61.
- Klenow, P. y C. Rodríguez (1997), "The Neoclassical revival in Growth Economics: Has it gone too far?", en B. Bernanke y J. Rotemberg, *NBER Macroeconomics Annual 1997, vol. 12*, Boston, MIT Press.
- Lall, S. (2000), "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98", *Oxford development studies*, 28(3), págs. 337-69
- Lazonick, W. (2011). Innovative Enterprise and Economic Development. En W. Naudé, *Entrepreneurship and Economic Development. Studies in development economics and policy*. PALGRAVE MACMILLAN-ONU WIDER.
- Levinsohn, J., y A. Petrin (2003), "Estimating production functions using inputs to control for unobservables", *The Review of Economic Studies*, 70(2), págs. 317-341.
- Levy, S. (2008), *Good Intentions, Bad Outcomes*, Washington, D. C., Brookings Institution Press.
- Loayza, N., P. Fajnzylber y C. Calderón (2004), "Economic growth in Latin America and the Caribbean: Stylized facts, explanations, and forecast", *Working Papers* 265, Banco Central de Chile.
- López Córdova, E., G. Esquivel y A. Monge-Naranjo (2003), "NAFTA and manufacturing productivity in Mexico", *Economía*, 4(1), págs. 55-98.
- \_\_\_\_\_ (2003), "NAFTA and manufacturing productivity in Mexico", *Economía*, 1(1), págs. 55-98.
- López, G. (2003), "Wages and productivity in Mexican manufacturing", *World Bank Policy Research Working Paper* 2964.
- Loría, E. y M. Aupart (2016), "Informalidad, productividad y crecimiento en México, 2000.Q2- 2014.Q4", Centro de Modelística y Pronósticos Económicos (CEMPE), UNAM, México, disponible en <file:///C:/Users/Ramon%20Padilla/Downloads/SM2016\_8.pdf>.
- MacLellan, N. (2001), *Measuring Productivity. Measurement of aggregate and industry-level productivity growth*, París, OECD Publications.
- Malinalli, A. y E. Loría (2016), "Informalidad, productividad y crecimiento en México, 2000-2014", UNAM, inédito.
- Máñez Castillejo, J., M. E. Rochina Barrachina y J. Sanchis Llopis (2013), "Una aplicación docente para la estimación de funciones de producción con STATA", *IX Jornadas sobre Docencia de Economía Aplicada*, Madrid.
- Martin, R. (2015), "What economist get wrong about measuring productivity", en *Harvard Business Review*. consultado el 29 de febrero de 2016 (<https://hbr.org/2015/09/what-economists-get-wrong-about-measuring-productivity>).
- Maudos, J., J. Pastor y L. Serrano (2008), "Explaining the US-EU productivity growth gap. Structural change vs intra-sectorial effect", *Economic Letters*, 100, págs. 311-313.
- McKinsey Global Institute (2014), "A tale of two Mexicos: Growth and prosperity in a two-speed economy", McKinsey Company, consultado en <[http://www.mckinsey.com/insights/americas/a\\_tale\\_of\\_two\\_mexicos](http://www.mckinsey.com/insights/americas/a_tale_of_two_mexicos)>.
- McLellan, N. (2004), "Measuring Productivity using the Index Number Approach: An Introduction", *Working Paper* 04/05, New Zealand Treasury.
- McMillan, M. y D. Rodrik (2011), "Globalization, structural change and productivity growth", en M. Bachetta y M. Jansen (eds.), *Making Globalization Socially Sustainable*, Organización Internacional del Trabajo/Organización Mundial de Comercio, Ginebra.
- Memedovic, O. y L. Lapadre (2009), "Structural Change in the World Economy: Main Features and Trends", *Working Paper* 24/2009, ONUDI.
- Moreno-Brid, J. C. y J. Ros (2009), *Development and Growth in Mexican Economy. A historical perspective*, Oxford University Press.
- Moreno-Brid J. C., J. C. Rivas y J. Santamaría (2006) "Manufactura y TLCAN: un camino de luces y sombras", en *Economía UNAM*, vol. 3, N° 8, págs. 95-114.
- Nelder, J. y R. Mead (1965), "A simplex method for function minimization", *The Computer Journal*, 7(4), págs. 308-313.

- Nelson, R. (1981), "Research on productivity growth and productivity differences: Dead ends and new departures", *Journal of Economic Literature*, 19(3), 1029-1064.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2015a), *Compendium of Productivity Indicators*, París.
- \_\_\_\_\_ (2015b), *The future of Productivity*, París.
- \_\_\_\_\_ (2013a), *Economic Survey of Mexico*, París.
- \_\_\_\_\_ (2013b) *Trade in value added (TiVA) indicators*, México, consultado en <[http://www.oecd.org/sti/ind/TiVA\\_MEXICO\\_MAY\\_2013.pdf](http://www.oecd.org/sti/ind/TiVA_MEXICO_MAY_2013.pdf)>.
- \_\_\_\_\_ (2009), *Measuring Capital*, OECD Manual, second edition, Paris.
- \_\_\_\_\_ (2001), *Measuring Productivity. Measurement of aggregate and industry-level productivity growth*. París.
- \_\_\_\_\_ (2000), *A new economy, The changing role of innovation and information technology in growth*, París.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2013), *Panorama Laboral 2013*, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Olley, G., y A. Pakes (1996), "The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry", *Econometrica*, 64(6), págs. 1263-1297.
- Padilla-Pérez, R., y R. Hernández (2010), "Upgrading and competitiveness within the export manufacturing industry in Central America, Mexico and the Dominican Republic", *Latin American Business Review*, 11(1), págs. 19-44.
- Padilla-Pérez, R. (2015), "Política industrial para las micro y pequeñas empresas", en C. López y otros, (eds.), *Estrategias empresariales, política industrial y competitividad en la mipymes*, México, Pearson, págs. 15-26.
- Padilla, R., y F. Villareal (2015) "Unfinished structural change and sectorial heterogeneity: the case of Mexico", inédito.
- Pagés, C. (ed.) (2010), *La era de la productividad. Cómo transformar las economías desde sus cimientos*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Palma, J. (2011), "Why has productivity growth stagnated in most Latin American countries since the neo-liberal reforms", en J. A. Ocampo y J. Ros, *The Handbook of Latin American Economics*, Oxford University Press.
- Parrota, P., D. Pozzoli y M. Pytlikova (2014), "Labor diversity and firm productivity", *European Economic Review*, 66, págs. 144-179.
- Pasinetti, L. (1981), *Structural Change and Economic Growth. A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", en *Journal of Political Economy*, 98(5).
- Ros, J. (2015), *Development macroeconomics in Latin America and Mexico. Essays on Monetary Exchange Rate and Fiscal Policies*, United States, Palgrave Macmillan.
- \_\_\_\_\_ (2014a), "La productividad y el desarrollo en América Latina dos interpretaciones", *Economía UNAM*, 8(23).
- \_\_\_\_\_ (2014b), *Productividad y crecimiento en América Latina: ¿Por qué la productividad crece más en unas economías que en otras?*, CEPAL Santiago, Chile, publicación de las Naciones Unidas.
- Ros, J. J. C. Moreno-Brid (2009), *Development and Growth in Mexican Economy. A historical perspective*, Oxford University Press.
- Rosenberg, N. (1979), *Tecnología y Economía*, México, Editorial Gustavo Gili, Colección Tecnología y Sociedad.
- Sachs, J. y A. M. Warner (1995), "Economic convergence and economic policies", en *Brookings Papers in Economic Activity*.
- Salgado, H. y L. E. Bernal (2011) "Multifactor productivity and its determinants: An empirical analysis for mexican manufacturing" *Journal of Productivity Analysis*, 36(3), págs. 293-308.
- Schumpeter, J. (1939), *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, Nueva York, McGraw-Hill.
- SIGCI (Sistema Interactivo Gráfico del Comercio Internacional) (2016), *SIGCI (International trade interactive and graphic system*, Base de datos en línea, CEPAL ([www.eclac.cl](http://www.eclac.cl)).
- Simpson, E. (1951) "The interpretation of interaction and contingency tables", *Journal of the Royal Statistical Society, Series B* 13, págs. 238-241.

## Bibliografía

- Söderbom, M. (2009), *Lecture 4: estimation of Production Functions with Micro Data*. ERSA Training Workshop.
- Solimano, A. y R. Soto (2006), "Economic growth in Latin America in the late twentieth century: Evidence and interpretation", en A. Solimano, *Vanishing Growth in Latin America. The late twentieth century experience*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing,
- Solow, R. (1957) "Technical change and the aggregate production function, *Review of Economics and Statics*, 39.
- \_\_\_\_\_ (1956), "A contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1).
- Whelan, K. (2000), "A Guide to the Use of Chain Aggregated NIPA Data", documento inédito, Federal Reserve Board of Governors.
- Winters, A. (2004). "Trade liberalization and economic performance: An overview", en *The Economic Journal*, 114.
- Wooldridge, J. (2009), *Introductory Econometrics*, Mason, Cengage Learning.
- World KLEMS (2015), *WORLD KLEMS*, consultado en <<http://www.worldklems.net/index.htm>>.



## Anexos



**ANEXO 1**  
**SUBSECTORES DE ACTIVIDAD DE ACUERDO AL SISTEMA DE**  
**CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE**

Sector	Subsector
<b>Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza</b>	
	Agricultura
	Cría y explotación de animales
	Aprovechamiento forestal
	Pesca, caza y captura
	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales
<b>Minería</b>	
	Extracción de petróleo y gas/Servicios relacionados con la minería/Transporte a través de ductos
	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas
	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
	Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final
<b>Construcción</b>	
	Edificación
	Construcción de obras de ingeniería civil
	Trabajos especializados para la construcción
<b>Industrias manufactureras</b>	
	Industria alimentaria
	Industria de las bebidas y del tabaco
	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
	Fabricación de prendas de vestir
	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
	Industria de la madera
	Industria del papel
	Impresión e industrias conexas
	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
	Industria química
	Industria del plástico y del hule
	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
	Industrias metálicas básicas
	Fabricación de productos metálicos
	Fabricación de maquinaria y equipo
	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica

Sector	Subsector
	<p>Fabricación de equipo de transporte</p> <p>Fabricación de muebles, colchones y persianas</p> <p>Otras industrias manufactureras</p>
<b>Comercio</b>	
<b>Transportes, correos y almacenamiento</b>	
	<p>Transporte aéreo</p> <p>Transporte por ferrocarril</p> <p>Transporte por agua</p> <p>Autotransporte de carga</p> <p>Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril/Transporte turístico</p> <p>Servicios relacionados con el transporte</p> <p>Servicios postales/Servicios de mensajería y paquetería</p> <p>Servicios de almacenamiento</p>
<b>Información en medios masivos</b>	
	<p>Edición de periódicos, revistas, libros, <i>software</i> y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión</p> <p>Industria fílmica y del video, e industria del sonido</p> <p>Radio y televisión/Otros servicios de información</p> <p>Otras telecomunicaciones/Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados</p>
<b>Servicios financieros y de seguros</b>	
<b>Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles/ Corporativos</b>	
	<p>Servicios inmobiliarios</p> <p>Servicios de alquiler de bienes muebles</p> <p>Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias/Corporativos</p>
<b>Servicios profesionales, científicos y técnicos</b>	
	<p>Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación</p> <p>Servicios educativos</p> <p>Servicios de salud y de asistencia social</p> <p>Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados</p> <p>Hospitales</p> <p>Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud</p> <p>Otros servicios de asistencia social</p>
<b>Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos</b>	
	<p>Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados</p> <p>Museos, sitios históricos, zoológicos y similares</p> <p>Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos</p>

Sector	Subsector
	<b>Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas</b>
	Servicios de alojamiento temporal
	Servicios de preparación de alimentos y bebidas
	<b>Otros servicios excepto actividades gubernamentales</b>
	Servicios de reparación y mantenimiento
	Servicios personales
	Asociaciones y organizaciones
	Hogares con empleados domésticos
	<b>Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales</b>
	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia
	Organismos internacionales y extraterritoriales

---

Fuente: INEGI (2014b)

**ANEXO 2**  
**MÉXICO: MUESTRA DE LAS CLASES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA CON ORIENTACIÓN**  
**EXPORTADORA ALTA, MEDIA Y BAJA, CENSOS 2004, 2009 Y 2014**

Clase	Baja	Clase	Media	Clase	Alta
311110	Elaboración de alimentos para animales	311319	Elaboración de otros azúcares	325992	Fabricación de películas, placas y papel fotosensible para fotografía
311211	Beneficio del arroz	311411	Congelación de frutas y verduras	332991	Fabricación de baleros y rodamientos
311212	Elaboración de harina de trigo	312142	Elaboración de bebidas destiladas de agave	333120	Fabricación de maquinaria y equipo para la construcción
311212	Elaboración de harina de trigo	312222	Elaboración de puros y otros productos de tabaco	333610	Fabricación de motores de combustión interna turbinas y transmisiones
311213	Elaboración de harina de maíz	313111	Preparación e hilado de fibras duras naturales	334110	Fabricación de computadoras y equipo periférico
311214	Elaboración de harina de otros productos agrícolas	314110	Fabricación de alfombras y tapetes	334220	Fabricación de equipo de transmisión y recepción de señales de radio y televisión y equipo de comunicación inalámbrico
311215	Elaboración de malta	314912	Confección de productos de textiles recubiertos y de materiales sucedáneos	334410	Fabricación de componentes electrónicos
311221	Elaboración de féculas y otros almidones	314999	Fabricación de banderas y otros productos confeccionados	335110	Fabricación de focos
311222	Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles	315223	Confección en serie de uniformes	336110	Fabricación de automóviles y camionetas
311222	Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles	315229	Confección de otra ropa de materiales textiles	336360	Fabricación de asientos para vehículos automotores
311230	Elaboración de cereales para el desayuno	315999	Confección de otros accesorios y prendas de vestir no clasificados en otra parte	336410	Fabricación de equipo aeroespacial
311311	Elaboración de azúcar de caña	322230	Fabricación de productos de papelería	339111	Fabricación de equipo y aparatos para uso médico dental y para laboratorio

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de INEGI.



**Comisión Económica para América Latina y el Caribe  
Sede Subregional en México  
Unidad de Desarrollo Económico**



Blvd. Miguel de Cervantes Saavedra N° 193, piso 12  
Col. Granada • Deleg. Miguel Hidalgo  
C.P. 11520 • Ciudad de México • MÉXICO

(+52-55) 4170 5675 • [ude-mex@cepal.org](mailto:ude-mex@cepal.org)  
[www.cepal.org/mexico](http://www.cepal.org/mexico) • [repositorio.cepal.org](http://repositorio.cepal.org)