

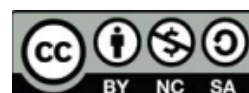
Colección

# MONOCRÁFICOS

## Gestión Estratégica, Crecimiento Económico y Productividad

Manuel A. Muñoz Suárez  
Compilador





Ediciones UTMACH

226 pág: 21x29,7cm

**Colección Monográficos**

**Título:** Gestión estratégica, crecimiento económico y productividad

- Manuel A. Muñoz Suárez (Compilador)

Primera edición 2020

ISBN: 978-9942-24-138-2

CDD 330

1. Economía,

2. Producción

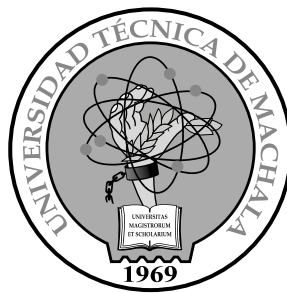
--Temas relacionados

Publicación PDF

# **Gestión estratégica, crecimiento económico y productividad**

Manuel A. Muñoz Suárez

**COMPILADOR**



## **Autoridades**

César Quezada Abad - **Rector**  
Amarilis Borja Herrera - **Vicerrector Académico**  
Jhonny Pérez Rodríguez - **Vicerrector Administrativo**

Luis Brito Gaona  
**Director de Investigación**

© Ediciones UTMACH  
Colección Monográficos

**Título original:**  
Getsión estratégica, crecimiento económico y productividad  
**ISBN:** 978-9942-24-138-2  
© Manuel Muñoz Suárez  
**(Compilador)**  
© Autores de capítulos

DOI: <http://doi.org/10.48190/9789942241382>

Primera edición 2020

Karina Lozano Zambrano  
**Jefe editor / Diseño y edición editorial**

Fernanda Tusa Jumbo - **Corrector de estilos**  
Jorge Maza-Cordova - **Asesor tecnológico**  
Karla Ibañez y Cyndi Aguilar - **Equipo de difusión**

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento No Comercial.  
Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, siempre y cuando le reconozcan la autoría y sus nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.



# Capítulo

# **Productividad empresarial en el sector manufacturero y crecimiento económico en Ecuador para el período 2007-2017**

Segundo Camino-Mogro

Grace Armijos-Bravo

Luis Felipe Brito-Gaona

**Autores**

# Productividad empresarial en el sector manufacturero y crecimiento económico en Ecuador para el período 2007-2017

Segundo Camino-Mogro

Ph.D. (c) en Economía en la Universidad Complutense de Madrid, profesor de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Ecotec; Director Nacional de Investigación y Estudios, Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros Guayaquil. Ecuador. E-mail: scaminom@supercias.gob.ec

Grace Armijos-Bravo

Ph.D. (c) en Economía en la Universidad de Barcelona, España.  
E-mail: gvarmijos@ub.edu

Luis Felipe Brito-Gaona

Ph.D en Análisis Económico y Estrategia Empresarial por la Universidad de la Coruña, España. Profesor de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica de Machala, Campus El Cambio. 070150, El Oro. Ecuador. E-mail: lbrito@utmachala.edu.ec

DOI: <http://doi.org/10.48190/9789942241382.3>

## Resumen

El crecimiento económico ha estado estrechamente relacionado con los avances tecnológicos y particularmente con la productividad, sin embargo la productividad empresarial en Ecuador ha sido poco abordada, aunque es de conocimiento que comprender el comportamiento de la productividad puede impulsar el crecimiento económico en el largo plazo (Solow, 1956; Romer, 1986). El objetivo de este trabajo es analizar la productividad del sector manufacturero ecuatoriano y determinar sus principales factores en el periodo 2007 – 2017. Para ello, se estima una función de producción a nivel de empresa con la metodología tradicional en un marco empírico simple al estilo Cobb Douglas (1928) con los insumos tradicionales: capital, empleo y materias primas. Para la estimación se utilizó un modelo semi-paramétrico de tal manera que se minimizó el problema de simultaneidad y endogeniedad en la selección de los insumos. Una vez estimada la función de producción se calcula la productividad total de los factores (PTF) y posteriormente se desarrolló un modelo de determinantes, donde se incluyó el ciclo económico del PIB, la inversión pública y privada, el consumo del gobierno, los ingresos no petroleros (Impuestos). Como principales conclusiones se obtuvieron que el sector manufacturero es intensivo en consumo de materias primas, seguido por el empleo y el capital. Además, la PTF presentó tasas bajas de crecimiento durante todo el periodo, y que en promedio creció solo un 0.31%. Finalmente, el ciclo del Producto Interno Bruto (PIB) y los ingresos no petroleros tienen una relación positiva con la PTF manufacturera, mientras que la inversión pública y privada tiene una relación negativa con la PTF.

**Palabras claves:** Productividad, Manufacturas, Crecimiento económico, Ecuador.

## Introducción

En la literatura antigua, ha existido un consenso en que la manufactura es el camino más alto hacia el desarrollo y que el éxito en el desarrollo económico fue visto como sinónimo de industrialización (Szirmai & Verspagen, 2015). Por lo que, la industrialización ha sido vista como el motor más importante del crecimiento económico, ya que el sector manufacturero ha impulsado el cambio tecnológico desde hace varias décadas atrás, además de generar alto valor agregado a la producción y calidad a las exportaciones y, de importar productos que mejoren el proceso productivo, en otras palabras impulsa el comercio internacional. Adicionalmente, se ha argumentado que la productividad tiende a ser mayor en el sector manufacturero que en otros sectores de la economía y esto ayuda a un proceso de cambio estructural (Szirmai & Verspagen, 2015; Su & Yao, 2017; Rodrik, 2016). También, Szirmai & Verspagen (2015) han argumentado que el sector manufacturero ofrece

oportunidades especiales para la acumulación de capital, además, es conocido que la acumulación de capital es una de las fuentes agregadas de crecimiento, por lo tanto, una proporción cada vez mayor de la manufactura contribuirá al crecimiento agregado. Es así que, el surgimiento del sector manufacturero también podría generar cambios significativos al impulsar la demanda de capital, así como a aumentar el retorno de la inversión (Su & Yao, 2017).

Por otro lado, se considera que el avance tecnológico se concentra en el sector manufacturero y se difunde desde allí a otros sectores económicos, como el sector de servicios (Szirmai & Verspagen, 2015). Una posible razón es que la manufactura beneficia a toda la economía, principalmente a través de su papel en el comercio y la balanza de pagos, ya que la mayoría de los negocios se realizan en la manufactura (Dasgupta & Singh, 2005). Propiciando en el sector la posibilidad de generar economías de escala y mejoras en la innovación y desarrollo (I&D) aumentando así la competencia de productos y contribuyendo al bienestar social.

Sin embargo, recientemente autores Eichengreen & Gupta (2011), Ghani & O'Connell (2014) y Rodrik (2016) han señalado que el desarrollo a través del crecimiento de la manufactura se ha convertido en un camino más difícil para los países en vías de desarrollo. Este argumento se basa en gran medida en los cambios a la baja del valor agregado bruto y la participación del empleo en el PIB y el empleo total en las manufacturas (Haraguchi, Cheng, & Smeets, 2017).

En este sentido, la productividad del sector manufacturero aunque es mayor que otros sectores como el de la agricultura y el de servicios; en países en vías de desarrollo se ha encontrado que es extremadamente baja (Bloom, Mahajan, McKenzie, & Roberts, 2010). Al respecto, Tybout (2000) explica que podría deberse a tres aspectos: (1) los mercados toleran empresas ineficientes, por lo que la dispersión de la productividad en todas las empresas es alta; (2) pequeños grupos de oligopolistas atrincherados explotan el poder de monopolio en los mercados de productos; y (3) muchas empresas pequeñas no pueden o no quieren crecer, por lo que las economías de escala importantes quedan sin explotar.

Mientras que Bloom, Mahajan, McKenzie & Roberts (2010) mencionan que el sector manufacturero tiene bajas tasas de productividad en los países en vías de desarrollo por que generalmente están mal administradas, existen restricciones financieras y la toma de decisiones no están descentralizadas, esto último concuerda con lo mencionado por Li & Rama (2015) donde, además, indican que en estas economías existen una gran cantidad de micro, pequeñas y medianas empresas que ocasionan que la productividad este muy dispersa.

En general, el crecimiento económico de las naciones y la mejora del nivel de vida de la población están estrechamente relacionados con el desarrollo de los diferentes sectores productivos de cada país, especialmente con las manufacturas en los países en vías de desarrollo (Haraguchi, Cheng, & Smeets, 2017). Aunque, en estos países el trabajo debe ser más arduo para mejorar los problemas antes mencionados.

En América Latina esta industria sigue siendo decisiva en los procesos de desarrollo, puesto que las características geográficas, demográficas, así como las trayectorias productivas y tecnológicas previas de cada país, inciden en el grado de diversificación productiva que pueden alcanzar (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2017). Durante el 2014, el PIB del sector manufacturado de América Latina y el Caribe disminuyó un 0,5% (CEPAL, 2015) debido la desaceleración económica de esta región. Actualmente, el continente se encuentra en el desafío de promover el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a procesos y productos para poder mejorar su crecimiento económico (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018).

En Ecuador, el desarrollo de la industria manufacturera juega un rol muy relevante en cuanto a la producción nacional que se ha basado principalmente en el sector agrícola y petrolero; sin embargo, en la actualidad la producción se encuentra tomando un rumbo diferente al contribuir de manera positiva y progresiva con la generación de productos con mayor valor agregado (Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos, 2018).

No obstante, según la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS) (2018), Ecuador presenta aún un sector manufacturero débil en comparación a la mayoría de los países de América Latina; este país se ha caracterizado por desarrollar actividades agrícolas; para Camino, Andrade & Pesantez (2016) el mayor ingreso del país se ha obtenido a través de la venta de bienes agrícolas y recursos naturales como el petróleo, banano, camarón, cacao, flores atún, palma africana, entre otros, los cuales también han sido los productos de mayor nivel de exportación, por lo que históricamente, Ecuador ha sido un país de producción primaria.

Durante la última década este sector ha tratado de ganar impulso mediante diferentes políticas públicas con el fin de ayudar a mejorar la producción con alto valor agregado y debido a esto, el sector manufacturero ha generado una participación importante sobre el PIB, un promedio del 12%<sup>1</sup>, pero esta participación no ha crecido de manera constante (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018; Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos, 2018). Además, esta participación continua siendo escasa, dado que la transición para ser un país industrializado se da cuando el sector manufacturero tiene una participación mayor al 25% sobre el PIB.

Desde el punto de vista empresarial, la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2018) menciona que los ingresos por ventas totales obtenidos por el sector manufacturero han disminuido a lo largo del período 2013 – 2017 recuperándose levemente en el último año al igual que las utilidades; mientras que por el

---

<sup>1</sup>Información obtenida del Banco Central del Ecuador y del Ministerio de Industrias y Productividad, en la Nueva Política Industrial del Ecuador.

lado del empleo, este sector aporta con un 18.7% del empleo formal en la economía y posee alrededor de 5.300 compañías activas.

Para promover el desarrollo del sector manufacturero el Gobierno Ecuatoriano ha implementado varias políticas públicas que se han generado desde el 2011 a partir del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, por medio del cual se decretó que el Estado es el encargado principal de promover el desarrollo productivo mediante la determinación de políticas e incentivos que fomenten la transformación de la matriz productiva, lo cual estimula la competitividad de las empresas y, a su vez, la producción sostenible de los diversos sectores productivos del país (Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos, 2018). Sin embargo, en términos de productividad, los resultados no han sido tan alentadores al igual que en los ingresos por ventas y utilidad.

Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos (2018) encuentran que el insumo que más contribuye al ingreso por venta de las empresas es el consumo de materias primas, seguido del número de trabajadores y, finalmente, el activo fijo netos, también se encuentra que la PTF presenta un patrón de crecimiento que coincide con los movimientos del PIB a lo largo del periodo, adicionalmente, encuentran evidencia a favor de una relación positiva entre la PTF y el tamaño de la firma (problemas de disparidad en productividad en términos de tamaño)<sup>2</sup> y la región en la que se ubica (problemas de localización en ciudades mas grandes). De igual manera, la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2018) ha obtenido evidencia que la PTF del sector manufacturero ecuatoriano ha crecido sólo un 0.35% entre el 2013 y 2017, mostrando así una tasa de crecimiento muy baja para que pueda impulsar un crecimiento sostenido del PIB en el largo plazo.

Ante esta perspectiva, se vuelve imperativo no solo analizar la productividad de este sector, sino que además encontrar el tipo de relación que la PTF manufacturera puede tener con variables macroeconómicas que impulsan el desarrollo económico por lo que encontrar los determinantes macroeconómicos de la PTF, donde se incluye el ciclo económico del PIB, la inversión pública y privada, el consumo del gobierno, los ingresos no petroleros (impuestos); es una evidencia puntal de como impulsar la productividad empresarial.

El objetivo general de este capítulo es analizar la productividad del sector manufacturero ecuatoriano a nivel de empresas y encontrar los principales determinantes macroeconómicos que lo pueden afectar. Para ello, se estima una función de producción con la metodología tradicional, en un marco empírico simple como es una función al estilo Cobb Douglas con los insumos tradicionales; además una vez estimada dicha función de producción se procede a calcular la productividad total de los factores (PTF).

---

<sup>2</sup>Esto ha sido ampliamente discutido por: Tybout (2000), Bloom, Mahajan, McKenzie, & Roberts (2010) y Li & Rama (2015)

Mientras que los objetivos específicos son: 1) obtener la medida de productividad total de los factores a nivel de empresas manufactureras; 2) analizar la relación de la PTF con el ciclo económico del PIB; 3) obtener la relación de la PTF con la inversión pública y privada, el consumo del gobierno y los ingresos no petroleros (impuestos).

## Metodología

En esta sección se muestran el método empleado para poder determinar el nivel de la PTF en las empresas manufactureras en Ecuador durante el período 2007 – 2017; así como los datos empleados para estimar una función de producción del sector manufacturero ecuatoriano y obtener los niveles de productividad empresarial.

## Materiales y métodos

En este trabajo se utiliza un modelo de función de producción al estilo Cobb Douglas y propuesto por Camino-Mogro (2017), Gonçalves & Martins (2016), Syverson (2011), Van Beveren (2012) y Van Biesebroeck (2007) donde a partir de una cantidad determinada de insumos se produce un producto manufacturado y una vez estimada la función de producción se pueda determinar la productividad en las diferentes empresas.

Por lo que, la metodología propuesta para obtener la PTF, se puede apreciar en la fórmula 1, supone que la empresa  $i$  produce un solo output en el tiempo  $t$ ,  $Y$  representa el ingreso por ventas ordinarias (Ventas Brutas),  $A$  es un índice de progreso técnico Hicks-Neutral y proporciona una medida de la PTF,  $K$  representa el stock de capital real medido a través del total del activo fijo neto,  $L$  es el número de trabajadores (administrativos y obreros) y  $M$  representa los consumos intermedios (o materias primas).

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} M_{it}^{\gamma} \quad (1)$$

Tomando logaritmos en la ecuación 1 se obtiene una expresión lineal de la función de producción donde los parámetros  $\alpha, \beta, \gamma$  son las elasticidades de los factores productivos respecto del ingreso por venta.

$$y_{it} = \beta_0 + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \gamma m_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$a_{it} = \beta_0 + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = \mu_{it} + u_{it}$$

Para esta investigación se supone que  $a_{it}$  es la PTF y que se puede descomponer en  $\beta_0$ , que es el nivel de eficiencia media de las empresas a través del tiempo, y  $\varepsilon_{it}$ , que es la desviación específica del tiempo y de la empresa respecto a su media. Este último término ( $\varepsilon_{it}$ ) tiene dos componentes:  $\mu_{it}$  y  $u_{it}$ . En primer lugar,  $\mu_{it}$  representa la heterogeneidad inobservable. Este término recoge la productividad no observada por los analistas, pero observada por las empresas; mientras que, el término  $u_{it}$  es un error aleatorio que no se correlaciona con los insumos utilizados para producir un bien. Por tanto, la ecuación 2 se puede reescribir de la siguiente forma y pasaría a ser la ecuación 3:

$$y_{it} = \beta_0 + \mu_{it} + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \gamma m_{it} + u_{it} \quad (3)$$

Para estimar la PTF, primero se utiliza la ecuación (3) para estimar la función de producción del sector manufacturero ecuatoriano. Segundo, se utilizan los coeficientes estimados de cada uno de los insumos, y se obtiene:

$$\hat{a}_{it} = y_{it} - \hat{\alpha}k_{it} - \hat{\beta}l_{it} - \hat{\gamma}m_{it} \quad (4)$$

En este trabajo se estima la ecuación (3) mediante la metodología de datos de panel como el Método semi-paramétrico propuesto por Levinsohn & Petrin (2003). El método Levinsohn & Petrin (LP) argumenta que corrige el problema de la simultaneidad y reduce la endogeneidad que los modelos paramétricos no pueden resolver, sin embargo, existen otras estimaciones semi-paramétricas como la propuesta por Olley & Pakes (1996) que también mencionan lo mismo; pero, este último método solo incluye empresas con inversiones positivas lo que podría implicar una pérdida de eficiencia en la estimación y además afectar la colinealidad entre el capital y las inversiones Akerberg, Caves, & Frazer (2015). Mientras que, la estimación de LP utiliza insumos intermedios (materiales) en lugar de la inversión como un proxy, de tal forma que se puede obtener más observaciones y también se puede obtener estimadores más eficientes; generando que las condiciones de monotonicidad se ajusten mejor en la estimación de LP.

Una vez estimada la función de producción por el método LP se puede obtener el valor de la PTF mediante la ecuación (4) con los coeficientes estimados obtenidos previamente. Varios autores mencionan las ventajas y desventajas de los diferentes métodos econométricos para estimar una función de producción a nivel de empresas: Bournakis & Mallick (2018) Van Beveren (2012), Van Biesebroeck (2007), De loecker (2007), entre otros. A diferencia de lo propuesto por Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos (2018) donde utilizan el sistema de método de momentos generalizados (GMM-SYS) en un contexto similar, en este capítulo se estima la función de producción utilizando la metodología LP como una propuesta semi-paramétrica.

En este trabajo se utiliza una base de datos recolectada de los estados financieros del sector manufacturero de Ecuador entre el período 2007 – 2017, esta información se obtuvo a través de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros

(SCVS). Primero se procedió a depurar la información de los estados financieros de las empresas manufactureras de forma similar a lo propuesto por Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos (2018), de tal manera que se eliminaron todas aquellas empresas que habían reportado valores menores o iguales a 0 en las cuentas de ingreso por ventas, número de trabajadores, total de activos fijos netos y consumo de materia prima. Segundo, se eliminaron aquellas empresas que habían reportado número de trabajadores pero valores cero en gastos de sueldos y salarios. Finalmente, se eliminaron aquellas empresas que no se encuentren activas en cada año de análisis.

A partir de la depuración de los datos obtenidos por la información reportada por las empresas ante la SCVS se construyó un panel no balanceado de 5.440 empresas y 32.181 observaciones distribuidas en el período de estudio; el panel de datos está compuesto por variables cuantitativas como el total de ingresos por ventas, números de trabajadores, activos fijos netos, consumo de materias primas, tal como se detalla en la Tabla 1. Por otro lado, también se posee información cualitativa correspondiente a la ubicación de la empresa a nivel de región, provincia y ciudad, tamaño de la firma<sup>3</sup> e incluyendo además la clasificación por el subsector manufacturero a dos dígitos de la Clasificación Internacional Industrial Unificada (CIIU) correspondiente al que pertenece cada empresa.

La tabla 1 muestra cómo se han construido las principales variables que se utilizan para la estimación de la Función de Producción y la Productividad Total de Factores (PTF), adicionalmente se muestran las variables macroeconómicas utilizadas en el análisis de determinantes de la productividad.

Tabla 1: Definición de Variables

Variable	Definición
<i>Y</i>	Total de ingresos por ventas = Ingresos por ventas de actividades ordinarias de la empresa (se excluye ingresos por actividades extraordinarias al negocio de cada empresa, ejemplo: venta de terrenos, maquinaria, etc.).
<i>L</i>	Número de trabajadores formales.
<i>K</i>	Activos fijos netos.
<i>M</i>	Consumo de materias primas = Gasto de Combustibles + Gasto de Lubricantes + Gasto de Transporte + Gasto de Agua y Gasto de Energía + Gasto en Inventario inicial de materia prima + Gasto en Compras locales + Gasto en Mantenimiento y reparación.

<sup>3</sup>El tamaño de la firma se lo define en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones del Ecuador: Microempresas: Entre 1 a 9 trabajadores ó Ingresos menores a \$100.000,00. Pequeña empresa: Entre 10 a 49 trabajadores ó Ingresos entre \$100.001,00 y \$1'000.000,00. Mediana empresa: Entre 50 a 199 trabajadores ó Ingresos entre \$1'000.001,00 y \$5'000.000,00. Empresa grande: Más de 200 trabajadores ó Ingresos superiores a los \$5'000.001,00. Predominando siempre los ingresos sobre el número de trabajadores.

<i>CPIB</i>	Ciclo del PIB mediante el filtro propuesto por Hodrick & Prescott (1997)
<i>IPUB</i>	Inversión Pública
<i>IPRI</i>	Inversión Privada
<i>CGOB</i>	Consumo del gobierno
<i>TAX</i>	Ingresos no petroleros (Impuestos)

Nota: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), (2019) y Banco Central del Ecuador (BCE), (2019). Elaborado por: autores, (2019).

Adicionalmente, en la tabla 2 se muestran los principales estadísticos descriptivos de manera agregada, en donde se puede observar que existen empresas que solo tienen un trabajador, que han reportado como activo fijo neto <\$0,01 y que han gastado al menos \$0,20 en materias primas para la producción.

Tabla 2: Estadísticos Descriptivos

Variable	Obs	Media	Desv. Std.	Min	Max
<i>Y</i>	32.181	\$6.338.911	\$3.15e+07	\$0,01	\$9.88e+08
<i>L</i>	31,064	60	216	1	7722
<i>K</i>	32.181	\$1.918.153	\$1.19e+07	\$9.09e-13	\$5.20e+08
<i>M</i>	32.181	\$4.082.427	\$2.65e+07	\$0,2	\$1.44e+09

Nota: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), (2019) y Banco Central del Ecuador (BCE), (2019). Elaborado por: autores, (2019).

Mientras que la tabla 3 añade la misma información, pero agrupada por tamaño de empresas, donde se muestra ya de manera más detallada las diferencias en ingresos por ventas por tamaño de firma, la media de los ingresos por ventas de las empresas grandes es 18 veces mayor que la media de ingresos de las empresas medianas, y las empresas medianas tienen un ingreso promedio mayor en 5.44 veces que las empresas pequeñas, y estas tienen en promedio 9 veces mayor ingreso por ventas que las microempresas. Por el lado del stock de capital, el comportamiento es muy similar al de ingresos, mientras que estas disparidades se empiezan a disminuir en el número de empleados y en el consumo de materias primas.

Tabla 3: Estadísticos Descriptivos por tamaño de empresa

	Variable	Obs	Media	Desv. Std.	Min	Max
Grande	<i>Y</i>	5.029	\$3.59e+07	\$7.28e+07	\$5.000.120	\$9.88e+08
	<i>L</i>	5.022	270	477	1	7722
	<i>K</i>	5.029	\$1.07e+07	\$2.84e+07	\$0, 0007	\$5.20e+08
	<i>M</i>	5.029	\$2.39e+07	\$6.34e+07	\$88,54	\$1.44e+09

Mediana	Y	7.703	\$2.257.767	\$1.063.653	\$1.000.200	\$4.999.971
	L	7.598	41	64	1	4110
	K	7.703	\$689.859,4	\$2.152.882	\$0,0005	\$7.59e+07
	M	7.703	\$1.140.127	\$1.080.152	\$5	\$1.19e+07
Pequeña	Y	14.140	\$414.853,8	\$245.049,7	\$100.032,1	\$999.956,4
	L	13.628	13	18	1	1.020
	K	14.140	\$152.178,2	\$654.961,6	\$9.09e-13	\$4.81e+07
	M	14.140	\$165.066,1	\$195.634,2	\$3,68	\$1.726.318
Microempresa	Y	5.309	\$44.223,77	\$29.136,98	\$0,01	\$99.986,96
	L	4.816	4	6	1	276
	K	5.309	\$90.177,78	\$762.961,9	\$3.64e-12	\$4.33e+07
	M	5.309	\$16.404,35	\$36.611,25	\$0,2	\$1.530.459

Nota: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), (2019) y Banco Central del Ecuador (BCE), (2019). Elaborado por: autores, (2019).

Adicionalmente, el cuadro 3 permite mostrar las grandes disparidades por tamaño de las empresas, este problema es uno de las principales causas de tener bajos niveles de productividad empresarial tal como lo menciona Li & Rama (2015) y Ruíz-Arranz & Deza (2018) que argumentan que el excesivo número de microempresas y pequeñas empresas (enanismo empresarial) tiende a debilitar la productividad.

## Resultados y discusión

En esta sección se presentan los principales resultados de la estimación de la ecuación (3) y luego a partir de los coeficientes obtenidos de la estimación de la función de producción bajo el método LP se calcula la PTF como se muestra en la ecuación (4) para el sector manufacturero. Adicionalmente, se muestran los resultados de los principales determinantes macroeconómicos de la PTF en el sector manufacturero ecuatoriano.

En la tabla 4 se muestran los principales resultados de la estimación de la función de producción utilizando el estimador LP. Se realizaron 3 modelos diferentes dado los controles de tiempo, región y subsector manufacturero a 4 dígitos del CIIU. En el modelo (1) no se controló por ninguna variable, mientras que en el modelo (2) se controló solo por tiempo, finalmente el modelo (3) se controló por tiempo, subsector y región de tal forma que se redujo las diferencias de localización, shocks macroeconómicos y diferencias intraindustriales ya que si no se controla por al menos estas características observables se podría generar algún tipo de sesgo en los coeficientes estimados.

Tabla 4: Estimación de la función de producción del sector manufacturero ecuatoriano

Variable	(1)	(2)	(3)
$l$	0.302*** (0.009)	0.279*** (0.009)	0.282*** (0.008)
$k$	0.041*** (0.009)	0.050*** (0.009)	0.051*** (0.009)
$m$	0.262*** (0.023)	0.332*** (0.022)	0.331*** (0.021)
Control de años	No	Si	Si
Control de subsector	No	No	Si
Control de región	No	No	Si
empresas	5.440	5.440	5.440
Observaciones	31.064	31.064	31.064
Test de RCE (p-valor)	0.000	0.136	0.242

Nota: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS).

Nota 2: La estimación se la realizó con la ecuación 3, utilizando el método LP, con 300 bootstrap. \*\*\*<0.01; \*\*<0.05; \*<0.10. RCE se refiere al test de rendimientos constantes a escala, valores menores a 0.10 representan rendimientos diferentes a los constantes a escala.

Los resultados del cuadro 4 muestran principalmente que el modelo (1) se encuentra sobre estimando el coeficiente del trabajo ( $l$ ) y subestimando el coeficiente del capital ( $k$ ) y el consumo de materias primas ( $m$ ); mientras que cuando se control al menos por el tiempo<sup>4</sup> los coeficientes tienden a mejorar y a parecerse al modelo (3) donde se controla por otras variables observables como la localización de la empresa (control de región y subsector). El modelo (3) es el modelo preferido para obtener la productividad total de los factores (PTF).

También, se puede mencionar que estos valores obtenidos en el cuadro 4 son estimaciones de las elasticidades, dando como resultado que ante un aumento del 1% del factor capital (activo fijo neto) y manteniéndose constante los demás insumos, el ingreso por venta de la empresa crezca un 0,051%, mientras que si aumentara un 1% en el factor trabajo (número de empleados formales) ceteris paribus, el ingreso por venta crecerá un 0,282%, finalmente si el consumo de materias primas aumenta en un 1% ceteris paribus, el ingreso por venta aumentara 0,331%, al igual que Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos (2018) se muestra que el

<sup>4</sup>Controlando por años se busca minimizar los shocks macroeconómicos que pudieron afectar los ingresos por ventas en una economía vulnerable a shocks exógenos como el precio del barril del petróleo.

sector manufacturero es intensivo en consumo de materias primas, seguido por el empleo y finalmente el capital.

Sin embargo, los resultados indican que el sector manufacturero tiene rendimientos constantes a escala, este resultado difiere del de Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos (2018) ya que los autores encuentran evidencia de rendimientos decrecientes a escala en todo el sector debido a que la elasticidad de los insumos utilizados es menor a uno, pudiendo esto ser ocasionado, en parte, por un manejo poco eficiente de los recursos productivos, aunque esto varía de empresa a empresa. Esta diferencia de resultados respecto al test de Rendimientos Constantes a Escala (RCE) se puede dar al método utilizado en la estimación de la función de producción ya que los autores mencionados utilizan el GMM-SYS, mientras que en este capítulo se utiliza el estimador LP<sup>5</sup>.

Los resultados muestran que los ingresos por ventas del sector manufacturero dependen en gran medida del consumo de materias primas, seguido del empleo (mano de obra formal) y finalmente del activo fijo neto, estos resultados coinciden con lo esperado, debido a que Ecuador no es un país intensivo en tecnología y más bien depende de las materias importadas para producir un bien final; la variable del empleo es la segunda más importante y en concordancia con los resultados obtenidos para este sector en otros países de la región como por ejemplo Echavarría et al. (2006) para el caso de Colombia, Aquino (2015) para el caso de Paraguay, Hofman et al. (2017) para el caso de Argentina y, aunque para Brasil, Chile y México los autores encontraron que la variable más importante en aporte a la PTF fue el stock de capital, esto puede deberse a la particularidad del sector donde se necesita mano de obra especializada en su gran mayoría, debido a que para los trabajos más forzosos es necesario mano de obra poco especializada y poco remunerada. Finalmente, estos resultados difieren de los obtenidos solo para el sector textil por Ibujés & Benavides (2017), aunque coinciden en que el sector manufacturero tiene rendimientos decrecientes a escala. (Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos, 2018)

Una vez que se estimó la función de producción, se obtuvo la PTF usando la ecuación 4 utilizando los coeficientes estimados por el estimador LP. En la figura 1 se muestra la tasa de crecimiento promedio de la PTF de todas las empresas manufactureras ecuatorianas, también la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento del valor agregado bruto (VAB) manufacturero; se puede observar que el PIB y el VAB están estrechamente correlacionados; sin embargo, la PTF del sector manufacturero tiene comportamientos diferentes hasta antes del 2014, luego

---

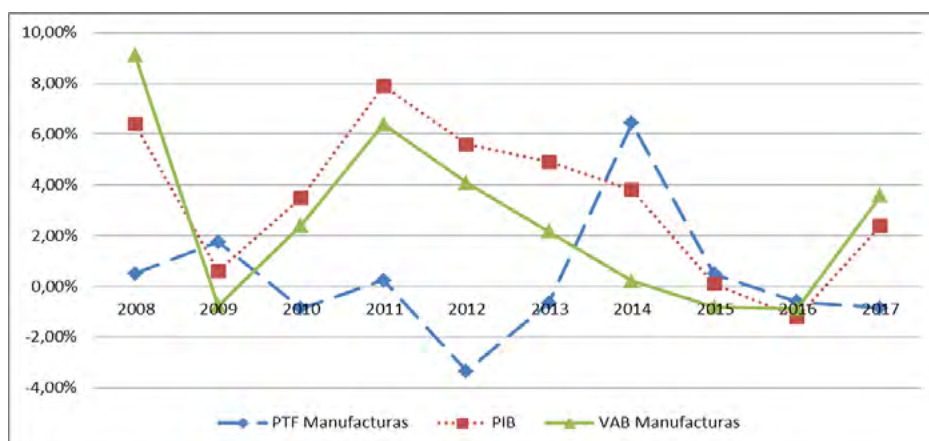
<sup>5</sup>El estimado GMM-SYS es un estimador paramétrico, mientras que el estimador LP es un estimador semi-paramétrico que disminuye los problemas de simultaneidad en las decisiones de uso de los insumos y la endogeneidad producida en este tipo de funciones de producción.

de esto se correlaciona de forma positiva con el PIB y el VAB aunque en el 2017 la PTF no crece tal como lo hacen las otras dos variables.

Adicionalmente, se puede observar en el mismo gráfico que la PTF presenta tasas bajas de crecimiento durante todo el periodo, y que en promedio creció solo un 0.31%, mostrando el punto más alto en el 2014 y el punto más bajo en el año 2012. Finalmente, en el año 2017, la PTF continua su senda decreciente mientras las otras variables se empiezan a recuperar.

Pueden existir varios motivos para que se de esta situación, Cerra & Saxena (2017) mencionan que las pérdidas de producción o PIB, traen consigo distorsiones en el comportamiento de los agentes económicos y reducen la PTF de manera persistente, así mismo Ruíz-Arranz & Deza (2018) mencionan que el desafío del crecimiento se presenta en términos de aumentar la productividad y al mismo tiempo mantener altos niveles de inversión en capital fijo.

Figura 1: Tasa de crecimiento de la PTF y PIB



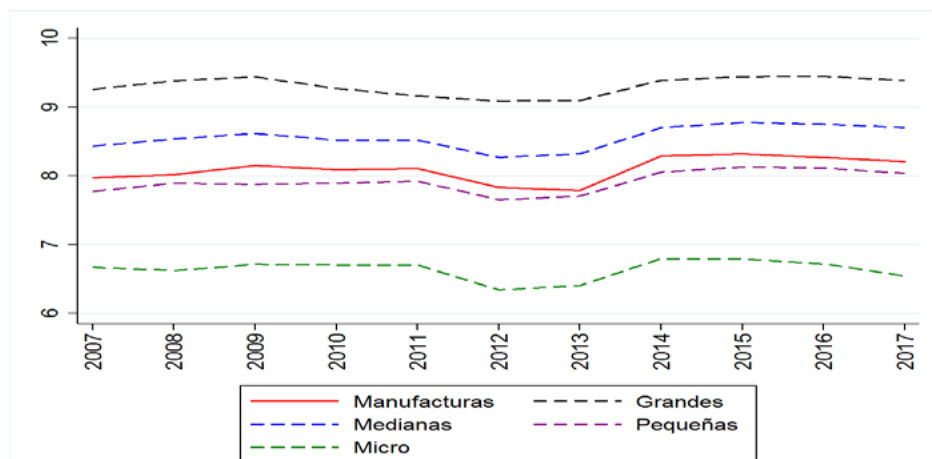
Nota: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), (2019) y Banco Central del Ecuador (BCE), (2019). Elaborado por: autores, (2019).

Por otro lado, en la figura 2 se muestra la PTF por cada tamaño de la firma, se denota que las empresas más grandes son en promedio más productivas que el resto de empresas, así también las medianas empresas tienen en promedio una mayor PTF que las pequeñas y microempresas<sup>6</sup>. Lo preocupante de esta evidencia es que se confirma lo mencionado por Ruíz-Arranz & Deza (2018) para la región Andina de América del Sur donde argumentan que esto es un síntoma de lo que se denomina “enanismo empresarial” no solo por la falta de productividad sino también debido a que las micro y pequeñas empresas en Ecuador representan alrededor del 75% del

<sup>6</sup>Resultados similares se encuentran en Camino-Mogro, Armijos-Bravo, & Cornejo-Marcos (2018) y Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2018) para Ecuador

total de compañías en toda la economía, sin embargo, el aporte de productividad en promedio que generan estas empresas es muy bajo.

Figura 2: PTF por tamaño de la firma



Nota: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), (2019) y Banco Central del Ecuador (BCE), (2019). Elaborado por: autores, (2019).

## Determinantes de la Productividad Empresarial Manufacturera

Una vez que se obtuvo la PTF a nivel de empresas manufactureras, se puede encontrar los posibles determinantes de la PTF y de su crecimiento. En ese sentido, se analizan 4 variables macroeconómicas para encontrar el tipo de relación que tienen con la productividad de las empresas manufactureras de tal forma que se evidencie cuáles variables afectan este indicador.

Las variables que se analizan son: 1) el ciclo del PIB que se ha obtenido utilizando el filtro H-P propuesto por Hodrick & Prescott (1997) donde la variable indica la diferencia sobre la tendencia que tiene el PIB, se esperaría que la relación sea positiva dado que un aumento del ciclo (fase expansiva) implicaría una relación positiva con la PTF manufacturera; 2) la inversión pública y privada, se espera que estas dos variables estén positivamente relacionadas con la PTF dado que un aumento de la inversión implicaría una mejora en los niveles de productividad (esperado), sin embargo suelen existir economías donde la inversión es muy pequeña y el efecto puede ser nulo; 3) el consumo del gobierno, esta variable captura una parte del gasto público y puede estar relacionada de forma positiva/negativa ya que un aumento del mismo, implicaría que las empresas no produzcan en su medida óptima, sin embargo en una economía donde se prioriza este tipo de gasto, implicaría que el gobierno le compre a las empresas sus bienes o servicios, generando en el mediano plazo un aumento de la productividad empresarial; 4) los ingresos no petroleros (impuestos), una mayor recaudación de impuestos implicaría que las empresas están teniendo mayores niveles de utilidad (más eficientes) esto estaría

atado a una mejora necesaria en sus niveles de productividad, por lo que se esperaría una relación positiva.

En la tabla 5 se muestra la estimación de los determinantes macroeconómicos de la PTF manufacturera en Ecuador durante el período 2007 – 2017. Se encuentra que el ciclo del PIB (CPIB) tiene una relación positiva y significativa con la PTF, sin embargo la relación es negativa pero no estadísticamente significativa con el crecimiento de la PTF; mostrando que cuando el ciclo del PIB se encuentra en su fase expansiva, la PTF es mayor pero no necesariamente su tasa de crecimiento.

Tabla 5: Determinantes macroeconómicos de la PTF manufacturera

Variable	PTF nivel	PTF crecimiento
<i>CPIB</i>	0.185*** (0.065)	-0.343 (0.566)
<i>IPUB</i>	-0.084*** (0.006)	0.309*** (0.049)
<i>IPRI</i>	-0.133*** (0.014)	-0.618*** (0.090)
<i>CGOB</i>	0.013 (0.030)	-0.531** (0.025)
<i>TAX</i>	0.085*** (0.011)	1.229*** (0.078)
Constante	0.915*** (0.377)	-0.092*** (3.264)
Control de Tamaño	Si	Si
Control de subsector	Si	Si
Control de región	Si	Si
Observaciones	31.057	23.828

Nota: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), (2019) y Banco Central del Ecuador (BCE), (2019). Elaborado por: autores, (2019).

Nota 2: \*\*\*<0.01; \*\*<0.05; \*<0.10. Todas las variables se encuentran en logaritmos.

También, el cuadro 5 muestra que la inversión pública (IPUB) tiene una relación negativa con la PTF del sector manufacturero, es decir que cuando la inversión pública crece, la PTF en promedio decrece, aunque cuando se lo analiza con la tasa de crecimiento de la PTF manufacturera el resultado es contrario, ya que esta última tiende a crecer más rápido. Mientras que el efecto de la inversión privada es siempre negativo sobre la PTF manufacturera tanto en nivel como en su crecimiento, este efecto podría darse debido a que la inversión privada total no se caracteriza por llegar al sector manufacturero sino mas bien al de petróleo, canteras y minas,

sector de comercio y de seguros; recientemente en el 2017 el sector manufacturero recibió un mayor porcentaje de inversión privada y puntualmente se convirtió en el sector que más recibió IED (Camino-Mogro, Bermudez-Barrezueta, & Avilés, 2018).

Por otro lado, el consumo del gobierno (CGOB) no influye en el nivel de PTF en el sector manufacturero, sin embargo el efecto es negativo en la tasa de crecimiento de la productividad, nuevamente este efecto podría deberse a que esta variable en el largo plazo no tiene efectos de crecimiento de las empresas sino mas bien disminuye su productividad por un enfoque de poca innovación y competencia empresarial.

Finalmente, los ingresos no petroleros o impuestos (TAX) afectan positivamente a la productividad empresarial en el sector manufacturero, aquí es preciso señalar que el efecto puede darse porque una mayor recaudación de impuestos desde el gobierno se da por mejores niveles de ventas y utilidad de las empresas lo que podría ser generado por mejores niveles de productividad y eficiencia. Sin embargo, el efecto es negativo con la tasa de crecimiento de la productividad, ya que un aumento de la recaudación de impuestos en el largo plazo también es un síntoma de aumento del gasto público lo que disminuiría el crecimiento de la productividad total de los factores.

## Conclusiones

En este capítulo se ha analizado la productividad total de los factores (PTF) del sector manufacturero ecuatoriano durante el período 2007 – 2017 a nivel de empresas, para lo cual se estimó una función de producción tradicional al estilo Coob Douglas con los insumos básicos de trabajo, capital y materias primas. Además, se estimaron los determinantes macroeconómicos de la PTF manufacturera, donde se incluyeron variables de crecimiento económico, inversión, gasto e ingresos gubernamentales.

Los resultados obtenidos muestran que el sector manufacturero es intensivo en consumo de materias primas, seguido por el empleo y finalmente el capital. También se encontraron rendimientos constantes a escala en todo el sector, esto implicaría que el sector opera en su frontera de producción. Una vez que se estimó la función de producción, se obtuvo la PTF y se evidencia que la PTF presenta tasas bajas de crecimiento durante todo el periodo, y que en promedio creció solo un 0.31% durante el 2007 – 2017.

Por el lado de los determinantes macroeconómicos, se encuentra que el ciclo del PIB y los ingresos no petroleros o recaudación de los impuestos tienen una relación positiva y significativa con la PTF manufacturera, mientras que la inversión pública y privada tienen una relación negativa con la PTF. Por el lado de la tasa de creci-

miento de la PTF manufacturera se concluye que la inversión pública y la recaudación de los impuestos tienen un efecto positivo, mientras que la inversión privada y el consumo del gobierno tienen un efecto negativo sobre el crecimiento de la PTF.

Estos resultados tienen implicaciones en los hacedores de política pública pues a diferencia de lo que generalmente se piensa sobre la inversión, se evidencia que la PTF manufacturera se ve afectada negativamente por la inversión pública y privada. Este resultado abre el debate sobre el tipo de inversión que recibe el país, puesto que en Ecuador la inversión se da en sectores con poco valor agregado como petróleo y minas, comercio al por mayor y construcción, dejando a un lado al sector manufacturero y además con un efecto adverso en PTF, por lo cual los hacedores de política deberían buscar alternativas a inversiones que promuevan el valor agregado o la industrialización ya que como se ha mencionado esto ayudaría al impulso del crecimiento económico en el largo plazo.

## Referencias

- Akerberg, D., Caves, K., & Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, 83(6), 2411-2451.
- Aquino, J. (2015). *Estimación de la Productividad Total de Factores de Paraguay: mediciones alternativas*. Ministerio de Hacienda, Dirección de Estudios Económicos. Asunción: Ministerio de Hacienda.
- Bloom, N., Mahajan, A., McKenzie, D., & Roberts, J. (2010). Why do firms in developing countries have low productivity? *American Economic Review*, 100(2), 619-23.
- Bournakis, I., & Mallick, S. (2018). TFP estimation at firm level: The fiscal aspect of productivity convergence in the UK. *Economic Modelling*, 70(April), 579-590.
- Camino, S., Andrade, V., & Pesantez, D. (2016). Posicionamiento y eficiencia del banano, cacao y flores del Ecuador en el mercado mundial. *Ciencia Unemi*, 9(19), 48-53.
- Camino-Mogro, S. (2017). Estimación de una función de producción y análisis de la productividad: el sector de innovación global en mercados locales. *Estudios Gerenciales*, 33(145), 400-411.
- Camino-Mogro, S., Armijos-Bravo, G., & Cornejo-Marcos, G. (2018). Productividad Total de los Factores en el sector manufacturero ecuatoriano: evidencia a nivel de empresas. *Cuadernos de Economía*, 41(117), 241-261.
- Camino-Mogro, S., Bermudez-Barrezueta, N., & Avilés, P. (2018). Análisis Sectorial: Panorama de la Inversión Empresarial en el Ecuador 2013-2017. *X-pedientes Económicos*, 2(2), 79-102.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2017). *Manufactura y Cambio Estructural: Aportes para pensar la política Argentina*. Santiago: CEPAL.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2016). (2015). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2015*. Santiago: CEPAL.
- Cerra, V., & Saxena, S. (2017). *Booms, crises, and recoveries: a new paradigm of the business cycle and its policy implications*. International Monetary Fund.
- Coob, C., & Douglas, P. (1928). A theory of production. *Proceedings of the Fortieth Annual Meeting of the American Economic Association*, 139, 165.
- Dasgupta, S., & Singh, A. (2005). Will services be the new engine of Indian economic growth? *Development and Change*, 36(6), 1035-1057.

- De loecker, J. (2007). Product differentiation, multi-product firms and estimating the impact of trade liberalization on productivity. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*.
- Echavarría, J., Arbeláez, M., & Rosales, M. (2006). La productividad y sus determinantes: el caso de la industria colombiana. *Revista Desarrollo y sociedad*, 57(1), 77-122.
- Eichengreen, B., & Gupta, P. (2011). The two waves of service-sector growth. *Oxford Economic Papers*, 65(1), 96-123.
- Ghani, E., & O'Connell, S. (2014). *Can service be a growth escalator in low-income countries?* Washington: The World Bank.
- Gonçalves, D., & Martins, A. (2016). The Determinants of TFP Growth in the Portuguese Manufacturing Sector. *Gabinete de Estratégia e Estudos, Ministério da Economia e da Inovação*(0062).
- Haraguchi, N., Cheng, C., & Smeets, E. (2017). The importance of manufacturing in economic development: Has this changed? *World Development*, 93, 293-315.
- Hodrick, R., & Prescott, E. (1997). Postwar US business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, credit, and Banking*, 1-16.
- Hofman, A., Mas, M., Aravena, C., & Fernández de Guevara, J. (2017). Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica. El proyecto LA-KLEMS. *El trimestre económico*, 84(334), 259-306.
- Ibujés Villacís, J. M., & Benavides Pazmiño, M. A. (2018). Contribution of technology to the productivity of small and medium-sized enterprises in the textile industry in Ecuador. *Cuadernos de Economía*, 41(115), 140-150.
- Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The Review of Economic Studies*, 70(2), 317-341.
- Li, Y., & Rama, M. (2015). Firm dynamics, productivity growth, and job creation in developing countries: The role of micro-and small enterprises. *The World Bank Research Observer*, 30(1), 3-38.
- Olley, G., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64(6), 1263-1297.
- Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1), 1-33.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Ruíz-Arranz, M., & Deza, M. (2018). *Creciendo con Productividad: Una agenda para la Región Andina*. Banco Interamericano de Desarrollo.

- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Su, D., & Yao, Y. (2017). Manufacturing as the key engine of economic growth for middle-income economies. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 22(1), 47-70.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2018). *Estudio Sectorial: Industria Manufacturera en el Ecuador período 2013 - 2017*. Dirección Nacional de Investigación y Estudios. Guayaquil: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.
- Syverson, C. (2011). What Determines Productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326-365.
- Szirmai, A., & Verspagen, B. (2015). Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950-2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 34, 46-59.
- Tybout, J. (2000). Manufacturing firms in developing countries: How well do they do, and why? *Journal of Economic Literature*, 38(1), 11-44.
- Van Beveren, I. (2012). Total factor productivity estimation: a practical review. *Journal of Economic Surveys*, 26(1), 98-128.
- Van Biesebroeck, J. (2007). Robustness of Productivity Estimates. *The Journal of Industrial Economics*, 55(3), 529-569.

Universidad Técnica de Machala

Ediciones UTMACH  
Primera edición en español 2020  
PDF interactivo



Universidad Técnica de Machala  
Dirección de Investigación

ISBN: 978-9942-24-138-2



Av Panamericana Km 5-5  
+593 7 2983362  
[utmachala.edu.ec](http://utmachala.edu.ec) / [investigacion.utmachala.edu.ec](http://investigacion.utmachala.edu.ec)