

**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**

**“IMPUESTO A LAS SOCIEDADES Y EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD  
EMPRESARIAL DEL SECTOR MANUFACTURA”**

ADMI-1022

**Proyecto integrador**

Previa a la obtención del título de:

**ECONOMISTA**

Presentado por:

Celia María Mieles Sornoza

David Emmanuel Montero Rivera

Guayaquil – Ecuador

Año: 2023

# Dedicatoria

---

El presente proyecto lo dedico a:

Mis padres: Sr Tomas Mieles Molina y Sra. Celia Sornoza Vernaza, quienes son un apoyo fundamental en mi vida y me han sabido impulsar a seguir adelante pese a las adversidades de la vida.

A mis hermanos: Maria Alexandra y Tomas Enrique, quienes me han sabido tolerar pese a mis malos ratos y me han podido dar fuerzas para continuar.

Finalmente, a mis familiares, amigos y demás personas, que me han motivado de alguna u otra manera a culminar esta etapa con esfuerzo y dedicación.

**Celia Maria Mieles Sornoza**

## **Dedicatoria**

---

Este trabajo lo dedico a mis abuelos, quienes hasta el día de hoy me han apoyado más que nadie. No solo en lo profesional, sino también en lo personal han sido un pilar fundamental. Vicente Rivera, Hilda Banchón y Mariana Lozano, a ellos infinitas gracias por su amor, sus consejos y sacrificios. Esta meta cumplida también es de ustedes y le pido a Dios seguir cosechando más éxitos y disfrutar juntos de esas recompensas y resultados de tanto esfuerzo.

**David Emmanuel Montero Rivera**

## Agradecimientos

---

En primer lugar, agradecemos a Dios por permitirnos haber llegado hasta aquí. Por la fuerza, la inteligencia, la familia, el sustento y todo lo necesario para alcanzar esta meta. También expresamos nuestra más sincera gratitud a todos aquellos maestros de ESPOL que demostraron su pasión por enseñar y más allá de lo teórico y práctico, nos compartieron sus consejos, recomendaciones y palabras de impulso en muchas ocasiones. Entre este grupo, agradecemos a la Ec. Alicia Guerrero, Ec. Andrea Medina, Ec. Patricia Valdiviezo y al Ec. Gustavo Solórzano, personas admirables por su inteligencia y empatía. Y por supuesto, a todos aquellos amigos y compañeros de la carrera. ¡Gracias y éxitos!

## Declaración Expresa

---

Nosotros Celia María Mieles Sornoza y David Emmanuel Montero Rivera acordamos y reconocemos que: La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso. En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 04 de febrero del 2024.



---

Celia María

Mieles Sornoza



---

David Emmanuel

Montero Rivera

## **Evaluadores**

---

**Juan Carlos Campuzano Sotomayor**

Profesor de Materia



---

**Iván Rivadeneyra Camino**

Tutor de proyecto

## Resumen

Las industrias manufactureras ecuatorianas son generadoras de ingresos, producción y empleo, por lo cual este estudio se plantea analizar la productividad del sector, aplicando estimaciones con la función de Cobb Douglas, considerando: ingreso, materias primas, capital y empleo con la finalidad de medir el impacto del Impuesto a la Renta en la variación de dicha productividad en las distintas empresas de la industria dentro del periodo 2014 – 2021. La metodología aplicada tiene un enfoque cuantitativo y para ello se utilizó el software STATA v.26, útil para la estimación del modelo dinámico Generalizado de Momentos que ayudó a minimizar los problemas de simultaneidad, endogeneidad y heterogeneidad no observada, y así determinar de manera más confiable la productividad total de los factores (PTF) y posterior el impacto del impuesto sobre la variación de la productividad mediante un modelo de efectos aleatorios. Se concluyó que, el insumo que mejor aporta a la productividad empresarial es el consumo de materias primas y se encontró evidencia estadística a favor de una relación negativa entre la PTF y el impuesto a la renta, en especial para las empresas grandes y pequeñas, así como para las empresas fabricantes de metal, papel o alimentos.

**Palabras claves:** Productividad total de factores; Impuesto a la renta; heterogeneidad; variación.

### **Abstract**

Ecuadorian manufacturing industries are generators of income, production and employment, which is why this study aims to analyze the productivity of the sector, applying estimates with the Cobb Douglas function, considering: income, raw materials, capital and employment in order to measure the impact of the Income Tax on the variation of said productivity in the different companies in the industry within the period 2014 - 2021. The methodology applied has a quantitative approach and for this the STATA v.26 software was used, useful for the estimation of the Generalized dynamic model of Moments that helped minimize the problems of simultaneity, endogeneity and unobserved heterogeneity, and thus more reliably determine the total factor productivity (TFP) and subsequently the impact of the tax on the variation in productivity through a random effects model. It was concluded that the input that best contributes to business productivity is the consumption of raw materials and statistical evidence was found in favor of a negative relationship between TFP and income tax, especially for large and small companies, as well as for metal, paper or food manufacturing companies.

**Keywords:** Total factor productivity; Income tax; heterogeneity; variation.



## Índice general

<i>Resumen</i> .....	<i>I</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>II</i>
<i>Índice general</i> .....	<i>III</i>
<i>Abreviaturas</i> .....	<i>V</i>
<i>Índice de figuras</i> .....	<i>VI</i>
<i>Índice de tablas</i> .....	<i>VII</i>
<i>Capítulo 1</i> .....	<i>1</i>
1. Introducción .....	2
1.1 Antecedentes .....	2
1.2 Descripción del problema .....	7
1.3 Justificación .....	8
1.4 Pregunta de investigación .....	9
1.5 Objetivos .....	9
<i>1.5.1 Objetivo general</i> .....	9
<i>1.5.2 Objetivos específicos</i> .....	9
<i>1.5.3 Variables de interés</i> .....	10
1.6 Marco teórico .....	10
<i>1.6.1 Teoría de la tributación</i> .....	10
<i>1.6.2 Principios de la tributación</i> .....	11
<i>1.6.3 Teoría de la renta</i> .....	12
<i>1.6.4 Teoría de desarrollo económico</i> .....	12
<i>1.6.5 Teoría de la productividad</i> .....	15
<i>1.6.6 Teoría de la Productividad Total de los Factores</i> .....	16
<i>1.6.6.1 Factores de producción</i> .....	17
<i>1.6.7 Modelo de función de la producción de Cobb-Douglas</i> .....	19

1.6.8 Industria manufacturera .....	21
1.6.8.1 Clasificación del Sector Manufactura .....	21
1.6.8.2 Sector Manufactura en Ecuador .....	22
Capítulo 2.....	24
2. Metodología.....	25
2.1 Fuente de datos e información .....	25
2.2 Descripción de las variables.....	25
2.3 Operacionalización de las variables.....	25
2.4 Metodología propuesta.....	26
Capítulo 3.....	31
3. Resultados.....	32
Capítulo 4.....	40
4. Conclusiones y recomendaciones .....	41
4.1 Conclusiones .....	41
4.2 Recomendaciones.....	42
5 Bibliografía.....	1
Anexos .....	9

### **Abreviaturas**

- **PTF:** Productividad total de los factores
- **IR:** Impuestos a la renta
- **PIB:** Producto Interno Bruto
- **SCVS:** Superintendencia de Compañías Valores y Seguros
- **ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible

### Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Evolución del PIB del sector manufactura, 2016 - 2021.....	3
<b>Figura 2</b> <i>Productividad por categoría - sector manufactura, 2021 (Millones de USD)</i> .....	6
<b>Figura 3</b> <i>Evolución del Impuesto a la Renta del Sector Manufactura, 2000 - 2020</i> .....	7
<b>Figura 4</b> <i>Resultados del Desarrollo y Crecimiento económico</i> .....	14
<b>Figura 5</b> <i>Principios Fayoleanos de la productividad</i> .....	15
<b>Figura 6</b> <i>Principios de la teoría de Mayo</i> .....	16
<b>Figura 7</b> <i>PTF manufacturero según tamaño de la firma</i> .....	18
<b>Figura 8</b> <i>Caracterización del Sector Manufactura</i> .....	22
<b>Figura 9</b> <i>Mercado laboral Sector Manufactura, 2020 – 2023</i> .....	22
<b>Figura 10</b> <i>Ventas Sector Manufactura, 2020 – 2023</i> .....	23
<b>Figura 11</b> <i>Recaudación tributaria Sector Manufactura, 2019 – 2023</i> .....	23
<b>Figura 12</b> <i>Relación del IR vs PTF por tamaño</i> .....	38
<b>Figura 13</b> <i>Relación del IR vs PTF por actividad</i> .....	39
<b>Figura A14</b> <i>Estimación de la PTF por el método OLS</i> .....	10
<b>Figura A15</b> <i>Estimación de la PTF por el método de Levinsohn &amp; Petrin</i> .....	11
<b>Figura A16</b> <i>Estimación de la PTF por el método de OLS – ingreso de ventas</i> .....	11
<b>Figura A17</b> <i>Estimación de la PTF por Efectos Fijos– ingreso de ventas</i> .....	12
<b>Figura A18</b> <i>Estimación de la PTF por Efectos Aleatorios – ingreso de ventas</i> .....	12
<b>Figura A19</b> <i>Estimación de la PTF por Efectos Fijos – ingreso de ventas</i> .....	13
<b>Figura A20</b> <i>Heterogeneidad no observada</i> .....	13
<b>Figura A21</b> <i>Test de autocorrelación de primer orden</i> .....	14
<b>Figura A22</b> <i>Test modificado de Wall</i> .....	14
<b>Figura A23</b> <i>Heterocedasticidad y autocorrelación</i> .....	15

<b>Figura A24</b> Descartes de modelos anteriores y elección del GMM-SYS.....	15
<b>Figura A25</b> Regresión OLS.....	16
<b>Figura A26</b> Regresión con efectos aleatorios .....	17
<b>Figura A27</b> Regresión con efectos fijos.....	17
<b>Figura A28</b> Por tamaño .....	18
<b>Figura A29</b> Por utilidad antes de impuestos .....	18
<b>Figura A30</b> Por utilidad del ejercicio.....	19
<b>Figura A31</b> Por Utilidad neta.....	19
<b>Figura A32</b> Por Ingreso total.....	20
<b>Figura A33</b> Por Ingreso por año.....	20

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Teorías de desarrollo económico.....	13
<b>Tabla 2</b> Operacionalización de las variables .....	26
<b>Tabla 3</b> Estimación de la función de producción – Manufactura.....	32
<b>Tabla 4</b> Estimación de la PTF, principales subsectores manufactureros, GMM-SYS .....	34
<b>Tabla 5</b> Estimación de la PTF por año, GMM-SYS.....	34
<b>Tabla 6</b> PTF Manufacturero - tamaño de la firma.....	35
<b>Tabla 7</b> PTF manufacturero - región .....	36
<b>Tabla 8</b> PTF de tamaño y región de las industrias manufactureras.....	36
<b>Tabla A1</b> Número de observaciones por cada subsector manufacturero.....	21
<b>Tabla A2</b> Estadísticos descriptivos del CIIU.....	22
<b>Tabla A3</b> Estadísticos descriptivos del CIIU.....	23

## Capítulo 1

## **1. Introducción**

El sector manufacturero ecuatoriano es el sector más relevante a nivel nacional por aportar con mejor puntuación al Producto Interno Bruto (PIB en adelante) respecto a otros sectores. Según la Superintendencia de Bancos (2022), el PIB del sector registró una participación promedio del 11,73% entre 2016 y 2021, respecto al 11,97% del año 2020 como nivel máximo y más bajo en 2016. Por otra parte, la industria manufacturera se dedica al procesamiento de alimentos y materiales obtenidos de recursos naturales, con 24 subsectores. El incremento en las exportaciones en este sector durante la última década ha impactado directamente en la competitividad, por esta razón, los productores han planteado estrategias acerca de las variables exógenas que inciden en la reducción del precio del petróleo, apreciación del dólar, inflación y productividad laboral.

### **1.1 Antecedentes**

El estudio realizado por Poveda y Santos (2022), denominado “*la cultura tributaria y su efecto en el cumplimiento de las obligaciones tributarias en las Pymes del sector manufacturero de Guayaquil, periodo 2016 – 2020*”, tuvo como propósito analizar el cumplimiento de las obligaciones y la cultura tributaria en el sector manufacturero. Para ello se empleó un enfoque cuantitativo de tipo correlacional y longitudinal, utilizando la técnica documental con la recopilación de 371 Pymes del sector manufacturero mediante el cual se aplicó una encuesta acerca de la cultura tributaria y cumplimiento del pago de tributos.

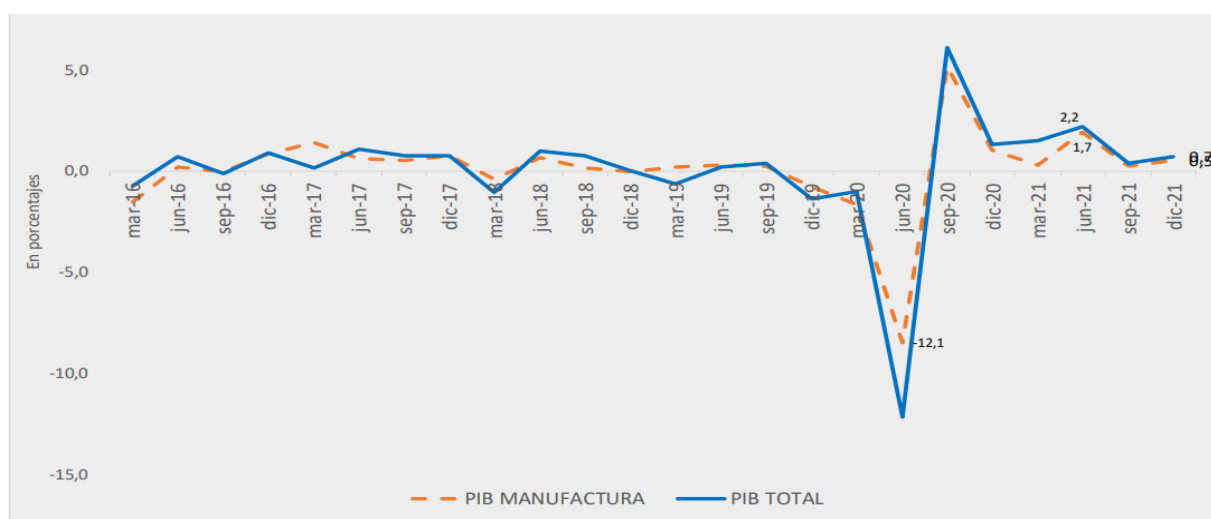
El principal resultado mostró que los contribuyentes de este sector no poseen sólidos conocimientos que aseguren el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y procedimientos correctos a seguir, el 71% no tienen conciencia tributaria por la poca valoración de responsabilidad.

Espinoza y Melgar (2022), en su estudio “el gasto tributario en las sociedades del sector manufacturero, periodo 2016-2020”, propusieron, conocer las estimulaciones en las operaciones comerciales del Estado a través de incentivos para el pago del impuesto a la renta del sector.

El estudio aplicó una metodología con enfoque cuantitativo, los datos se obtuvieron de los estados financieros presentados a la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, luego se aplicó el modelo de ingreso renunciado, este consiste en determinar la pérdida tributaria. Se concluyó que, la media del 19% de empresas manufactureras brindan incentivos tributarios otorgados por el Estado donde el tamaño empresarial influye en la inversión del Estado donde las empresas se benefician del menor gasto tributario.

Philip Kotler (2002) definió a la industria como “el grupo de empresas que ofrece un producto o clase de productos sustitutos entre sí”, siendo la principal fuente de ingresos de una nación. La Superintendencia de Bancos (2022) presentó el informe del Sistema de Banca Privada y Pública informe del sector de industrias manufactureras de Ecuador mediante el cual se muestra la evolución del PIB del sector conforme el siguiente detalle:

**Figura 1** Evolución del PIB del sector manufactura, 2016 - 2021



*Nota.* Tomado de: “Sistema de Banca Privada y Pública informe del sector de industrias manufactureras de Ecuador”, Superintendencia de Bancos – junio (2022).



Se observa que las industrias manufactureras registraron un comportamiento regular desde marzo del año 2016 hasta diciembre del año 2021, reflejando el nivel más bajo en junio del año 2020 con una tasa de -12,1%, producto del confinamiento para evitar contagios de Covid-19. En junio 2021 creció a 1,7%, por la reactivación económica; mientras que el PIB total de este trimestre creció en 2,2%, siendo menor que el PIB total.

El estudio de Romero y Sanz (2019) respecto a los efectos del impuesto de sociedades sobre la productividad, indica este tiene un efecto negativo acerca del crecimiento de la productividad total de los factores (PTF en adelante), con mayor impacto en las industrias que de otros sectores. La penalización es muy fuerte en términos relativos para Pymes (Pequeñas y Medianas empresas), debido a sus bajos niveles de intensidad tecnológica y productiva.

Los autores concluyeron que existe penalización del impuesto debido al crecimiento de la productividad, siendo más recurrente en PYMES como producto de los obstáculos financieros de acuerdo con la planificación temporal de la inversión como tipología de activos en los que invierten. El impuesto es un obstáculo para que las empresas se acerquen a líderes de sus sectores respecto a la productividad con independencia siendo un factor determinante para el efecto negativo del impuesto de sociedades sobre la inversión.

Por otro lado, Tapia (2016), realizó un estudio que tuvo como objetivo calcular la Productividad Total de los Factores del sector de Manufactura y Minero para el año 2013 donde se aplicó el método de estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios con la herramienta STATA para determinar la PTF de estos sectores.

Las bases científicas se sustentan en las teorías de crecimiento económico y estimación de la PTF. Se aplicó un muestreo probabilístico cuya muestra fue de 1371 empresas, información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC en adelante). El estudio concluyó que existe una relación negativa entre la PTF y Exportaciones mientras que mantiene una relación positiva entre la PTF y Valor Agregado para el Sector Manufacturero ecuatoriano lo

contrario ocurre con el sector Minero el cual mantiene una relación positiva en las Exportaciones y Valor Agregado (VA).

Este estudio aporta con información específica necesaria para desarrollar este trabajo donde se toma como referencia la información proporcionada por una Institución pública como el INEC, para este trabajo puede ser considerada también la información proporcionada por la Superintendencia de Bancos y Compañías, el desarrollo de la información en STATA.

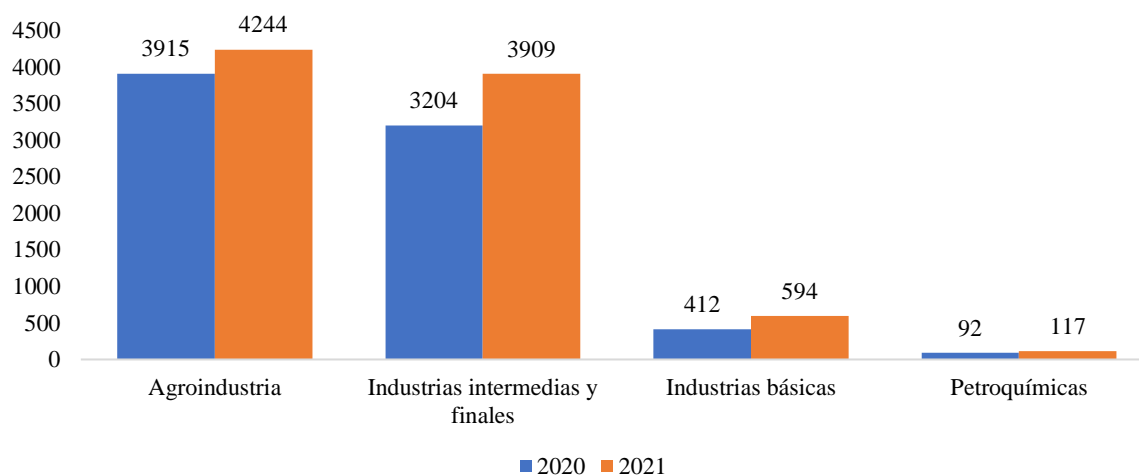
Romero y Sanz (2018), realizaron un estudio referente a los impuestos a las sociedades en la productividad empresarial donde indicaron que, la productividad mide la eficiencia de la producción generada (producto [Q]) respecto a los recursos empleados (trabajo [L], capital [K]). La relación entre tamaño empresarial y productividad es un tema común en el debate académico que en ciertas ocasiones trasciende al ámbito político y social. Por esta razón el impuesto a las sociedades tiene un efecto desincentivo en la decisión de invertir y asumir riesgos que afectan a los recursos financieros (Romero & Sanz, 2019). El impuesto sobre sociedades es una forma de favorecer la supervivencia de las empresas a menor plazo y su crecimiento en el largo plazo. Pese a ello, pueden generar desincentivos a las empresas para continuar creciendo; el impuesto de sociedades presenta un efecto negativo sobre el aumento de la PTF siendo más intenso en el caso de empresas que operan en sectores más rentables (Romero & Sanz, 2019).

El 21 de agosto de 2018 se publicó en el Registro Oficial la Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo, y Estabilidad y Equilibrio Fiscal (“Ley de Fomento Productivo”). La Norma está compuesta por: (1) regular la remisión de intereses y multas, (2) incentivos para la atracción de inversión privada (Sevilla, 2023).

La superintendencia de Compañías, valores y seguros (2018), definió un crecimiento del 0.35% en la PTF del sector manufacturero entre el 2013 y 2017, que en promedio de crecimiento se encuentra muy por debajo para regiones y países en vía de desarrollo, creando un débil

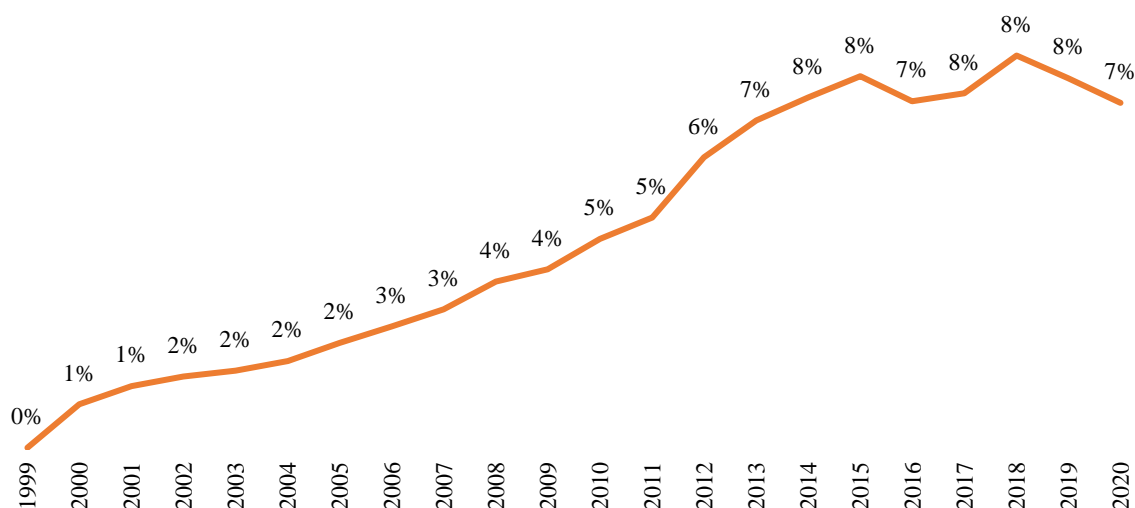
crecimiento en factores productivos y dificultades para impulsar el crecimiento económico y mejorar el estilo de vida en mediano y largo plazo (Lisa M. Pfeiffer, 2003).

**Figura 2** Productividad por categoría - sector manufactura, 2021 (Millones de USD)



*Nota.* Tomado de: “*Cifras de industrias*”, Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2022).

La información proporcionada por el Servicio de Rentas Internas (2020) indica que la recaudación tributaria en el 2020 fue de 11 313 millones inferiores al 2019 que fue de 14 268 millones de dólares, observándose una reducción en el 2019 y 2020 con relación al 2018; los ingresos tributarios alcanzan el 20,6 % sobre el PIB (2018) (OCDE et al., 2020, p. 60).

**Figura 3** Evolución del Impuesto a la Renta del Sector Manufactura, 2000 - 2020

*Nota.* Tomado de “Carga y presión tributaria. Un estudio del efecto en la liquidez, rentabilidad e inversión de los contribuyentes en Ecuador”, Quispe, Ayaviri, (2021)

El estudio realizado por Quispe y Ayaviri (2021), muestra en la figura 3 la evolución de la recaudación tributaria del sector manufactura desde el año 1999 hasta el año 2020 donde las Industrias Manufactureras ocupan el 8.38 % como participación en el mercado según el Directorio de Empresas - DIEE (2020). El incremento tributario puede “limitar significativamente las posibilidades de inversión y creación de empresas con tendencia sostenible a largo plazo como también reducir los ingresos.

## 1.2 Descripción del problema

En Latinoamérica, el sector manufacturero ha promovido el crecimiento tecnológico y económico de los países; sin embargo, el desarrollo tecnológico ha generado un impacto significativo por las múltiples oportunidades para la automatización y eficiencia en las actividades operativas, entre ellas la evolución de la mano de obra. El sector productivo durante los últimos cinco años no ha reflejado mayor competitividad debido a la falta de innovación (0,39% del PIB) en procesos de producción, mostrando una escasa transformación manufacturera (Robayo, 2016).

Según el Banco Central del Ecuador (2023), el país presenta bajos niveles de industrialización y productividad (0,7% del PIB nacional) debido a su dependencia de los ingresos petroleros, débiles políticas y controles de objetivos enfocados a la industrialización, así como también las dificultades de producción a escala, precios competitivos en sectores del extranjero, falta de capital humano tecnificado e incentivos de inversión en capital, siendo estas una de las principales falencias existentes y diferenciadores con países desarrollados, provocando un menor desarrollo tecnológico para el sector manufacturero (Burgos, 2020).

La PTF es un factor determinante en la tasa de crecimiento de cualquier economía, y contribuye a explicar las diferencias en las tasas de crecimiento entre países. La PTF no puede ser explicada por aumentos en el nivel de utilización de los factores de la producción (capital y trabajo) sino que es producto de un incremento en la eficiencia (reducción de costos reales) con la que se utilizan o combinan los factores de producción.

El cambio en la PTF en un periodo determinado corresponde a la reducción de costos reales (signo positivo) o incremento de costos reales (signo negativo) (BCE, 2023). La competitividad está relacionada al crecimiento económico del capital, trabajo y PTF tales como: Medio Ambiente, Mercados, Capital Humano e Innovación (Medeiros, Gonçalves, & Camargos, 2019).

Con todo esto, se suman las variaciones que se dan en la parte tributaria del sector, la cual va incrementando cada vez más. Estos valores pagados por las distintas empresas que componen el sector representan cantidades monetarias que se dejan de utilizar en actividades productivas. Por tanto, se sospecha que esta situación puede estar afectando negativamente al sector, positivamente o inclusive ni siquiera genere un impacto significativo.

### **1.3 Justificación**

Desde el punto de vista académico existen escasos estudios relacionados a la recaudación tributaria en el sector manufactura como se lo ha mencionado en los antecedentes de este trabajo,

por esta razón los investigadores proponen analizar el impacto del impuesto a la renta en la productividad del sector manufactura. Mediante el enfoque práctico, este estudio justifica su desarrollo mediante la aplicación de operaciones algebraicas y el modelo de Cobb Douglas para determinar variables exógenas. Para el enfoque empresarial, este estudio justifica su análisis por medio del comportamiento de la PTF de la industria manufacturera y de los pagos impositivos que juegan un papel importante en la economía de las industrias y del país.

Adicional a todo esto, este proyecto contribuye a promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas y todos (Unidas, 2024), que corresponde a un Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS)

#### **1.4 Pregunta de investigación**

En virtud de la problemática, surge la pregunta de investigación: ¿De qué forma influye el impuesto a la renta en la productividad de las empresas del sector manufacturero del Ecuador?

#### **1.5 Objetivos**

##### ***1.5.1 Objetivo general***

Analizar el impacto del impuesto a la renta sobre la productividad total de los factores de las empresas del sector manufacturero ecuatoriano, durante el periodo 2014-2021 para establecer medidas fiscales que potencien la productividad de la industria.

##### ***1.5.2 Objetivos específicos***

- Describir la situación actual del sector manufactura en materia general y tributaria, desde el periodo 2014 y 2021.
- Construir una función de producción óptima para estimar la productividad de las empresas del sector, a través de métodos econométricos que controlen errores y problemas estadísticos.

- Determinar la relación adecuada entre la productividad y el impuesto a la renta para la medición de los efectos que tiene la tributación sobre la producción de la industria.

### ***1.5.3 Variables de interés***

Variable dependiente: Productividad del sector manufacturero.

Variable independiente: Impuesto a la Renta.

Otras variables: materia prima, stock fijo de capital, cantidad de empleados, ingresos

## **1.6 Marco teórico**

En la presente sección se detallan las diversas teorías relacionadas a la productividad total de los factores como la teoría de la tributación propuesta por Adam Smith, teoría de la productividad relativa del trabajo de David Ricardo y la teoría de crecimiento desarrollo económico de Lewis. Así como también contextualiza la importancia del sector manufacturero ecuatoriano, la innovación y desarrollo tecnológico. Posteriormente, se desarrollan las definiciones econométricas del modelo Cobb Douglas, su importancia y aplicabilidad en la economía en países desarrollados y emergentes dirigidos al sector manufacturero.

### ***1.6.1 Teoría de la tributación***

La teoría de la tributación de Adam Smith en el año 1776 recalca que los impuestos y tributos deberían ser proporcionales al beneficio que una persona recibe de vivir en sociedad. Debería haber proporcionalidad a lo largo de los niveles de ingreso y de sus fuentes como la renta, las ganancias y los salarios, que los tributos recaigan desproporcionadamente sobre los ricos, tales como los impuestos sobre los bienes de lujo, es decir a mayor ingreso mayor pago de impuesto, cabe recalcar que su teoría se basa en cuatro principios los cuales son; el principio de igualdad, certeza, convivencia y economía (Martillo, 2019). El propósito de la teoría de la tributación consiste en asignar eficientemente los recursos destinados a las actividades

económicas de la organización, buscando legalmente la menor carga impositiva que la Ley permita.

La evasión fiscal busca un acto para disminuir el pago de una obligación tributaria; la planificación internacional ha progresado cimentada en la globalización, donde su principal justificación son los beneficios que la propia legislación ha incorporado para atraer inversión de países extranjeros (Faúndez, 2019). Los principios de la tributación tienen diferentes enfoques: el económico, el jurídico, el social, el administrativo, etc.

### ***1.6.2 Principios de la tributación***

De cada uno de los principios que guían la teoría de la tributación surgen importantes características que debe reunir una política tributaria. A continuación, se enumeran los principios y las características que cada uno aporta a la política fiscal:

- El principio de la suficiencia hace referencia a la capacidad del sistema tributario de recaudar una cantidad de recursos adecuada o suficiente para solventar el gasto del Estado. Una política tributaria que cumple con este principio debe tener, además, como características: generalidad de los tributos, es decir, que sean para todos. Determinación justa de las exenciones, es decir, de quienes no pagan ciertos tributos y la amplitud de las bases económicas y de los sujetos alcanzados por los tributos.
- El principio de equidad hace referencia a que la distribución de la carga tributaria debe estar en correspondencia y proporción con la capacidad contributiva de cada sujeto de tributación o contribuyente.
- El principio de neutralidad hace referencia a que el comportamiento económico de los contribuyentes no se debe alterar, a la necesidad de atenuar el peso de consideraciones de materia tributaria en las decisiones de los agentes económicos.



- El principio de simplicidad hace referencia a que el sistema tributario debe contar con una estructura técnica que capta la cantidad de recursos y grava únicamente aquellas bases económicas con capacidad fiscal efectiva. (Benalcázar, 2017).

### ***1.6.3 Teoría de la renta***

La teoría de la renta creada por García Mullín en el año 1978, señala que la renta interesa como índice de capacidad contributiva del individuo, de su aptitud real o potencial para satisfacer necesidades, de su poder económico discrecional. Así mismo, refiere que, para medir la renta de acuerdo con esta teoría, se requiere de su constatación a nivel personal a lo largo de un periodo, plasmado en las variaciones patrimoniales y consumos (Calixto, 2018).

En ese sentido, la renta será el incremento en el patrimonio de un individuo a lo largo de un período sin importar de donde provenga esta, pudiendo ser inclusive ganancias de capital no realizadas. Los gastos incurridos en la empresa deben ser proporcionales y razonables a los ingresos; si no existe la relación, los gastos no serán deducibles y por no acreditar su carácter general, no se podrán considerar para efectos la determinación del impuesto a la renta.

El principio de no confiscatoriedad es la relación de la tributación y el derecho de propiedad, donde la afectación del tributo debe ser razonable y proporcional para no incurrir en un incremento indebido de la propiedad privada, principio de tipicidad, todo incremento de riqueza se debe asociar al hecho imponible. El principio de capacidad contributiva ayuda a comprender conceptos de los principios que se relacionan con la capacidad contributiva (Menéndez, 2018).

### ***1.6.4 Teoría de desarrollo económico***

Las naciones pretenden generar una economía de progreso que les permita diversificar en la productividad en diferentes sectores económicos a través de las diferentes actividades que se realizan, teniendo planes de contingencia que les permita apalear situaciones inesperadas como desastres naturales, pandemias y crisis mundial. De conformidad con la teoría del desarrollo

económico propuesta por Rostow (1960) en Slater (1999), “para una sociedad existen cinco etapas que forman parte del desarrollo económico: (i) la sociedad tradicional; (ii) precondición de despegue; (iii) proceso de despegue; (iv) el camino hacia la madurez; y (v) una sociedad de alto consumo masivo” (p. 114).

De acuerdo con las etapas de Rostow en Reyes (2009), ha encontrado una posible solución para promover la modernización en los países del Tercer Mundo. “Si el problema que enfrentan estos países es la falta de inversiones productivas, entonces la solución está en que se les provea ayuda en forma de capital, tecnología, y experiencia” (Reyes, 2009, p. 118).

A continuación, se detallarán las teorías propuestas por Cárdenas (et. al 2018) referente al desarrollo económico, conforme lo indica la Tabla 1

**Tabla 1** *Teorías de desarrollo económico*

Autor	Teoría
<b>Crecimiento económico</b>	
John M. Keynes (1936) citado en J. Ros (2012, pp. 21-23)	“...la economía clásica es: la igualdad entre el salario real y el producto marginal del trabajo, y 2) la igualdad entre el salario real y la desutilidad marginal del trabajo”.
Joseph A. Schumpeter (1912) (2019, p. 57)	“...el aumento de la producción depende de la tasa de cambio de los factores productivos, así como de cambio de la tecnología y cambio del ambiente sociocultural”.
<b>Desarrollo económico</b>	
Arthur Lewis (1934) citado en Iturralde (2019, pp. 12 - 13)	“el crecimiento per cápita sostenido que transforma una economía tradicional, caracterizada por el estancamiento y la subsistencia...”
<b>A nivel país</b>	

*Modernización:* “Todas las sociedades parten de una etapa tradicional Rostov (1969) en Orozco y y la mejor manera de conseguir y acelerar la transición Núñez (2013, págs. 146-148) era seguir el camino de los países desarrollados”.

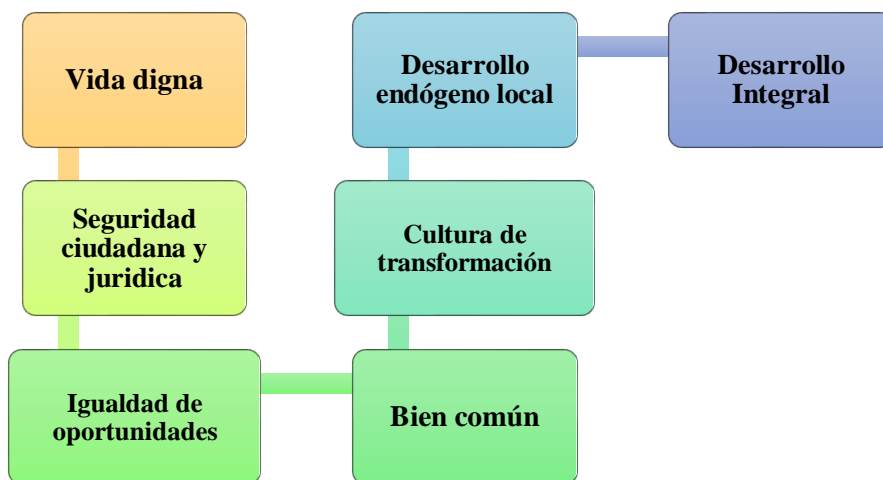
*Dependencia:* Explica el comportamiento de la demanda interna. Cárdenas (et. al, 2018, p. 55)

*Nota:* Adoptado de “*La economía del desarrollo del siglo XXI*” (p. 9), por Nueva Revista, 2016.

Existe una importante diferencia entre desarrollo y crecimiento económicos. El crecimiento económico es medible cuantitativamente en el sentido de que cada ingreso sea menor al egreso y estos estén debidamente invertidos en sector de alto interés y productividad para el país a fin de que estos se vean reflejados en excelencia estructural y de servicios.

En tanto que el desarrollo económico es la forma como la inversión y administración de recursos hacen posible que los sectores productivos puedan generar calidad de vida a las personas que residen en los mismos.

**Figura 4** *Resultados del Desarrollo y Crecimiento económico*



*Nota:* Adoptado de “*Teorías Económicas*” (p.11), Aurora Albahancer, (2017), 3(2).

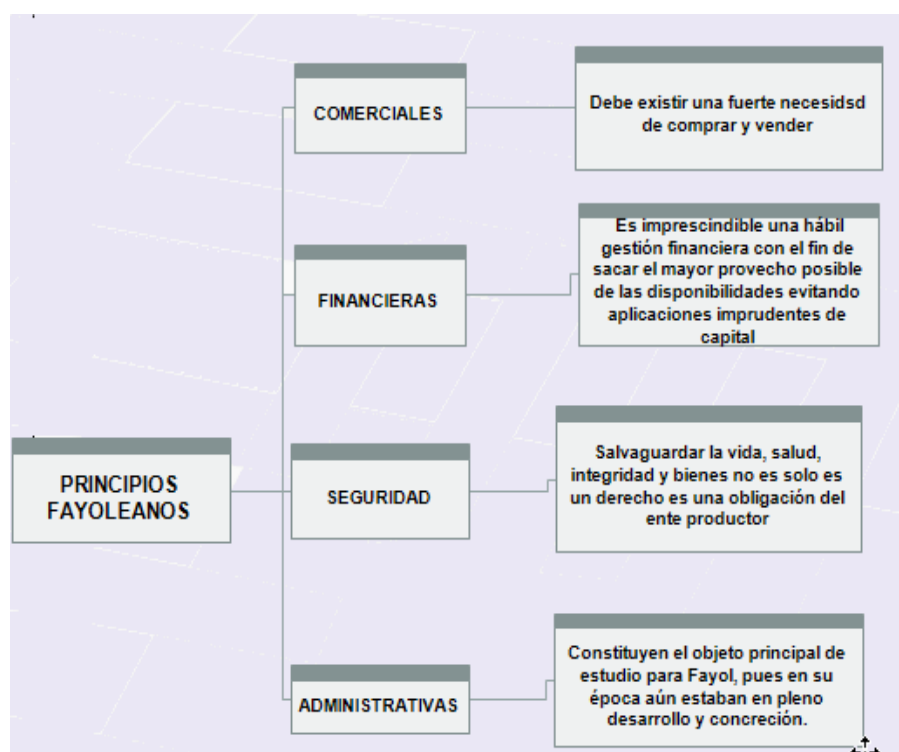
### 1.6.5 Teoría de la productividad

Para Aroche (2018), “la productividad es una razón entre los niveles de producto y cantidades empleadas en procesos productivos; relación determinada por la tecnología en cada proceso, así como las condiciones generales en las que éstos ocurren” (p. 56). Por otro lado, David Sumanth (1999) en Jiménez, Delgado y Gaona (2015, p. 82) a productividad se define como la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados, y la productividad total de factores (PTF en adelante) es la razón de la producción neta de la suma asociada con los factores de insumos de mano de obra y capital.

La productividad es la relación existente entre la cantidad producida y los insumos utilizados dentro en un proceso productivo. No es una medida de la producción, es una medida del uso eficiente de los recursos para cumplir con los resultados deseados (Jiménez, et al., 2015, p. 82).

Fayol indica que la administración y la productividad son elementos correlacionados a tal punto que el uno no puede prescindir del otro. Estos principios se detallan a continuación:

**Figura 5** Principios Fayoleanos de la productividad

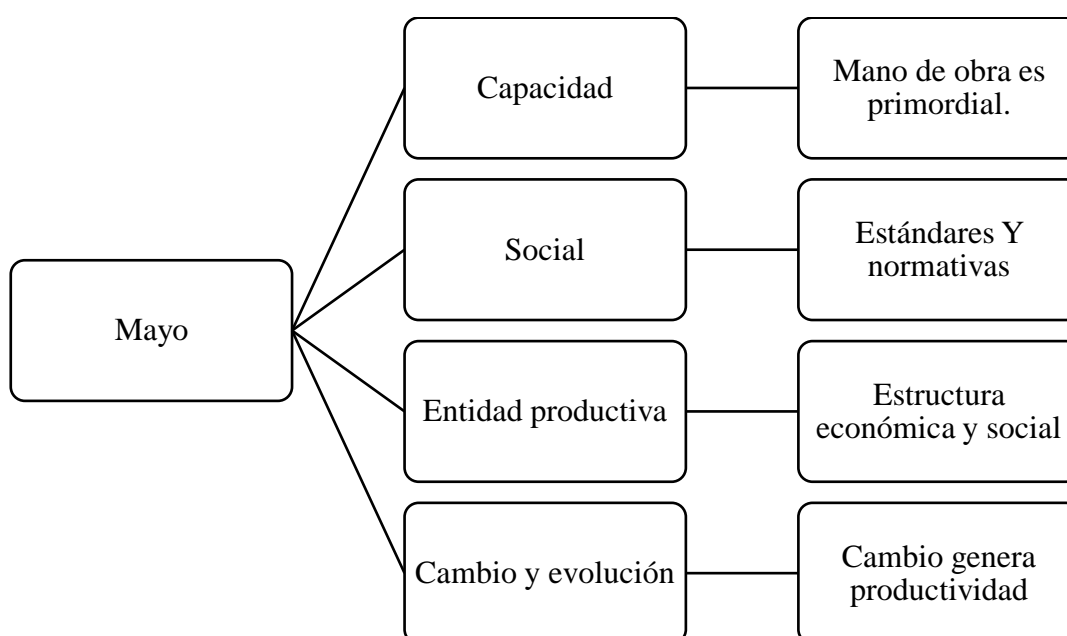


*Nota:* Adoptado de “Principios Fayoleanos” (p.46),

Mayo (1935) da relevancia que productividad y fuerza laboral son los elementos necesarios para lograr que se logre el ansiado crecimiento; de modo que, si al cuidar a la fuerza laboral gestora del cambio y mejoras, entonces se pueden planificar otras metas y objetivos (Martínez M. , 2017). Por ende, el personal o fuerza laboral debe ser calificado y apto.

Los principios con los que afianza esta teoría Mayona o Mayolista se expresan en el siguiente gráfico:

**Figura 6** Principios de la teoría de Mayo



*Nota:* Adoptado de “Teorías económicas de Mayo” (p.45), 2017, Ciencias Económicas, 3(2).

La productividad está ligada con la fuerza de trabajo la cual debe y tiene que ser evolutiva y adaptarse a las exigencias de una sociedad quienes son los marcan un Estado con el aporte laboral sea este calificada, apto, y necesario.

### **1.6.6 Teoría de la Productividad Total de los Factores**

La productividad es conocida como la relación entre unidades que salen y los recursos que entran en un proceso (Gatto, Di Liberto y Petraglia, 2011). Este concepto es importante para la medición de las actividades económicas de las organizaciones, la mejora de los procesos

productivos y particularmente la medición de objetivos financieros. Las organizaciones se orientan al cumplimiento de objetivos relacionados con la medición de las capacidades tecnológicas, eficiencia, costos y procesos productivos el cual les permita obtener mayores ventajas competitivas e incremento de salarios de los colaboradores, lo que contribuye a elevar el volumen de la demanda agregada y dinamizar de la economía (Pérez & Caicedo).

Por otro lado, David Sumanth (1999) en Jiménez, Delgado y Gaona (2015) a productividad se define como la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados, y la productividad total de factores (PTF en adelante) es la razón de la producción neta de la suma asociada con los factores de insumos de mano de obra y capital.

La productividad es la relación existente entre la cantidad producida y los insumos utilizados dentro de un mismo proceso productivo. No es una medida de la producción, es una medida del uso eficiente de los recursos para cumplir con resultados deseados (Jiménez, et al., 2015, p. 82).

La productividad es la eficiencia con la que una organización utiliza los recursos humanos, capital, materiales, etc., para producir bienes y servicios. Esta aumenta cuando los productos obtenidos crecen más rápido que los recursos utilizados (Diewert, 2012). La productividad se expresa como medidas parciales de múltiples factores o totales dependiendo de lo que interese analizar; si es una sola entrada, se expresa como medida parcial, mientras que, si se considera productividad de un grupo de entradas, se expresa como medidas de múltiples factores (Gal, 2013)

#### ***1.6.6.1 Factores de producción***

- **Capital:** El capital puede dividirse tanto para los individuos como para las economías, el capital (K) está compuesto en tres partes: consumo de los individuos, capital fijo considerado como generador de renta y capital circulante que proporciona un ingreso.

- **Trabajo:** Es el conjunto de habilidades manuales, físicas e intelectuales que los individuos brindan a la producción. (Rouco Yáñez y Martínez Teru, 2002).
- **Residuo de Solow:** El crecimiento de la Productividad Total de los Factores se calcula por medio del residuo de Solow (1956) el cual mide con precisión la PTF si la función de producción es una Cobb Douglas y existe competencia perfecta en los mercados de los factores de producción (Hofman, Mas, Aravena y Fernandez, 2017).

El estudio realizado por Camino, Armijos y Cornejo (2018), referente a la Productividad Total de los Factores en el sector manufacturero ecuatoriano, estimaron la función de producción a nivel de empresas aplicando la teoría de Cobb Douglas para los insumos tradicionales: capital, empleo y materias primas. Los autores utilizaron el Método Generalizado de Momentos (GMM-SYS) para disminuir los problemas de simultaneidad y endogeneidad.

Luego de estimar la función de producción, se determinó la productividad total de los factores como principales; el insumo que más contribuye al ingreso por venta de las empresas es el consumo de materias primas, luego el número de trabajadores y activo fijo netos. La PTF presenta un patrón de crecimiento que coincide con los movimientos del PIB a lo largo del periodo, existe una relación positiva entre la PTF, tamaño de empresa y región.

**Figura 7** PTF manufacturero según tamaño de la firma

Tamaño de la Empresa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Grande	12,60	12,73	12,74	12,65	12,59	12,90	12,89	12,72	12,76	12,77
Mediana	11,15	11,24	11,30	11,26	11,50	11,37	11,35	11,21	11,26	11,34
Pequeña	9,92	9,99	9,99	10,02	10,28	10,15	10,15	10,05	10,09	10,15
Microempresa	7,75	7,56	7,57	7,42	7,20	8,42	8,34	8,42	7,97	7,95
Media PTF	10,21	10,45	10,39	10,38	10,78	11,16	11,28	11,07	11,09	10,65

*Nota.* Tomado de: “Productividad Total de los Factores en el sector manufacturero ecuatoriano: evidencia a nivel de empresas”, Camino, Armijos y Cornejo, Cuadernos de Economía, (2018).

Los investigadores afirmaron que las empresas grandes y medianas son en promedio más productivas que las pequeñas y microempresas, y que las que pertenecen a la región costa son más productivas a las de la región sierra, amazonía e insular, ya que la tendencia de las empresas de la costa es ser más productivas debido a su acercamiento a puertos internacionales como Guayaquil, Manta y Esmeraldas, además de temas culturales que llevan a que las personas manejen la forma de gerenciar de una manera distinta a las otras regiones.

### ***1.6.7 Modelo de función de la producción de Cobb-Douglas***

Para el desarrollo de este trabajo investigativo, se eligió al modelo de Cobb-Douglas. La ecuación de producción dicta las cantidades que se puede obtener de un producto, con el nivel de tecnología necesario, siendo su expresión algebraica la siguiente:

$$\text{Renta de capital} = PMgK * K = \alpha * Y \quad \text{y,} \quad (1.1)$$

$$\text{Renta del trabajo} = PMgL * L = (1 - \alpha) * Y, \quad (1.2)$$

donde  $\alpha$  es una constante comprendida entre cero y uno que mide la participación del capital en la renta. Es decir,  $\alpha$  determina la proporción de la renta (o ingresos) que obtiene el factor capital y la que obtiene el trabajo. Cobb demostró que la función que tenía esta propiedad era:

$$Y = f(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}, \quad (1.3)$$

Donde A es un parámetro mayor que cero que mide la productividad de la tecnología existente misma que se denomina "**función de producción Cobb - Douglas**", determina rendimientos constantes a escala, es decir que, si el capital y el trabajo se incrementan en la misma proporción, la producción también aumenta en esa proporción. A continuación, se considera los productos marginales correspondientes a la función de producción Cobb Douglas.

El producto del trabajo es:

$$PML = (1 - \alpha)K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1.4)$$

y la de capital es:

$$PML = \alpha K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1.5)$$



A partir de estas ecuaciones y recordando que el valor de  $\alpha$  se encuentra entre cero y uno, se observa que los productos marginales de los factores varían (Vargas, 2016, p. 122).

El análisis económico a nivel macro investigado por Cobb Douglas se expresa mediante el análisis de la productividad marginal positiva y decreciente y elasticidad de producción constante: Productividad marginal positiva y decreciente; relaciona que, si la productividad es alta y dinámica y el resto de los elementos o recursos es constante, esta es baja. La fórmula de productividad marginal es:

$$PM = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (1.6)$$

Donde:

$\Delta x$  = Es la variación en la utilización del factor productivo

$\Delta y$  = Es la variación en la cantidad producida del bien.

Elasticidad de producción constante; define a la variación de producción y el uso de insumos repercute en la producción de trabajo:

$$Y = F(K, L) \quad (1.7)$$

Donde:

$K$  y  $L$  son los factores productivos (capital y trabajo). La productividad marginal del capital ( $PMK$ ) y la productividad marginal del trabajo ( $PML$ ). Elasticidad de situación constante: está dada cuando se combina dos o más tipos de insumos productivos, los cuales afecta e incrementa el trabajo. Para algunos investigadores, la variable Capital Humano es considerado una parte significativa de la producción. Pues, tal como lo demuestran Uzawa (1965) y Lucas (1988), quienes introdujeron al Capital Humano como variable transcendental, de esta manera logrado sustituir a la variable: Producción ( $Y$ ), progreso tecnológico ( $A$ ), stock de capital ( $K$ ), y número de empleados ( $L$ ) (Economía XXI, 2020):

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1.8)$$

### ***1.6.8 Industria manufacturera***

Dentro del sector industrial del Ecuador, se encuentra la industria manufacturera, que se refiere dentro del ámbito de la economía, como aquella que se encarga de la conversión de la materia prima que se obtiene de la naturaleza en un producto elaborado con una utilidad determinada, con el objetivo de ser usado para ventas a los consumidores. Algunos de los productos manufacturados que se elaboran, muchas veces su producción se realiza por etapas, así como, por ejemplo: la construcción de un automóvil, el cual debe construirse por piezas, entre las que se incluyen autopartes, la fabricación de carrocerías y elaboración de asientos para los vehículos, entre otras piezas que se usan para su construcción.

Es decir, la manufactura se describe, particularmente, como una transformación de materias primas en bienes terminados a una gran escala; razón por la cual, es conocida como industria secundaria, a pesar de que esta actividad económica se refiere a una gran variedad de actividad humana, desde la manufactura hasta la que se elabora con alta tecnología.

#### ***1.6.8.1 Clasificación del Sector Manufactura***

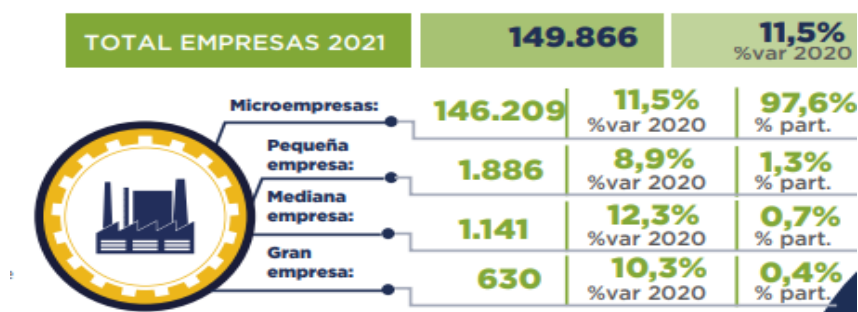
El sector manufactura se clasifica en: 1) Productos alimenticios, bebidas y tabaco, 2) Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero, 3) Industrias de la madera y sus derivados, incluidos muebles, 4) Fabricación de artículos de paja, 5) Fabricación de papel y productos de papel, 6) Fabricación de sustancias químicas medicinales, 7) Industrias metálicas básicas, 8) Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo, 9) Fabricación de productos minerales no metálicos, 10) Otras industrias manufactureras.

El sector manufacturero está conformado por microempresas, estas aportan el 1% de los ingresos operacionales, mientras que las grandes representan el 10% y aportan con el 80% en promedio al total de ventas del sector en las provincias más importantes: Pichincha, Guayas, Azuay y Manabí, mientras que en el resto el aporte de este sector es muy bajo.

### 1.6.8.2 Sector Manufactura en Ecuador

El sector manufactura ecuatoriano goza de mano de obra calificada con altos estándares que lo avalan para convertirse en un país que exporta productos aptos para el consumo humano, así como el buen tratamiento en los procesos de materia prima y otros. La Figura 8 muestra la caracterización del sector manufactura; en el año 2021 se registraron 149.866 empresas con una variación del 11,5% respecto al año anterior.

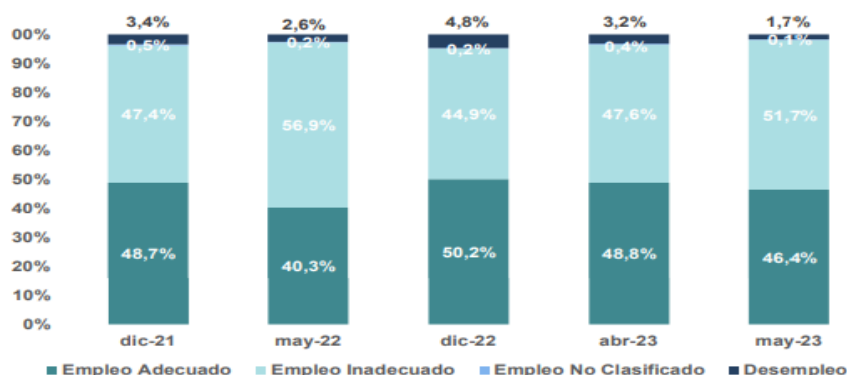
**Figura 8** Caracterización del Sector Manufactura.



*Nota.* Tomado de “Boletín de cifras del sector productivo – junio 2023”, Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, (2023).

Las microempresas tienen el 97,6% de participación, siendo la fuerza laboral que mayor empleo demanda y contribuye al PIB respecto a otros sectores. La Figura 9 muestra la situación del mercado laboral donde el empleo adecuado lidera con el 50,2% y el no clasificado, el 44,9%, esto significa que la mitad de los trabajadores no están afiliados al Seguro Social.

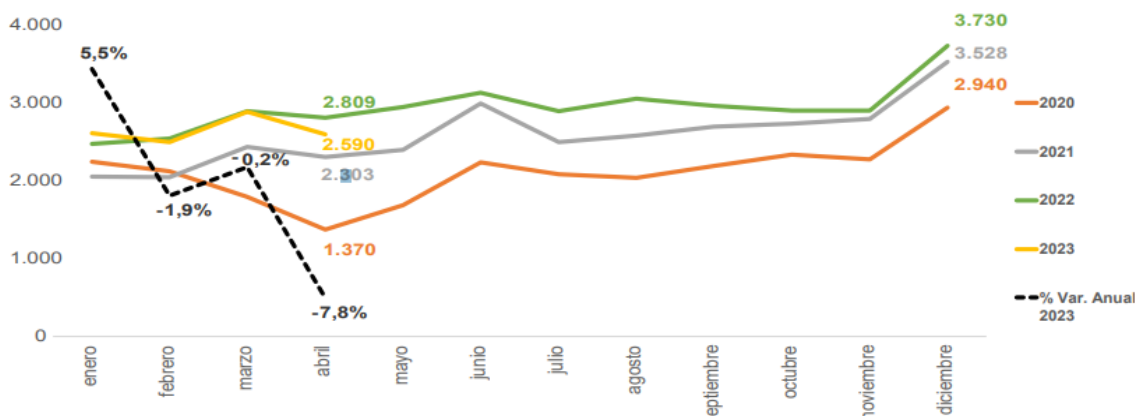
**Figura 9** Mercado laboral Sector Manufactura, 2020 – 2023



*Nota.* Tomado de “Boletín de cifras del sector productivo – junio 2023”, Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, (2023).

La Figura 10 muestra la evolución de las ventas del sector manufactura mediante el cual se observa que el año 2022 tuvo mejor rendimiento que los años anteriores, debido a la pandemia causada por el Covid-19 misma que afectó directamente a la producción y economía de algunos sectores en el mundo siendo los más afectados los países en vías de desarrollo.

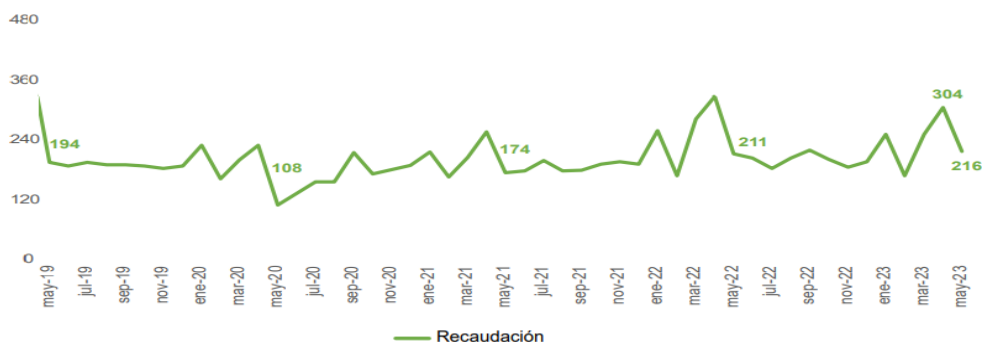
**Figura 10** Ventas Sector Manufactura, 2020 – 2023



*Nota.* Tomado de “Boletín de cifras del sector productivo – junio 2023”, Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, (2023).

La recaudación tributaria ha presentado escenarios negativos a inicios de mayo del año 2019 esto se debe al confinamiento producto de la pandemia de aquel entonces; en marzo del año 2022 la recaudación tributaria empieza a crecer debido a la reactivación económica de todos los sectores, así como también de la reducción de impuestos.

**Figura 11** Recaudación tributaria Sector Manufactura, 2019 – 2023



*Nota.* Tomado de “Boletín de cifras del sector productivo – junio 2023”, Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, (2023).

## Capítulo 2

## **2. Metodología**

### **2.1 Fuente de datos e información**

En este trabajo se utiliza una base de datos recolectada de los estados financieros del sector manufacturero del Ecuador entre el periodo 2014 – 2021, esta información se obtuvo a través de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (SCVS). Primero se procedió a seleccionar la información de los balances de las empresas manufactureras y de bases de ranking anuales. Posterior, se realizó el cruce entre ambas bases en busca de la construcción de un panel de datos. Para ello, 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 no se encuentren activas en cada año.

El panel de datos es desbalanceado, pero el periodo seleccionado permite tener una tasa de atrición baja con la mayor cantidad de datos para cada empresa dentro de los años seleccionados, y que esto favorezca las estimaciones desarrolladas más adelante.

### **2.2 Descripción de las variables**

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 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. A conocimiento de los autores esta es la primera vez que se utiliza esta base de datos empresarial.

### **2.3 Operacionalización de las variables**

En la Tabla 2 se muestran las variables de estudio y sus respectivos indicadores.

**Tabla 2** Operacionalización de las variables

Variable	Característica	Unidad
Producción manufacturera. (Y)	Producción de todos los sectores de manufactura. (ingreso ventas)	USD
Progreso tecnológico. (A)	Producción Total de los Factores	%
Stock de capital. (K)	Proxy con activo fijo neto.	USD
Número de empleados. (L)	Población Económicamente Activa.	U
Impuesto a la renta	Impuesto a la renta causado	USD

*Nota.* Indicadores macroeconómicos del Ecuador, año 2020.

## 2.4 Metodología propuesta

El diseño de la presente investigación es no experimental porque no hubo manipulación de las variables ni de sujetos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). Por esta razón los datos tomados fueron de la Superintendencia de Compañías para ser analizados en el software STATA. Por otra parte, el caso de estudio se basó en el método generalizado de momentos (GMM) conforme a los datos de las variables del modelo de Cobb Douglas, a partir del año 2014 – 2021, para obtener la PTF estimada en la primera etapa. Luego, en una segunda etapa, se realizó la estimación del impacto del impuesto a la renta sobre la variación de la PTF utilizando una regresión con efectos aleatorios.

Este estudio es cuantitativo, no experimental porque mediante el Método Generalizado de Momentos (GMM) se analizaron las variables que mejor explican el impacto del impuesto a la renta sobre la productividad de las empresas del sector manufacturero. La investigación cuantitativa usa la recolección de datos para probar hipótesis, basado en el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006, p. 5). Este estudio aplica el método deductivo, para Maya (2014) el método deductivo “es una forma de razonamiento que parte de una verdad universal hasta conclusiones particulares” (p. 14). Lafuente y Egoscozábal (2008) indicaron que “el método deductivo parte de premisas generales hasta inferir en resultados particulares”.

El tipo de investigación transeccional recolecta información en un mismo periodo, su propósito se enfoque en describir variables y analizar su comportamiento en dicho periodo (Rodríguez & Pérez, 2017). Este tipo de investigación no experimental busca medir las relaciones entre dos o más variables a través del tiempo. En el presente estudio, el tipo de investigación es transeccional porque determina el impacto del impuesto a la renta sobre la productividad del sector manufacturero en un determinado periodo. Para estimar la función de producción se puede determinar la productividad de varias industrias, regiones, provincias, subsectores siendo su expresión algebraica la siguiente.

$$Y_{it} = A_{it}K_{it}^{\alpha}L_{it}^{\beta}M_{it}^{\gamma} \quad (2.1)$$

Este modelo muestra que la industria  $i$  produce un solo resultado en el tiempo  $t$ ,  $Y$  es el ingreso, el indicador  $A$  mide la PTF,  $K$  es el stock de capital en base al activo fijo neto,  $L$  cantidad de trabajadores y  $M$  materias primas, aplicando logaritmos en la ecuación 1 se obtuvo la función de producción cuyos parámetros  $\alpha, \beta, \gamma$  son elasticidades de los factores productivos referente a los ingresos.

$$y_{it} = a_{it} + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \gamma m_{it} + \varepsilon_{it}$$

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

$$\varepsilon_{it} = \mu_{it} + u_{it} \quad (2.2)$$

Este trabajo muestra que  $a_{it}$  es la PTF y se descompone en  $\beta_0$  siendo el promedio de eficiencia de las industrias en un periodo dado y  $\varepsilon_{it}$  es el error o desviación preciso del tiempo respecto al promedio. El término  $\varepsilon_{it}$  está conformado por  $\mu_{it} : u_{it}$  (heterogeneidad inobservable para las empresas) y  $u_{it}$  (error aleatorio sin correlación con otros insumos). Por tanto, la ecuación anterior se puede reescribir de la siguiente manera:

$$y_{it} = \beta_0 + \mu_{it} + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \gamma m_{it} + u_{it} \quad (2.3)$$



En la estimación de la PTF, se debe utilizar la ecuación (2.3) para estimar la función de producción y subsectores según los ingresos, luego de utilizar los coeficientes estimados de los insumos, se obtiene:

$$\hat{a}_{it} = y_{it} - \hat{\alpha}k_{it} - \hat{\beta}l_{it} - \hat{\gamma}m_{it} \quad (2.4)$$

Varios métodos econométricos sirven para determinar la PTF a partir de la función de la ecuación (2.3). Este trabajo no utiliza el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) porque presente problemas de sesgo hacia arriba para los coeficientes estimados, sesgo hacia abajo para los coeficientes de capital y sesgo en una posible diferencia de la tecnología de la producción para empresas del sector (Crespi, Mora, & Sosa, 2008).

El efecto fijo no se utiliza por presentar heterogeneidad inobservable  $\mu_{it}$  por ser invariante en el tiempo, presentando cambios entre paneles y periodos largos. Para Perazzi y Merli (2013), el método de efectos fijos (MEF por sus siglas en inglés), supone que  $i$  es una variable aleatoria inobservable independiente de  $x_{it}$  y que forma parte de la perturbación compuesto conocido también como modelos de error compuesto.

Este estudio descarta utilizar el estimador de efectos aleatorios debido a que supone un efecto inobservable  $\mu_{it}$ , mismo que no se correlaciona con ninguna variable explicativa como:  $Cov(x_{itj}, \mu_i) = 0, t = 1, 2, \dots, T; j = 1, 2, \dots, k$ ; por esta razón el MCO es el método más adecuado para resolver problemas de correlación.

Los métodos paramétricos tienen limitaciones, la principal asume que la heterogeneidad inobservable no varía en un periodo sino en las empresas, con un coeficiente de capital más bajo; el estimador de efectos fijos también obliga a una determinada heterogeneidad (Camino, Armijos, & Cornejo, 2018).

Para relajar las limitaciones descritas, se deben utilizar métodos avanzados: Método Generalizado de Momentos (GMM) lo desarrollaron Bundell & Bond (2000) quienes propusieron el estimador GMM más detallado, quienes utilizaron variables como instrumentos,

produciendo estimaciones de parámetros más razonables (Martínez C. , 2013). Flores, Neme y Ríos (2023) indicaron que el GMM-SYS presenta un nivel más robusto de estimaciones en aumento, su desventaja se presenta en los paneles largos, con el riesgo de infravalorar elasticidades de los insumos, igual que el estimador de efectos fijos si los instrumentos son débiles.

Levin-sohn & Petrin (2003), crearon un modelo semiparamétrico de estimación de producción donde solo se analizan las industrias con inversión positiva en cada periodo donde se correlaciona la desviación con la inversión. Otro modelo muestra que el trabajo y materiales lo escoge la empresa, sirviendo como proxy de la productividad inobservable y generando colinealidad entre el trabajo y productividad.

Aigner et al., (1992) determinaron la técnica para determinar la diferencia entre la productividad y los elementos de estudio, la definieron como metodologías estocásticas para analizar decisiones de individuos heterogéneos en las empresas. Se consideraron varios modelos de frontera estocástica para datos de panel (SFA); estos estiman datos invariables en el periodo de eficiencia productiva, pese a ello, no proporcionan información sobre la ineficiencia productiva empresarial (Filipini & Greene, 2016).

Luego se utilizó el GMM-SYS como modelo dinámico utilizando el error de medición donde se proporcionan estimaciones robustas. Si no existe heterogeneidad, se proporcionan datos confiables si al menos la diferencia de productividad si permanece igual en un periodo determinado (Van Beveren, 2012).

Si se desea estimar la ecuación (2.3) se debe utilizar el modelo GMM-SYS, la variable exógena es el capital y endógenas: trabajo y materias primas, los instrumentos son: niveles con retrasados ( $t - 2$ ) y ( $t - 3$ ) del trabajo y materias primas, al capital con un nivel de retraso ( $t - 2$ ), añadiendo variables para controlar diferencias macroeconómicas que tuvieron las empresas manufactureras del Ecuador.

Luego de haber obtenido la función de la PTF y las estimaciones en función de los datos y el modelo aplicado, se ingresa en la fase de la evaluación del impacto del impuesto a la renta sobre la productividad total de los factores. Para ello, calculamos las variaciones de la productividad de las distintas empresas que componen la base de datos, así como la variación del impuesto a la renta causado a lo largo de los años de estudio. No obstante, cabe recalcar que para obtener la variación de la PTF se aplicó una función exponencial para que los resultados se puedan comparar con los de impuesto a la renta, es decir, con la misma unidad de medida, ya que estos últimos no fueron transformados con logaritmo natural. Este procedimiento se asemeja al de (Romero & Sanz, Efectos del impuesto de sociedades sobre la productividad empresarial: ¿qué sabemos a nivel microeconómico?, 2019) en donde en una primera etapa calculan la variación de la PTF y en otra estiman el impacto del IR sobre esta nueva variable.

De esta forma, la función para estimar el impacto entre la variación de la PTF (variable dependiente) y la variación del impuesto a las sociedades (variable independiente) es la siguiente:

$$Vptf_{it} = \beta_0 + \beta IR_{it} \quad (2.5)$$

Para la estimación de esta regresión se utiliza el método de efectos aleatorios, ya que no se puede considerar una regresión lineal (2.5) por la heterogeneidad inobservable, ni tampoco efectos fijos, ya que los cambios en cada periodo no se pueden asumir como constantes. Análisis similares a los aplicados en la selección de la metodología para estimar la PTF. Además, otra prueba de Hausman nos indica que es preferible utilizar efectos aleatorios en lugar de efectos fijos. A esta función se pueden agregar controles como tamaño de la empresa, región, utilidad neta, utilidad del ejercicio o tipo de actividad productiva. Muy similar al procedimiento realizado por Romero & Sanz (2019) en donde estiman en una segunda etapa las variaciones de la productividad total de los factores de las empresas del sector manufacturero haciendo uso del impuesto a la renta como variable que afecta en la primera a través de sus coste y tipo efectivo.

## Capítulo 3

### 3. Resultados

Luego de obtener la función de productividad con el método GMM-SYS, se calculó la PTF del sector manufacturero y subsectores de acuerdo con los ingresos recibidos en el periodo de estudio. Para la estimación de la PTF se aplicaron controles, partir del año 2014, Ecuador tuvo resultados significativos en el sector productivo por diferentes factores que cambiaron su nivel de crecimiento, entre ellos: salvaguardas, matriz productiva, exoneraciones, disminución del precio de petróleo, apreciación del dólar en el año 2014; y también por la crisis sanitaria del año 2020, que perjudicó a todos los sectores empresariales, razón por la cual hubo varianza significativa en las ventas, generando un sesgo no controlado.

La Tabla 3, muestra la estimación de productividad aplicando métodos: Efectos Fijos, MCO agrupados, y GMM-SYS. Los coeficientes estimados se obtuvieron del método GMM-SYS, para corregir problema de simultaneidad, minimizando la endogeneidad entre insumos de la empresa (Arellano & Bond, 1991).

**Tabla 3** *Estimación de la función de producción – Manufactura*

	MCO	Efectos Fijos	GMM-SYS
k	***0,1550	***0,1329	***0,0331
l	***0,4659	***0,1967	***0,6373
m	***0,3771	***0,2777	***0,6866
Constante	***6,4575	***9,0070	***4,2419
No Observaciones (empresas)	21939	21939	21939

*Notas:* Se muestran las estimaciones y errores estándar robustos a heterocedasticidad con significancia (\*\*\*) al 1%, incluyendo dummies de año y tamaño.

García y Neme (2022) mencionaron que la efectividad del modelo GMM-SYS depende si los datos rechazados son válidos. La prueba de Arellano y Bond se mide por: autorregresivos (AR) para comprobar que el error no esté correlacionado con los insumos, de tal forma que la hipótesis nula no está auto correlacionada por lo menos en AR (2); y prueba de Sargan basado en

la restricción de sobreidentificación, requiere que sea independiente el error y esté equitativamente distribuido.

Existe sesgo hacia abajo para el insumo de capital al estimar la productividad por MCO y Efectos Fijos; pese a ello, el trabajo presenta sesgo hacia arriba, solo en MCO agrupados, el coeficiente es menor; en cuanto a materias primas el coeficiente es mayor para GMM-SYS, pero existe sesgo hacia abajo para los resultados obtenidos de estimar por efectos fijos, presentando problemas de simultaneidad. Los coeficientes del GMM-SYS son estimaciones de las elasticidades, donde se muestra que los ingresos crecerán 0,0139 en las industrias manufactureras% debido a un posible aumento del 1% en el factor capital, pero incrementa un 1% en los empleados (*ceteris paribus*), los ingresos aumentarán 0,03%; y si el consumo de materias primas aumenta en 1% *ceteris paribus*, el ingreso por venta aumenta 0,139%, es decir que, el sector manufacturero es íntegro en materias primas y capital, luego del empleo.

Este estudio muestra evidencia de rendimientos decrecientes en todo el sector manufacturero debido a que la elasticidad de los insumos utilizados es menor a uno, rechazando los rendimientos permanentes; esto se debe a la adecuada utilización de los recursos productivos en las empresas. Para GMM-SYS se realizó el test de Hausman donde se muestra que no se rechaza la  $h_0$  porque el modelo no está sobre identificado.

Se estimó la función de productividad para los subsectores más representativos respecto a los ingresos: elaboración de alimentos, productos de caucho, plástico, y minerales no metálicos. La elasticidad de materias primas es mayor a los insumos de los subsectores mencionados; mientras que, para los subsectores de fabricación de otros productos minerales no metálicos y fabricación de sustancias y productos químicos, existe mayor elasticidad del factor de capital en relación con otros insumos utilizados, en relación con la producción de cada subsector e intensidad de insumo para generar el producto final.

**Tabla 4** Estimación de la PTF, principales subsectores manufactureros, GMM-SYS

	Elaboración de productos alimenticios	Fabricación de productos de caucho y plástico	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	Fabricación de sustancias y productos químicos
k	***0,0042	***0,0061	***0,0139	***0,0139
l	***0,0081	***0,0081	***0,0335	***0,0335
m	***0,0043	***0,0041	***0,0139	***0,0139
Constante	***0,0394	***0,0804	***0,1458	***0,1458
No	21939	21939	21939	21939
Obs.(empresas)				

*Notas:* Los resultados muestran los errores estándar más robustos a heterocedasticidad con una significancia al 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) y 10% (\*).

No existen rendimientos constantes en los cuatro subsectores ya que estos trabajan con rendimientos decrecientes que el resto. El test de Hausman corroboró la autocorrelación del error estimado mediante autocorrelación regresiva AR (2), donde se mostró que en los subsectores no hay autocorrelación en las variables de estudio.

Previo al cálculo de la función de producción del sector manufacturero ecuatoriano se obtuvieron los coeficientes estimados a partir de la estimación dinámica de GMM-SYS.

**Tabla 5** Estimación de la PTF por año, GMM-SYS

Etiquetas de fila	Media PTF
2014	\$ 1.140.351.362
2015	\$ 48.165.585
2016	\$ 44.065.155
2017	\$ 38.291.495
2018	\$ 38.431.974

2019	\$	40.840.957
2020	\$	35.626.163
2021	\$	31.736.678
<hr/>		
Total general	\$	42.771.306
<hr/>		

Entre 2018 y 2019 fueron los años donde hubo un crecimiento significativo de la PTF, donde la economía ecuatoriana tuvo un crecimiento mayor influenciado debido al incremento del valor del petróleo donde se crearon nuevas plazas de empleo, impulsando al sector productivo. Los resultados mostrados indican que las grandes y medianas empresas son en promedio más productivas que las Pymes durante el 2014-2021.

Además, las MiPymes son en promedio menos productivas que todo el sector manufacturero, los resultados se corroboran con estudios realizados por los autores Cornejo *et. al* quienes indicaron que, en otros países existe evidencia en que el tamaño empresarial incide directamente en la PTF donde las grandes empresas son más productivas.

La PTF de las regiones del Ecuador muestra evidencia en que, la región costa (21,40%) en promedio es más productiva que el resto. El resto de regiones producen bienes agrícolas y no manufactureros.

**Tabla 6** PTF Manufacturero - tamaño de la firma

Etiquetas de									
fila	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
SIERRA	1391342.383	51.300.920	46.332.254	43.124.661	43.438.776	44.006.460	37.690.772	28.767.907	44.874.862
COSTA	984975.968	45.069.984	42.127.658	33.194.966	33.131.219	37.877.533	33.995.004	35.925.542	41.096.015
ORIENTE		661.485	715.459	980.488	1.031.756	1.183.029	6.14.504	741.975	847.454
GALAPAGOS		363.252	143.480	118.533	132.803	116.956	103.840	54.521	126.253
<hr/>									
Total general	1.140.351.362	48.165.585	44.065.155	38.291.495	38.431.974	40.840.957	35.626.163	31.736.678	42.771.306
<hr/>									



**Tabla 7** PTF manufacturero - región

Etiquetas de fila	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
	35.983.360	51.547	334.525	4.755		1.924.488	5.736.925	14.233.523	6.928.880
GRANDE	1.228.570.283	252.957.313	255.268.538	225.768.944	216.978.884	236.723.968	218.159.451	178.485.019	242.476.712
MEDIANA	18.007.342	3.845.213	4.647.882	4.274.027	4.356.027	4.521.899	4470.941	3.536.275	4.237.704
MICROEMPRESA		83.000	84.441	77.754	96.489	198.699	296.247	399.224	195.335
PEQUEÑA		557.507	566.668	535.832	968.777	591.012	611.509	679.616	646.411
Total general	1.140.351.362	48.165.585	44.065.155	38.291.495	38.431.974	40.840.957	35.626.163	31.736.678	42.771.306

Elaborado por: Los autores.

La PTF y variable tamaño empresarial es positiva y significativa, es decir, si la empresa tiene más de cierta cantidad de trabajadores o ingresos superiores a cinco millones, habrá una PTF doble de la que tiene menos de la cantidad de trabajadores.

**Tabla 8** PTF de tamaño y región de las industrias manufactureras

Periodos	2014-2021	
Variable dependiente	PTF	
Método de estimación:	Modulo 1	Modulo 2
MCO usando coeficientes estimados por GMM-SYS.		
Región		
Tamaño		
Constante		
Dummies de tiempo	Incluidas	Incluidas
Observaciones (Empresas)		
R2	0,226	0,424

*Notas:* Se muestran los errores estándar robustos a heterocedasticidad con una significancia al 1% de nivel de confianza y 15 dummies de año.

Guayas y Cañar tienen el mejor promedio del sector manufacturero para el periodo de estudio de acuerdo con los resultados obtenidos de la PTF. Por otro lado, la provincia de Pichincha tiene una productividad manufacturera por encima del promedio del sector en el año 2019. El resto de las provincias como Los Ríos y Manabí presentaron un comportamiento desde el año 2014.

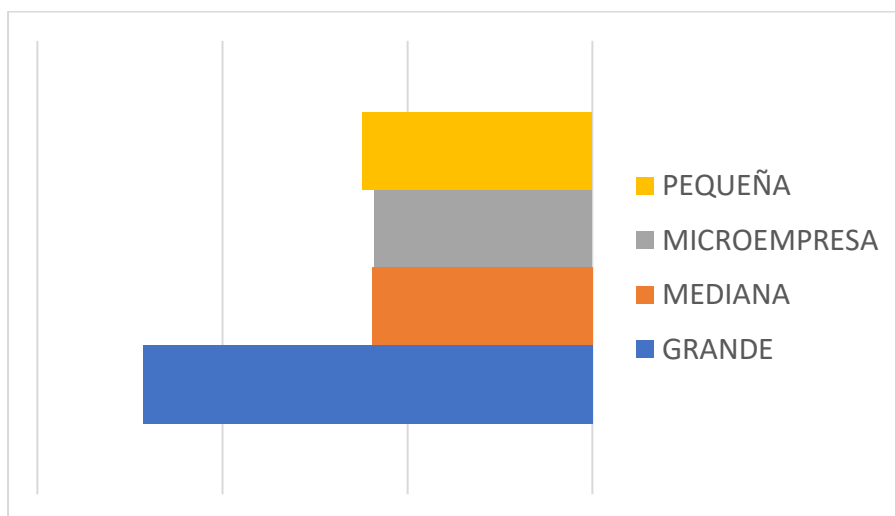
Finalmente, se analizó la PTF de los 24 subsectores según la clasificación del CIIU mediante el cual se mostró evidencia significativa en la: elaboración de productos de tabaco, papel, productos derivados del petróleo, caucho, plástico y otros productos minerales no metálicos, metales comunes, equipo eléctrico, fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques son los únicos sectores que durante el periodo de estudio tuvieron una PTF promedio mayor a la del sector manufacturero.

El subsector con mayor ingreso por ventas pertenece a la elaboración de productos alimenticios siendo el más productivo del sector para el año 2014 y el subsector de sustancias y productos químicos está por debajo de la media de la PTF del sector. Esto significa que el IR causado de las sociedades sobre la productividad influye significativamente sobre la PTF de las microempresas en un 18% por sus bajos niveles de intensidad tecnológica y productiva, dicha información coincide con el estudio de Romero y Sanz (2019) quienes indicaron que el IR es efecto negativo sobre el aumento de la PTF respecto a la inversión.

De acuerdo con resultados obtenidos de la estimación realizada, aplicando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS), se contrasta la información con el estudio realizado por Tapia (2016) quien determinó la PTF de un sector mediante un muestreo probabilístico sin considerar aspectos como la utilidad del sector, información completa de los balances y otros aspectos contables y financieros para segmentar la información y solo analizar las que mejor participación en el mercado nacional.

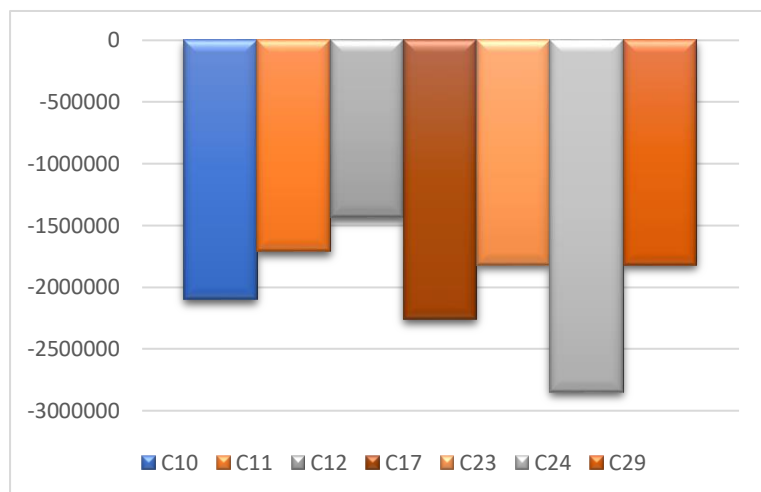
Respecto a la segunda etapa, el impacto del impuesto a la renta sobre la productividad empresarial resultó ser negativo (coeficiente con un valor absoluto 8) y significativo, como lo podemos observar en la figura A23 en la sección de anexos. A medida que agregamos controles, como el tamaño, esta reducción de la productividad por el impuesto aumenta para las empresas grandes y pequeñas. Este segundo grupo es preocupante que se encuentre entre los primeros lugares de este top, ya que se espera que las cargas tributarias afecten más a los que generan más ingresos y cuentan con mayor poder adquisitivo.

**Figura 12** *Relación del IR vs PTF por tamaño*



Por otra parte, al revisar el impacto por subsector, este perjudica más a los fabricantes que se ocupan de actividades principales, como alimentos, metales, papel o vehículos que año a año generan altos ingresos por su gran producción.

**Figura 13** Relación del IR vs PTF por actividad



Elaboración propia.

Este estudio presentó algunas limitaciones como la información que reposa en la Superintendencia de Compañías donde se encontraron Estados Financieros incompletos o distintos en su formato de presentación, algunos de ellos reportaban información pese a tener cuentas con datos incompletos, lo que podría reportar información incorrecta por tratar de evadir imposiciones.

Otra limitación que encontró este estudio fue la variable *proxy* (stock de capital), misma que utilizó el activo fijo neto restado de las depreciaciones de activo fijo. Pese a ello, la variable fue utilizada por otros autores en diferentes países. Finalmente, se analizó el panel de datos mediante el modelo dinámico GMM-SYS para minimizar la endogeneidad y simultaneidad. Adicional a estas limitantes, aquellas empresas que gozan de exenciones tributarios o incentivos, podrían generar distorsiones en las conclusiones formuladas con los resultados obtenidos.

## Capítulo 4

## 4. Conclusiones y recomendaciones

### 4.1 Conclusiones

Este trabajo investigativo analizó la PTF de las industrias manufactureras partiendo de la función Cobb Douglas donde se evidenció que la materia prima es el principal insumo que afecta en la productividad empresarial, seguido del trabajo y el capital.

Las variaciones que tienen los insumos en el producto terminado en el sector manufactura se explican de acuerdo con la actividad económica, por el nivel de calificación de los empleados y capacidad instalada de las máquinas que se utilizan para la producción. Existe evidencia de que las industrias manufactureras no presentan rendimientos permanentes de escala esto significa que los ingresos por ventas crecen en menor proporción respecto al incremento de los insumos utilizados.

Luego construir la función de producción óptima para el cálculo de la PTF determinó que la productividad empresarial tiene crecimientos a escala durante los años 2015 hasta el 2019, en el 2020 tuvo un declive debido a la crisis sanitaria que afectó a todos los sectores del mundo a causa del Covid-19, lo que repercutió en un decrecimiento del PIB del 11,1%. Finalmente, respecto al promedio de la PTF manufacturera se mostró un crecimiento del 2% en la mediana y grande empresa respecto al impuesto causado, el aumento de esta incentiva al incremento de variables como inversión, empleo, stock de capital e incremento de la producción.

El consumo de materia primas es considerado como la fuente principal que contribuye en la PTF; sin embargo, la mayoría de las manufacturas del Ecuador consumen materias primas internacionales, por lo que el Estado debe enfocarse también en dar las garantías e incentivos necesarios para ciertos insumos que no los produzca Ecuador, y de esta manera se genere valor agregado en sus productos finales.

El principal aporte de este trabajo se del análisis correlacional entre el impuesto a la renta y la PTF, estimado en una segunda etapa donde se concluyó que esta carga tributaria afecta

negativamente en la variación de la productividad de una empresa (aproximadamente 8 punto menos por cada cambio en la PTF).

Las grandes y medianas empresas son más productivas en promedio que las MiPymes debido a que estas invierten mucho en procesos de innovación tecnológica que les permite mejorar sus niveles de producción a gran escala; las industrias de la costa son más productivas que el resto de las provincias por la cercanía a los puertos de Guayaquil, Manta y Esmeraldas. Sin embargo, si lo vemos por impacto de impuesto a la renta, son las empresas grandes y pequeñas las más afectadas (10 y 9 puntos menos por variación, respectivamente)

Finalmente, los subsectores manufactureros son más productivos que el resto, por lo general estas industrias corresponde a tabacaleras, petroleras, fabricación de papel, caucho y plástico, metales comunes, minerales no metálicos, equipo eléctrico, automotores y maquinarias. No obstante, estos mismos sectores resultan perjudicados en su productividad en mayor proporción por el impuesto a la renta causado, lo cual significaría una situación negativa desde el punto de vista del crecimiento económico y la competitividad del sector con mercados internacionales.

#### **4.2 Recomendaciones**

Se anima a desarrollar estudios similares que se enfoquen en los subsectores principales de la economía ecuatoriana y también aquellos que, de acuerdo a este estudio, resulten más impactados sobre su productividad por el impuesto a la renta causado. Por otra parte, también es importante discriminar por tamaño y cuestionarse cómo puede resolverse el impacto negativo en las empresas manufactureras pequeñas, las cuales son el segundo grupo más afectado por el impuesto a la renta en su PTF.

Es aconsejable la construcción de un panel de datos lo más balanceado posible, para otorgar robustez y mayor confianza a las estimaciones realizadas, tomando en cuenta los acontecimientos importantes que podrían afectar a la población de estudio.





## 5 Bibliografía

- Abanahcar, A. (2016). *Teorías económicas, estudios macro y microeconómicos*. Mexico DF: Fenix Editores educativos.
- Aroche, R. F. (2016). Estudio de la productividad y de la evolución económica en américa del norte. *Revista UNAM*, 151-191. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-72022018000100151#:~:text=El%20concepto%20de%20productividad%20se,en%20la%20funci%C3%B3n%20de%20producci%C3%B3n](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72022018000100151#:~:text=El%20concepto%20de%20productividad%20se,en%20la%20funci%C3%B3n%20de%20producci%C3%B3n).
- Bastidas, M. (2017). La productividad estatal. *Revista científica Redalix*, 118.
- BCE. (2023). *LA ECONOMÍA ECUATORIANA REGISTRÓ UN CRECIMIENTO INTERANUAL DE 0,7% EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2023*. Retrieved from <https://www.bce.fin.ec/boletines-de-prensa-archivo/la-economia-ecuatoriana-registro-un-crecimiento-interanual-de-0-7-en-el-primer-trimestre-de-2023>
- BCE. (2023). *LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN EL ECUADOR: EFECTOS MICROECONÓMICOS SOBRE LAS TASAS DE GANANCIA, LOS PRECIOS RELATIVOS Y LOS SALARIOS REALES Y DETERMINANTES MACROECONÓMICOS DE SU EVOLUCIÓN*. Retrieved from <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota65.pdf>
- Bodden. (2018). *PREGRADO. FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN COBB- DOUGLAS APLICADA*. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá.
- Burgos, T. J. (2020). Magíster en Economía y Dirección de empresas. *Análisis de la productividad total de los factores de la industria manufacturera ecuatoriana durante el periodo 2007 - 2018*. Escuela Superior Politécnica Nacional, Guayaquil. Retrieved from

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/53539/1/T-111589%20BURGOS%20JORDAN.pdf>

Camino, M. s., Armijos, B. G., & Cornejo, M. G. (2018). Productividad Total de los Factores en el sector manufacturero ecuatoriano: evidencia a nivel de empresas. *Cuadernos de Economía*, 241-261. doi:<https://doi.org/10.32826/cude.v41i117.91>

Carlos Iturralde Durán. (2019). Los paradigmas del desarrollo y su evolución: Del enfoque económico al multidisciplinario. *Ciencias de la Administración y Economías*, 7 - 23.

Carrera, F. M., Govea, F. k., Hurtado, G. E., & Freire, C. (2018). Estudio Correlacional de Factores como Desempleo e Índices del sector primario en Ecuador . *Información Tecnológica*, 287-294. Retrieved from <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infotec-30-03-00287.pdf>

Crespi, Á., Mora, E., & Sosa, G. (2008). Ingeniería en Computación. *Modelización y estimación del rendimiento en cultivos agrícolas*. Universidad de la República, Montevideo. Uruguay. Retrieved from <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/3115/1/tg-crespi.pdf>

Economía XXI. (24 de 06 de 2020). <https://economipedia.com/definiciones/funcion-de-produccion-cobb-douglas.html>. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/funcion-de-produccion-cobb-douglas.html>: <https://economipedia.com/definiciones/funcion-de-produccion-cobb-douglas.html>

Espinoza, N. G., & Melga, F. P. (2022). Licenciada en Contabilidad y Auditoría. *El gaso tributario en las sociedades del sector manufacturero, periodo 2016-2020*. Universidad del Azuay, Cuenca.

- Fernando Saúl Infante Franco. (2016). La importancia de los factores productivos y su impacto en las organizaciones agrícolas en León Guanajuato México. 359 - 678.
- ff. (2019). Efectos del impuesto de sociedades sobre la productividad empresarial: ¿qué sabemos a nivel microeconómico? . *Cuaderno de Información Económica*, 47-55.
- Fidel Aroche Reyes. (2018). Estudio de la productividad y de la evolución económica en América del Norte. Una perspectiva estructural. *Estudios económicos*, 151 - 191.
- Filipini, M., & Greene, W. (2016). Persistent and transient productive inefficiency: a maximum simulated likelihood approach. *Econpapers*, 187-196. Retrieved from [https://econpapers.repec.org/article/kapjproda/v\\_3a45\\_3ay\\_3a2016\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a187-196.htm](https://econpapers.repec.org/article/kapjproda/v_3a45_3ay_3a2016_3ai_3a2_3ap_3a187-196.htm)
- Flores, M. H., Neme, C. O., & Ríos, B. H. (2023). Corrupción y desigualdad de ingresos, evidencia empírica para México (2010-2020). *Estudios de Economía*, 193-219. Retrieved from [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-52862023000100193&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-52862023000100193&script=sci_arttext)
- Fuenmayor, L. (2017). Teorías de productividades aportes. *Scielo*, 75.
- Gabriel Moreno. (2019). Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter. *Revista Investigación y Negocios*, 55 - 60.
- Gallardo, E. E. (2017). *Metodología de la investigación*. Huancayo - Perú: Universidad Continental. Retrieved from [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO\\_UC\\_EG\\_MAI\\_UC0584\\_2018.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf)
- García, V., & Neme, O. (2022). Contribución de las exportaciones en la reducción de la pobreza en México, 2008-2018. *Análisis Económico*, 61-77. Retrieved from

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-66552022000300061](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552022000300061)

Gloria Cárdenas Gómez - Rosa Michel Nava. (2018). Descripción de las teorías de desarrollo económico y desigualdad. *Tiempo económico*, 53 - 64.

Hernández, Fernández, & Baptista. (2006). Enfoque cuantitativo. *Investigación y Desarrollo*, 3 - 12.

Javier Orozco & Patricia Núñez. (2013). Las teorías del desarrollo. En el análisis del turismo sustentable. *Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica*, 143 - 167.

Jiménez, Delgado, & Gaona. (2015). Modelo de Productividad de David Sumanth aplicado a una empresa del sector de maquinaria no eléctrica. *Academia y Desarrollo*, 81 - 87.

Jiménez, Delgado, & Gaona. (2015). Modelo de Productividad de David Sumanth aplicado a una empresa del sector de maquinaria no eléctrica. *Academia y Desarrollo*, 81 - 87.

John M. Keynes. (2012). Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero. *Investigación económica*, 19 - 37.

Kotler, P. (2002). *Dirección de Marketing*. Retrieved from [https://www.google.com.ec/books/edition/Direccion\\_de\\_Marketing/XPWmfMEh2kkC?hl=es-419&gbpv=1&dq=el+grupo+de+empresas+que+ofrece+un+producto+o+clase+de+productos+que+son+sustitutos+aproximados+unos+de+otros&pg=PA126&printsec=frontcover](https://www.google.com.ec/books/edition/Direccion_de_Marketing/XPWmfMEh2kkC?hl=es-419&gbpv=1&dq=el+grupo+de+empresas+que+ofrece+un+producto+o+clase+de+productos+que+son+sustitutos+aproximados+unos+de+otros&pg=PA126&printsec=frontcover)

Lafuente & Egoscozábal. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 5 - 18.

- López, S. J., Arvizu, B. E., & Hoyos, A. (2018). Análisis competitivo de la actividad productiva de la malanga: un enfoque basado en la teoría de Michael Porter. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672018000100729](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672018000100729)
- Martínez, C. (2013). Un análisis del aporte de estimadores GMM en sistemas y diferencias a la estimación de Ecuaciones Dinámicas en Ecuador. *Cuadernos del CIMBAGE*, 19-31. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/462/46226414002.pdf>
- Martínez, M. (2017). Teorías económicas. *Forbes Revista económica Mundial*, 55.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. 2014: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Medeiros, V., Gonçalves, G. L., & Camargos, T. E. (2019). *La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo*. Retrieved from [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45005/RVE129\\_Medeiros.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45005/RVE129_Medeiros.pdf)
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y pesca. (2023, Junio). *Boletín de cifras del sector productivo – junio 2023*. Retrieved from Boletín de cifras del sector productivo – junio 2023
- Nava, R. M. (2020). Análisis de teorías, y criterios de interpretación de las disposiciones fiscales o tributarias. *Estudios Socios Jurídicos*, [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-05792010000100004#:~:text=Consiste%20en%20buscar%20un%20sentido,satisfacci%C3%B3n%20de%20las%20necesidades%20colectivas](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-05792010000100004#:~:text=Consiste%20en%20buscar%20un%20sentido,satisfacci%C3%B3n%20de%20las%20necesidades%20colectivas).
- Nueva Revista. (2016). *La Economía del Desarrollo del Siglo XXI*. Retrieved from <https://www.nuevarevista.net/destacados/la-economia-del-desarrollo-en-el-siglo-xxi/>

- Perazzi, J., & Merli, G. (2013). Modelos de regresión de datos panel y su aplicación en la evaluación de impactos de programas. *Telos*, 1(1317-0570), 119-127. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/993/99326637008.pdf>
- Pérez, J., & Caicedo, M. G. (n.d.). *Economista. Efectos del Impuesto a la Renta sobre la productividad empresarial en la industria minera*. Escuela Superior Politécnica Nacional, Guayaquil.
- Pinto, J. (2015). Muestreo Estratificado. *Revista Varianza*, 37-42. Retrieved from [http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?lng=es&pid=S9876-67892015000100008&script=sci\\_arttext#:~:text=El%20%22Muestreo%20estratificado%22%2C%20es,una%20porci%C3%B3n%20de%20la%20muestra.](http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?lng=es&pid=S9876-67892015000100008&script=sci_arttext#:~:text=El%20%22Muestreo%20estratificado%22%2C%20es,una%20porci%C3%B3n%20de%20la%20muestra.)
- Quispe, F. g., & Ayaviri, N. D. (2021). Carga y presión tributaria. Un estudio del efecto en la liquidez, rentabilidad e inversión de los contribuyentes en Ecuador. *Revista de Ciencias de la Administración y Economía* |, 251-270. doi:<https://doi.org/10.17163/ret>
- Reyes, G. (2009). TEORÍAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL: ARTICULACIÓN CON EL PLANTEAMIENTO DE DESARROLLO HUMANO. *Tendencias*, 117 - 142.
- Ricoy. (2005). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Economía y Desarrollo*, 11 - 47.
- Robayo, A. P. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Fundación Universitaria Konrad Lorenz*. Retrieved from <http://doi.org/>
- Rodríguez, M., & Pérez, C. M. (2017). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería Universitaria*, 35-38. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/3587/358741821004.pdf>

- Romero, J. D., & Sanz, J. F. (2018). Efectos del impuesto de sociedades sobre la productividad empresarial: ¿qué sabemos a nivel microeconómico? *Cuadernos de Información Económica*, 47-57.
- Romero, J. D., & Sanz, S. J. (2019). Efectos del impuesto de sociedades sobre la productividad empresarial: ¿qué sabemos a nivel microeconómico? *Cuadernos de Información económica*, 47-57. Retrieved from <https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5d399a572999520684465a68>
- Sevilla, Á. (2023). *Ley de Fomento Productivo*. Retrieved from <https://www.tzvs.ec/noticias/ley-fomento-productivo/>
- Slater, F. (1999). LAS ETAPAS DEL CRECIMIENTO ECONOMICO DE ROSTOW Consideraciones sobre el Evolucionismo como Modelo Interpretativo. *Soñando El Sur*, 114 - 121.
- Smith, A. (1794). *Investigación de la Naturaleza y Causas de las riquezas de las naciones*. Valladolid.
- Superintendencia de Bancos. (2022, Junio). *Sistema de Banca Privada y Pública - Informe del sector industrias manufactureras*. Retrieved from <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/2022/08/estudio-sectorial-manufactura-jun-22.pdf>
- Tapia, V. S. (2016). Economía. *Estimación y diagnóstico de la productividad total de los factores de los principales sectores de la economía ecuatoriana*. Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Guayaquil. Retrieved from <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6894/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-171.pdf>

Torres, F., & Labarca, N. (2019). Construcción histórica-teórica del proceso de desarrollo económico. *Revista de Ciencias Sociales*, 458-469. Obtenido de [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-95182009000300008#:~:text=Smith%20concluye%20que%20una%20sociedad,a%20sus%20clases%20mas%20bajas](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182009000300008#:~:text=Smith%20concluye%20que%20una%20sociedad,a%20sus%20clases%20mas%20bajas).

Unidas, N. (2024). *Naciones Unidas en Ecuador*. Obtenido de <https://ecuador.un.org/es/sdgs/8>

UTEG. (2022). *Experiencias tributarias en los sectores productivos del Ecuador*. Guayaquil: UTEG. Obtenido de <https://www.uteg.edu.ec/wp-content/uploads/2023/05/LIBRO-05-c.pdf>

Vargas, B. (2016). The role of production COBB - DOUGLAS. *Scielo*, 122.



## Anexos

Diccionario de variables Código STATA:

- **Year:** año
- **id:** variable categórica por expediente (numeración de la empresa en la Supercias)
- Sector1: es C que equivale al sector manufacturero según el ciu

### **anc\_total**

- 449: activo no corriente
- 102: activo no corriente
- **Cantempleados:** cantidad de empleados (**proxy de L**) (dado por el ranking)
- dep\_acumulada: depreciación acumulada (-) (es la cuenta 1020112)
- **activo\_fijoneto2:**  $anc\_total + dep\_acumulada$  (**proxy de k**)
- **ircausado:** impuesto a la renta causado (dado por el ranking)

### **Materia\_prima: suma de estas cuentas (proxy de m)**

- 5010106: compras de materia prima local
- 7013: costo inv. inicial de materia prima // este queda
- 5020118: agua, luz y teléfono
- 5020112: combustible
- 5020113: lubricantes
- 7179: gasto de lubricantes y combustibles
- 5020108: gasto mantenimiento y reparación
- 7197: gasto mantenimiento y reparación
- 5020115: transporte
- 7176: gasto transporte
- Sector2: grupo de actividad del sector
- **Ingresoventas:** ingreso en ventas (y) (dado por el ranking)

- tam\_porventa: dummy de tamaño de la empresa (0: micro y pequeña; 1: mediana y grande)
- d\_region: variable categórica de region
- prov: variable categórica de provincia
- uai: utilidad antes de impuestos (dado por el ranking)
- uneta: utilidad neta (dado por el ranking)
- ingresototal: ingreso total (dado por el ranking)
- utilidadejercicio: utilidad del ejercicio (dado por el ranking)
- tiempo\_existe: tiempo que lleva activa (sacada del directorio de compañías)
- **ptf\_2**: ptf de cada empresa en cada año usando coeficientes del modelo GMM estimado
- **var\_ptf2**: variación de la ptf de la empresa por año
- **var\_ir**: variación del impuesto a la renta causado por año

1. Se realizó la estimación de la PTF por la técnica de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS por sus siglas en inglés) y luego se almacenaron los residuos donde existen datos para cada empresa en cada año.

**Figura A14** *Estimación de la PTF por el método OLS*

```
. reg ln_ingresoventas ln_activo_fijoneto2 ln_cantempleados ln_materia_prima
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	21,939
Model	76736.496	3	25578.832	F(3, 21935)	=	21648.46
Residual	25917.3946	21,935	1.18155435	Prob > F	=	0.0000
Total	102653.891	21,938	4.67927298	R-squared	=	0.7475
				Adj R-squared	=	0.7475
				Root MSE	=	1.087

ln_ingresoventas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_activo_fijoneto2	.155029	.004206	36.86	0.000	.146785	.163273
ln_cantempleados	.4659303	.0081186	57.39	0.000	.4500173	.4818433
ln_materia_prima	.3770801	.004362	86.45	0.000	.3685303	.3856298
_cons	6.457503	.0394208	163.81	0.000	6.380236	6.534771

*Elaboración propia.*

2. Se realizó la estimación de la PTF por el método de Levinsohn & Petrin y luego se almacenaron los residuos (existe el dato para cada empresa en cada año)

**Figura A15** Estimación de la PTF por el método de Levinsohn & Petrin

Levinsohn-Petrin productivity estimator

Dependent variable represents value added. Number of obs = 21939  
 Group variable (i): id Number of groups = 4622  
 Time variable (t): year  
 Obs per group: min = 1  
 avg = 4.7  
 max = 8

ln_ingresoventas	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[99% Conf. Interval]	
ln_cantempleados	.4487307	.0142575	31.47	0.000	.4120059	.4854555
ln_activo_fijoneto2	.1929339	.0181185	10.65	0.000	.1462637	.239604

Wald test of constant returns to scale: Chi2 = 359.78 (p = 0.0000).

Elaboración propia.

- Se realizó la estimación de la PTF por OLS controlando por año y luego se almacenaron los residuos (existe el dato para cada empresa en cada año)

**Figura A16** Estimación de la PTF por el método de OLS – ingreso de ventas

. xi: reg ln\_ingresoventas ln\_activo\_fijoneto2 ln\_cantempleados ln\_materia\_prima i.year  
 i.year \_Iyear\_2014-2021 (naturally coded; \_Iyear\_2014 omitted)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	21,939
Model	76823.3855	10	7682.33855	F(10, 21928)	=	6521.68
Residual	25830.5051	21,928	1.17796904	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.7484
				Adj R-squared	=	0.7483
Total	102653.891	21,938	4.67927298	Root MSE	=	1.0853

ln_ingresoventas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_activo_fijoneto2	.1560559	.0042034	37.13	0.000	.147817	.1642948
ln_cantempleados	.467199	.0081306	57.46	0.000	.4512624	.4831355
ln_materia_prima	.3751547	.0043673	85.90	0.000	.3665944	.383715
_Iyear_2015	.2643282	.1341268	1.97	0.049	-.0014301	.5272264
_Iyear_2016	.1753128	.1340748	1.31	0.191	-.0874836	.4381091
_Iyear_2017	.1397691	.1339704	1.04	0.297	-.1228226	.4023608
_Iyear_2018	.1577511	.1339419	1.18	0.239	-.1047846	.4202868
_Iyear_2019	.1183448	.1339833	0.88	0.377	-.1442721	.3809617
_Iyear_2020	.0333191	.1340316	0.25	0.804	-.2293924	.2960307
_Iyear_2021	.1481476	.133983	1.11	0.269	-.1144687	.4107639
_cons	6.316332	.1405938	44.93	0.000	6.040758	6.591906

Elaboración propia.

- Se realizó la estimación de la PTF por efectos fijos y aleatorios y luego se almacenaron los residuos (existe cada dato para cada empresa en cada año).

**Figura A17** Estimación de la PTF por Efectos Fijos– ingreso de ventas

```
. xtreg ln_ingresoventas ln_activo_fijoneto2 ln_cantempleados ln_materia_prima, fe i(id) //efectos fijos
```

Fixed-effects (within) regression  
Group variable: id  
Number of obs = 21,939  
Number of groups = 4,622

R-sq:  
within = 0.2197  
between = 0.7306  
overall = 0.7430

Obs per group:  
min = 1  
avg = 4.7  
max = 8

corr(u\_i, Xb) = 0.6156  
F(3,17314) = 1624.50  
Prob > F = 0.0000

ln_ingresoventas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_activo_fijoneto2	.1329166	.0061133	21.74	0.000	.1209338	.1448993
ln_cantempleados	.1967107	.0081676	24.08	0.000	.1807014	.21272
ln_materia_prima	.2277235	.0041803	54.48	0.000	.2195298	.2359173
_cons	9.007046	.0804934	111.90	0.000	8.849271	9.164822

sigma\_u 1.4309857  
sigma\_e .58910768  
rho .8550808 (fraction of variance due to u\_i)

F test that all u\_i=0: F(4621, 17314) = 12.41 Prob > F = 0.0000

Elaboración propia.

**Figura A18** Estimación de la PTF por Efectos Aleatorios – ingreso de ventas

```
. xtreg ln_ingresoventas ln_activo_fijoneto2 ln_cantempleados ln_materia_prima, re //efectos aleatorios
```

Random-effects GLS regression  
Group variable: id  
Number of obs = 21,939  
Number of groups = 4,622

R-sq:  
within = 0.2185  
between = 0.7269  
overall = 0.7421

Obs per group:  
min = 1  
avg = 4.7  
max = 8

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)  
Wald chi2(3) = 15704.89  
Prob > chi2 = 0.0000

ln_ingresoventas	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_activo_fijoneto2	.1994528	.0049357	40.41	0.000	.189779	.2091267
ln_cantempleados	.2963628	.0076576	38.70	0.000	.2813542	.3113713
ln_materia_prima	.286158	.0039053	73.27	0.000	.2785037	.2938123
_cons	7.172455	.0573213	125.13	0.000	7.060107	7.284802

sigma\_u 1.0886382  
sigma\_e .58910768  
rho .77349422 (fraction of variance due to u\_i)

Elaboración propia.

5. Se realizó la prueba de Hausman para saber si se prefiere efectos fijos o aleatorios.

**Figura A19** Estimación de la PTF por Efectos Fijos – ingreso de ventas

```
. hausman efijo ealeatorio // Es significativo entonces efectos fijos. El efecto inobservabl
> las variables explicativas
```

	— Coefficients —			
	(b) efijo	(B) ealeatorio	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
ln_activo_~2	.1329166	.1994528	-.0665362	.0036072
ln_cantemp~s	.1967107	.2963628	-.099652	.0028409
ln_materia~a	.2277235	.286158	-.0584345	.001491

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 1685.17
Prob>chi2 = 0.0000
```

*Elaboración propia.*

- Se hizo una prueba de heterogeneidad para saber si se prefiere OLS o si se usan datos de panel con efectos aleatorios. (xttest0)

**Figura A20** Heterogeneidad no observada

```
. xttest0 // Es significativo y se prefiere panel de datos. Hay heterogeneidad no observada.
```

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

```
ln_ingresoventas[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]
```

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
ln_ingr~s	4.679273	2.163163
e	.3470479	.5891077
u	1.185133	1.088638

Test: Var(u) = 0

```
chibar2(01) = 13816.27
Prob > chibar2 = 0.0000
```

*Elaboración propia.*

7. Se realizó el test de autocorrelación de primer orden.

**Figura A21** *Test de autocorrelación de primer orden*

```
. xtserial ln_ingresoventas ln_activo_fijoneto2 ln_cantempleados ln_materia_prima, output //No sign
> no hay autocorrelacion de primer orden

Linear regression                               Number of obs   =    16,452
                                                F(3, 3922)      =    208.14
                                                Prob > F        =    0.0000
                                                R-squared       =    0.1203
                                                Root MSE       =    .63252

                                                (Std. Err. adjusted for 3,923 clusters in id)

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
D.ln_ingresoventas                               Coef.   Robust   t     P>|t|   [95% Conf. Interval]
                                                Std. Err.
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
ln_activo_fijoneto2                               .0836695 .0100928   8.29   0.000   .0638819   .1034572
  D1.
ln_cantempleados                                  .1021984 .0106189   9.62   0.000   .0813793   .1230175
  D1.
ln_materia_prima                                  .1656025 .0076262  21.71   0.000   .1506507   .1805542
  D1.

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
    F( 1, 3337) =    317.348
    Prob > F =    0.0000
```

*Elaboración propia.*

8. Se realizó el test modificado de Wall para saber si hay heterocedasticidad en efectos fijos (xttest3).

**Figura A22** *Test modificado de Wall*

```
. xttest3 // Si es significativo hay heterocedasticidad

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (4622) = 2.8e+33
Prob>chi2 = 0.0000
```

*Elaboración propia.*

- Hacemos un modelo con corrección de errores estándar por heterocedasticidad y autocorrelación (en caso de existir este último).

**Figura A23** *Heterocedasticidad y autocorrelación*

```

. xtprcse ln_ingresoventas ln_activo_fijoneto2 ln_cantempleados ln_materia_prima, het c(ar1)

Number of gaps in sample: 865
(note: computations for rho restarted at each gap)
(note: estimates of rho outside [-1,1] bounded to be in the range [-1,1])

Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

Group variable: id                 Number of obs   =   21,939
Time variable: year                Number of groups =   4,622
Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group:
Autocorrelation: common AR(1)           min =   1
                                         avg =  4.7466465
                                         max =   8
Estimated covariances = 4622          R-squared = 0.8865
Estimated autocorrelations = 1         Wald chi2(3) = 27674.36
Estimated coefficients = 4             Prob > chi2 = 0.0000

```

ln_ingresoventas	Het-corrected		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
ln_activo_fijoneto2	.2055372	.0060336	34.07	0.000	.1937116	.2173628
ln_cantempleados	.3848595	.0094695	40.64	0.000	.3662995	.4034194
ln_materia_prima	.3334011	.0057732	57.75	0.000	.3220858	.3447165
_cons	6.47276	.0606385	106.74	0.000	6.353911	6.591609
rho	.583654					

*Elaboración propia.*

- Con todos los test anteriores se descartan aquellas opciones y se prefiere usar GMM-SYS. Estimamos el modelo con las variables principales de la PTF usados en una función exponencial del logaritmo natural (PTF2).

**Figura A24** *Descartes de modelos anteriores y elección del GMM-SYS*

```

. xtband2 ln_ingresoventas ln_activo_fijoneto2 ln_cantempleados ln_materia_prima, gmm(ln_in;
> os L(1/3).ln_materia_prima) //formula de la regresion
Favoring space over speed. To switch, type or click on mata: mata set matafavor speed, perm.

Dynamic panel-data estimation, one-step system GMM

```

ln_ingresoventas	Het-corrected		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
ln_activo_fijoneto2	.0330978	.0139549	2.37	0.018	.0057467	.0604488
ln_cantempleados	.6373447	.0335605	18.99	0.000	.5715675	.703122
ln_materia_prima	.6866051	.0139915	49.07	0.000	.6591823	.7140279
_cons	4.241943	.1458091	29.09	0.000	3.956163	4.527724

```

Instruments for first differences equation
  GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)
    L(1/7).(ln_ingresoventas L.ln_activo_fijoneto2 L2.ln_activo_fijoneto2
    L3.ln_activo_fijoneto2 L.ln_cantempleados L2.ln_cantempleados
    L3.ln_cantempleados L.ln_materia_prima L2.ln_materia_prima
    L3.ln_materia_prima)
Instruments for levels equation
  Standard
  _cons
  GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)
    D.(ln_ingresoventas L.ln_activo_fijoneto2 L2.ln_activo_fijoneto2
    L3.ln_activo_fijoneto2 L.ln_cantempleados L2.ln_cantempleados
    L3.ln_cantempleados L.ln_materia_prima L2.ln_materia_prima
    L3.ln_materia_prima)
-----
Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -29.96 Pr > z = 0.000
Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -3.20 Pr > z = 0.001
-----
Sargan test of overid. restrictions: chi2(200) =2666.25 Prob > chi2 = 0.000
(Not robust, but not weakened by many instruments.)

Difference-in-Sargan tests of exogeneity of instrument subsets:
  GMM instruments for levels
    Sargan test excluding group:      chi2(148) = 415.21 Prob > chi2 = 0.000
    Difference (null H = exogenous):  chi2(52)  =2251.04 Prob > chi2 = 0.000

```

*Elaboración propia.*

11. Se calculó la variación de la PTF por año para cada empresa (var\_ptf2).
12. Se calculó la variación del impuesto a la renta causado por año para cada empresa.
13. Se aplicó una regresión OLS y luego una con efectos aleatorios para seleccionar la más adecuada.

**Figura A25 Regresión OLS**

```
. reg var_ptf2 var_ir, r
```

```

Linear regression              Number of obs   =   17,317
                              F(1, 17315)    =     1.11
                              Prob > F              =   0.2931
                              R-squared             =   0.0023
                              Root MSE          =   1.7e+08

```

var_ptf2	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var_ir	-8.830635	8.399261	-1.05	0.293	-25.29403	7.632765
_cons	-2069816	1280955	-1.62	0.106	-4580618	440985.6

*Elaboración propia.*



Figura A26 Regresión con efectos aleatorios

```

. xtreg var_ptf2 var_ir, re //efectos aleatorios

```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	17,317
Group variable: id	Number of groups	=	4,029

R-sq:	within	=	0.0018	Obs per group:	min	=	1
	between	=	0.0282		avg	=	4.3
	overall	=	0.0023		max	=	7

corr(u_i, X)	=	0 (assumed)	Wald chi2(1)	=	40.46
			Prob > chi2	=	0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
var_ir	-8.830635	1.388351	-6.36	0.000	-11.55175	-6.109516
_cons	-2069816	1282079	-1.61	0.106	-4582645	443011.9

sigma_u	0		
sigma_e	1.821e+08		
rho	0	(fraction of variance due to u_i)	

Elaboración propia.

Figura A27 Regresión con efectos fijos

```

. xtreg var_ptf2 var_ir, fe //efectos aleatorios

```

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	17,317
Group variable: id	Number of groups	=	4,029

R-sq:	within	=	0.0018	Obs per group:	min	=	1
	between	=	0.0282		avg	=	4.3
	overall	=	0.0023		max	=	7

corr(u_i, Xb)	=	0.0256	F(1,13287)	=	23.39
			Prob > F	=	0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var_ir	-7.305067	1.510454	-4.84	0.000	-10.26577	-4.344362
_cons	-2070196	1383608	-1.50	0.135	-4782265	641872.5

sigma_u	44157558		
sigma_e	1.821e+08		
rho	.05555076	(fraction of variance due to u_i)	

F test that all u\_i=0: F(4028, 13287) = 0.39 Prob > F = 1.0000

Elaboración propia. Por el valor de la prueba F, se descarta este método.

**Figura A28** *Por tamaño*

```
. xtreg var_ptf2 var_ir tam_porventa, re
```

Random-effects GLS regression  
Group variable: id

Number of obs = 17,317  
Number of groups = 4,029

R-sq:  
within = 0.0017  
between = 0.0150  
overall = 0.0029

Obs per group:  
min = 1  
avg = 4.3  
max = 7

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(2) = 51.21  
Prob > chi2 = 0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
var_ir	-8.817391	1.387967	-6.35	0.000	-11.53776	-6.097025
tam_porventa	-1.08e+07	3306335	-3.28	0.001	-1.73e+07	-4349945
_cons	-74758.42	1419072	-0.05	0.958	-2856088	2706571
sigma_u	0					
sigma_e	1.821e+08					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

*Elaboración propia.*

**Figura A29** *Por utilidad antes de impuestos*

```
. xtreg var_ptf2 var_ir uai, re
```

Random-effects GLS regression  
Group variable: id

Number of obs = 17,317  
Number of groups = 4,029

R-sq:  
within = 0.0007  
between = 0.1079  
overall = 0.0067

Obs per group:  
min = 1  
avg = 4.3  
max = 7

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(2) = 116.93  
Prob > chi2 = 0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
var_ir	-8.653294	1.385491	-6.25	0.000	-11.36881	-5.937781
uai	-1.665535	.1906771	-8.73	0.000	-2.039256	-1.291815
_cons	-1676583	1280092	-1.31	0.190	-4185517	832351.2
sigma_u	0					
sigma_e	1.821e+08					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

*Elaboración propia.*

**Figura A30** Por utilidad del ejercicio

```
. xtreg var_ptf2 var_ir utilidadejercicio, re
```

Random-effects GLS regression  
Group variable: id

Number of obs = 17,317  
Number of groups = 4,029

R-sq:  
within = 0.0041  
between = 0.0824  
overall = 0.0123

Obs per group:  
min = 1  
avg = 4.3  
max = 7

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(2) = 215.85  
Prob > chi2 = 0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
var_ir	-8.041476	1.382716	-5.82	0.000	-10.75155	-5.331403
utilidadejercicio	-2.887972	.2183159	-13.23	0.000	-3.315863	-2.460081
_cons	-411378.4	1281831	-0.32	0.748	-2923721	2100964
sigma_u	0					
sigma_e	1.818e+08					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

*Elaboración propia.*

**Figura A31** Por Utilidad neta

```
. xtreg var_ptf2 var_ir uneta, re
```

Random-effects GLS regression  
Group variable: id

Number of obs = 17,317  
Number of groups = 4,029

R-sq:  
within = 0.0007  
between = 0.0984  
overall = 0.0051

Obs per group:  
min = 1  
avg = 4.3  
max = 7

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(2) = 88.52  
Prob > chi2 = 0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
var_ir	-9.338956	1.388414	-6.73	0.000	-12.0602	-6.617714
uneta	-1.481392	.2139135	-6.93	0.000	-1.900654	-1.062129
_cons	-1996790	1280387	-1.56	0.119	-4506302	512723.2
sigma_u	0					
sigma_e	1.821e+08					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

*Elaboración propia.*

**Figura A32** *Por Ingreso total*

```
. xtreg var_ptf2 var_ir ingresototal, re
```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	17,317
Group variable: id	Number of groups	=	4,029

R-sq:	Obs per group:
within = 0.0001	min = 1
between = 0.3263	avg = 4.3
overall = 0.0337	max = 7

corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Wald chi2(2)	=	603.21
	Prob > chi2	=	0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
var_ir	-8.238463	1.366643	-6.03	0.000	-10.91703 -5.559893
ingresototal	-.8104249	.0342028	-23.69	0.000	-.8774611 -.7433887
_cons	4579671	1292650	3.54	0.000	2046123 7113220
sigma_u	0				
sigma_e	1.819e+08				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

Elaboración propia.

**Figura A33** *Por Ingreso por año*

```
. xtreg var_ptf2 var_ir i.year, re
```

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	17,317
Group variable: id	Number of groups	=	4,029

R-sq:	Obs per group:
within = 0.0022	min = 1
between = 0.0393	avg = 4.3
overall = 0.0039	max = 7

corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Wald chi2(7)	=	68.38
	Prob > chi2	=	0.0000

var_ptf2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
var_ir	-8.498096	1.400876	-6.07	0.000	-11.24376 -5.75243
year					
2016	1.03e+08	2.10e+07	4.92	0.000	6.22e+07 1.45e+08
2017	1.04e+08	2.10e+07	4.95	0.000	6.27e+07 1.45e+08
2018	1.04e+08	2.10e+07	4.94	0.000	6.25e+07 1.45e+08
2019	1.08e+08	2.10e+07	5.12	0.000	6.64e+07 1.49e+08
2020	9.99e+07	2.10e+07	4.76	0.000	5.87e+07 1.41e+08
2021	1.04e+08	2.10e+07	4.95	0.000	6.28e+07 1.45e+08
_cons	-1.05e+08	2.08e+07	-5.07	0.000	-1.46e+08 -6.47e+07
sigma_u	0				
sigma_e	1.821e+08				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

Elaboración propia

**Tabla A1** *Número de observaciones por cada subsector manufacturero*

<b>CIU</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>C10</b>	25	487	515	566	577	600	612	627
<b>C11</b>	2	70	78	94	99	96	97	108
<b>C12</b>	0	3	3	3	4	4	4	3
<b>C13</b>	2	140	141	158	158	153	155	161
<b>C14</b>	0	143	154	167	168	171	159	163
<b>C15</b>	0	52	54	57	48	46	39	43
<b>C16</b>	1	53	62	67	75	72	77	69
<b>C17</b>	5	72	71	86	89	91	101	99
<b>C18</b>	2	191	187	186	192	178	164	173
<b>C19</b>	0	16	17	19	22	18	18	19
<b>C20</b>	9	271	295	304	302	302	318	325
<b>C21</b>	3	94	103	112	121	121	130	139
<b>C22</b>	3	184	200	211	213	215	215	209
<b>C23</b>	6	121	122	127	126	123	116	122
<b>C24</b>	5	67	66	72	65	72	71	68
<b>C25</b>	2	169	190	194	196	190	186	182
<b>C26</b>	0	42	51	58	60	51	59	58
<b>C27</b>	2	62	66	70	63	59	63	69
<b>C28</b>	0	90	103	108	115	114	102	111
<b>C29</b>	1	62	63	61	61	56	56	51
<b>C30</b>	0	21	25	27	25	20	25	26
<b>C31</b>	0	84	83	90	94	91	84	90
<b>C32</b>	0	43	42	53	55	49	51	58

Fuente: (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador, 2017)

Elaborado por: Los autores

**Tabla A2** Estadísticos descriptivos del CIU

		Obs	Media	Desv. Std.	Min.	Max.
CIU 10	Y	4009	16989332,6	63319488,1	0,05	995818240
	L	4009	140,280619	513,60403	1	11609
	K	4009	5844537,6	19815814,8	16	248777152
	M	4009	2873832,45	19542825,4	1	404787872
CIU 11	Y	644	10004423,7	54985275,1	35	547289856
	L	644	66,1164596	265,693348	1	2410
	K	644	5346228,03	28965922,3	155,070007	323350816
	M	644	1036014,72	5159813,43	3,61999989	69111816
CIU 12	Y	24	37655838,9	42291023,4	2154800,2	125256864
	L	24	159,291667	156,093751	6	601
	K	24	6131357,22	7336418,81	19403,7598	24902996
	M	24	2306967,01	4937532,44	63814,2813	16087168
CIU 13	Y	1068	2525723,71	4378213,28	10	43899611,8
	L	1068	42,0926966	65,2795145	1	518
	K	1068	1491932,53	3499489,19	10	34977496
	M	1068	339011,041	858189,961	0,51999998	8809248
CIU 14	Y	1125	2123006,43	7420638,1	10	106008496
	L	1125	50,3608889	153,50407	1	1946
	K	1125	879251,31	3570826,32	1	41174236
	M	1125	247853,839	806341,93	4	10945107
CIU 15	Y	339	1847335,54	2882368,01	32	16810644
	L	339	40,6814159	71,016116	1	571
	K	339	734615,004	1553890,05	36,5499992	13703568
	M	339	182907,705	383798,94	11,1499996	3018691,25
CIU 16	Y	476	5416605,81	18770950,5	5	214975696
	L	476	56,4285714	124,611333	2	1165
	K	476	5004091,77	19442475,8	9,80000019	136760640
	M	476	481221,118	2033970,44	12,8900003	17985646
CIU 17	Y	614	17305435,6	41173426,1	120	223406058
	L	614	92,6042345	185,765972	1	1147
	K	614	7238350,75	18806927,9	150,899994	123157648
	M	614	2458406,52	7771364,8	10	80041504
CIU 18	Y	1273	2121274,38	5465100,7	0,02	46144528
	L	1273	81,9976434	1509,05808	1	52313
	K	1273	996054,876	3342133,62	2,79999995	33364034
	M	1273	201862,872	638781,837	2,21000004	5688509
CIU 19	Y	129	13181786,2	34568923,3	15224,3096	194265027
	L	129	28,5581395	40,3529171	1	189
	K	129	944966,825	1696610,64	30,4799995	11653540
	M	129	718811,326	1666892,86	22,4500008	8615625
CIU 20	Y	2126	5843803,76	22138073,6	5,6	372777440
	L	2126	39,1975541	88,7936591	1	842
	K	2126	2035345,25	8160096,69	0,01	98147280
	M	2126	503989,894	1622996,24	10	19174350
CIU 21	Y	823	8293307,36	25387584,3	243,509995	271247742
	L	823	62,2284326	163,780322	1	3562
	K	823	2057207,64	4765836,44	45,5999985	34578592
	M	823	591149,38	2061637,81	4,25	30905698

Elaborado por: Los autores.

**Tabla A3** Estadísticos descriptivos del CIU

		Obs	Media	Desv. Std.	Min	Max
CIU 22	Y	1450	6056585.73	15410624.7	1102.85999	187635136
	L	1450	64.0158621	121.813615	1	1127
	K	1450	2843777.84	7521545.48	63.6399994	69971480
	M	1450	545816.521	1223542.16	20	10102049
CIU 23	Y	863	10219137	44054317.9	32	553662912
	L	863	65.2780997	153.126266	1	1111
	K	863	5855454.76	22141161.7	51.3199997	297371392
	M	863	1154098.62	6092660.54	5	96749192
CIU 24	Y	486	21089929	56147113.6	1800	373428328
	L	486	175.127572	1403.86588	1	30542
	K	486	9402304.95	29152187.1	10	245115584
	M	486	3470772.8	11535839.1	2.68000007	84294128
CIU 25	Y	1309	3346399.12	13719429.6	2278.5	158589604
	L	1309	31.4270435	81.1431621	1	855
	K	1309	1265973.92	6102285.66	5	70055360
	M	1309	248915.226	1293418.05	2.68000007	17356626
CIU 26	Y	379	5756713.48	27772288.8	260.69	272857090
	L	379	49.116095	249.248972	1	2220
	K	379	669688.611	2562048.64	40	35634084
	M	379	787732.634	4932957.47	8.93000031	50158776
CIU 27	Y	454	4502567.39	9752379.62	1915.7	74078968
	L	454	36.284141	63.4482346	1	339
	K	454	1446509.73	3752974.36	52.5600014	26991208
	M	454	561090.181	1473447.94	3	9081058
CIU 28	Y	743	1656926.66	5294467.01	40	58132179.8
	L	743	25.2462988	76.883676	1	818
	K	743	869054.203	4547259.78	36.75	48119056
	M	743	172808.668	764746.825	4.32000017	7978000
CIU 29	Y	411	10613161.4	50923920.9	20	581548928
	L	411	54.3090024	92.0293134	1	664
	K	411	2975878.52	12607296.8	7.94000006	102791064
	M	411	1625560.18	9085734.06	8	98541160
CIU 30	Y	169	2407144.62	4050326.79	75	18627972
	L	169	33.1301775	100.692103	1	638
	K	169	640587.89	1965978.65	227.080002	12206669
	M	169	198157.603	581631.865	50	3890738
CIU 31	Y	616	2128620.51	6608683.79	170	60487960
	L	616	38.0097403	95.2212139	1	808
	K	616	784537.996	2142316.5	2.1400001	17485848
	M	616	316435.022	1727011.9	4.46000004	19682648
CIU 32	Y	351	835348.379	1445095.77	1055.21997	9034982
	L	351	14.5954416	21.2172809	1	152
	K	351	334213.787	592275.618	20.0599995	3381387.5
	M	351	121728.822	151188.518	1.00999999	13786312
CIU 33	Y	2058	1155218.24	4293594.12	21	60020320.2
	L	2058	27.9261419	540.304109	1	24444
	K	2058	334133.745	1210312.49	1.00999999	13786312
	M	2058	55115,9812	336099,217	0,01	7123585

Elaborado por: Los autores.