



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista.**

**Tema:**

---

**“Medición de la productividad del sector comercial de la provincia de  
Tungurahua cantón Ambato 2016-2017”**

---

**Autora:** Jiménez Padilla, María Belén

**Tutor:** Eco. Villa Muñoz, Julio César

Ambato – Ecuador

2020

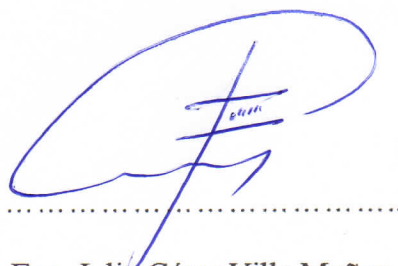
## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Julio César Villa Muñoz con cédula de identidad No. 180161146-6, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **“MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR COMERCIAL DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN AMBATO 2016-2017”**, desarrollado por María Belén Jiménez Padilla , de la Carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Enero del 2020

**TUTOR**



Eco. Julio César Villa Muñoz.

C.I. 180161146-6

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, María Belén Jiménez Padilla con cédula de identidad No. 1804724118, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR COMERCIAL DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN AMBATO 2016-2017”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, Enero del 2020

**AUTORA**



.....  
María Belén Jiménez Padilla

C.I. 180472411-8

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de discusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Enero del 2020

**AUTORA**



.....  
María Belén Jiménez Padilla

C.I. 180472411-8

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema:  
**“MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR COMERCIAL DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN AMBATO 2016-2017”**, elaborado por María Belén Jiménez Padilla, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Enero del 2020

Dra. Mg. Tatiana Valle

**PRESIDENTE**

Dra. Lilian Morales

**MIEMBRO CALIFICADOR**

Eco. Byron Lozada

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## DEDICATORIA

*Quiero dedicar este proyecto de investigación primeramente a Dios debido a que guía cada paso de mi vida y quien me ha brindado la fortaleza para culminar este período de mi vida.*

*También dedicarlo a mi amada madre Mayra Padilla porque sin el apoyo incondicional que me ha brindado en todos mis años de vida no podría encontrarme en estas circunstancias.*

*Dedicado también a mis hermanos Francis y Marjorie para demostrarles que todo en la vida es posible, siempre y cuando se esfuercen para conseguirlo.*

*De igual manera dedicado a mi enamorado Christian quien siempre ha estado a mi lado, pendiente de todo lo que debo hacer y ayudándome siempre con todo lo que este a su alcance.*

*M. Belén Jiménez P.*

## AGRADECIMIENTO

*Quiero agradecer a:*

*Dios por regalarme vida, salud y fortaleza para culminar con este proyecto.*

*Mi padre Fernando Jiménez quien desde el cielo me ha bendecido y cuidado, dado fuerzas para superar los desafíos presentes en mi vida.*

*Mi Madre Mayra Padilla quien ha sido padre y madre a la vez, siendo inspiración y mi ejemplo a seguir, siempre inculcándome buenos valores y apoyándome, ya que sin ella nada de esto sería posible.*

*Mis hermanos Francis y Marjorie quienes siempre creyeron en mí y nunca me dejaron caer.*

*Mi enamorado Christian Sisa quien forma parte importante en mi vida y que con sus consejos y apoyo incondicionales me ayuda a poder concluir con el presente trabajo.*

*Mis compañeros de clase quienes con sus locuras y anécdotas brindadas a lo largo de este período han ayudado a disfrutar esta etapa.*

*Mi tutor Eco. Julio Villa por la paciencia, tiempo y conocimientos transmitidos a lo largo de la realización de este proyecto.*

*M. Belén Jiménez P.*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**

**TEMA:** “MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR COMERCIAL DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN AMBATO 2016-2017”

**AUTORA:** María Belén Jiménez Padilla.

**TUTOR:** Eco. Julio César Villa Muñoz.

**FECHA:** Enero 2020

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente estudio se enfoca en el tema de la productividad en el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, entre los diferentes tamaños de empresa entre 2016-2017. Esto debido a la inexistencia de estos estudios para el sector más impórtate de nuestra economía local a nivel cantonal la cual representa una grave falencia que limita no solo el potencial de los mismos empresarios del sector para crecer y ser más eficiente, sino que también limita la capacidad del estado de crear mecanismos exitosos que promuevan al sector.

Para esto utilizáremos una metodología común entre la literatura científica que estudia la estimación de la Productividad Total de los Factores (PTF) y que utiliza las variables: ventas totales, remuneraciones y salarios y el stock de capital, en forma valores anuales del total de las empresas pequeñas, medianas tipo A, medianas tipo B y grandes en el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato. La información se extrae de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS) a través de su portal de información que mantienen a la libre disposición de todos los interesados la información en el formulario 101 o formulario de declaración del impuesto a la renta y presentación de balances único para sociedades y establecimientos permanentes.

A partir de esta base de datos la metodología se basa en la aplicación de modelos econométricos que nos permitan parametrizar funciones de producción, tipo Cobb



Duglas, para los distintos tamaños de empresas del sector, en base a la cual posteriormente podremos calcular la variación de la PTF para el período dado en los diferentes tipos de organización.

Los resultados obtenidos muestran que en el período de estudio las pequeñas empresas presentan un decrecimiento de la PTF de 46,55% y a su vez las empresas medianas y grandes presentan incrementos en la PTF de 14,32% y 2,97% respectivamente. Por lo que podemos concluir que la PTF no es heterogénea entre los distintos tamaños de empresa del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** SECTOR COMERCIAL, PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES, EFICIENCIA, TAMAÑOS DE EMPRESA, CICLOS ECONÓMICOS.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT**  
**ECONOMICS CAREER**

**TOPIC:** “MEASUREMENT OF PRODUCTIVITY OF THE COMMERCIAL SECTOR OF THE PROVINCE OF TUNGURAHUA CANTON AMBATO 2016-2017”

**AUTHOR:** María Belén Jiménez Padilla.

**TUTOR:** Eco. Julio César Villa Muñoz.

**DATE:** January 2020

**ABSTRACT**

This study focuses on the issue of productivity in the commercial sector of the province of Tungurahua canton Ambato, between different company sizes between 2016-2017. This is due to the lack of these studies for the most important sector of our local economy at the cantonal level which represents a serious flaw that limits not only the potential of the same entrepreneurs in the sector to grow and be more efficient, but also limits the ability of the state to create successful mechanisms that promote the sector.

For this we will use a common methodology among the scientific literature that studies the estimation of Total Productivity of the Factors (TFP) and uses the variables: Total Sales, Remuneration and Wages and the Capital Stock, in the form of annual values of the total of small, medium-sized companies type A, Type B medium and large commercial sector in the province of Tungurahua canton Ambato. The information is extracted from the Superintendence of Companies, securities and insurance (SUPERCIAS) through its information portal that keep the information on form 101 or income tax declaration form and presentation of unique balance sheets for permanent companies and establishments available to all interested parties.

From this database, the methodology is based on the application of econometric models that allow us to parameterize production functions, Cobb Douglas type, for the different sizes of companies in the sector, based on which we can later calculate the variation of the PTF for the period given in the different types of organization.

The results obtained show that in the given study period, small businesses show a decrease in TFP of 46,55% and, in turn, medium and large companies show increases in TFP of 14,32% and 2,97% respectively. So we can conclude the non-heterogeneous PTF between the different company sizes of the commercial sector of the province of Tungurahua canton Ambato.

**KEY WORDS:** COMMERCIAL SECTOR, TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY, EFFICIENCY, COMPANY SIZES, ECONOMIC CYCLES.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b> .....	<b>iii</b>
<b>CESIÓN DE DERECHOS</b> .....	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xvii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Justificación.....	1
1.1.1 Justificación teórica .....	1
1.1.2 Justificación metodológica .....	12
1.1.3 Justificación práctica.....	13
1.1.4 Formulación del problema de investigación.....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo general.....	15
1.2.2. Objetivos específicos .....	15
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>16</b>

<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
2.1 Revisión de literatura.....	16
2.1.1 Antecedentes investigativos.....	16
2.1.2 Fundamentos teóricos .....	38
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>56</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>56</b>
3.1 Enfoque.....	56
3.2 Modalidad básica de la investigación por objetivos.....	57
3.2.1 Objetivo uno: Analizar la evolución del factor trabajo del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017 .....	57
3.2.2 Objetivo dos: Describir el comportamiento del factor capital del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017 ...	58
3.2.3 Objetivo tres: Calcular las funciones de producción Cobb Duglas de productividad, para los distintos tamaños de organizaciones en el período de estudio dado. ....	59
3.2.4 Objetivo cuatro: Determinar la variación de la productividad total de los factores del sector para cada tamaño de empresa en el período dado.....	60
3.3 Recolección de la información .....	60
3.3.1 Fuentes primarias y secundarias .....	61
3.3.2 Instrumento y métodos para recolectar la información .....	62
3.3.3 Confiabilidad y validez los instrumentos de investigación utilizados.....	63
3.4 Tratamiento de la información .....	64
3.5 Operacionalización de las variables .....	71
3.5.1 Variable exógena .....	71
3.5.2 Variables endógenas .....	72
3.5.3 Indicador de productividad total .....	74
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>75</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>75</b>

4.1 Resultados y discusión .....	75
4.1.1 Conformación y estructura del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato.....	76
4.1.2 Cumplimiento de los objetivos específicos uno y dos: analizar la evolución del factor trabajo del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017 y describir el comportamiento de la dotación de capital del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017. ....	81
4.1.3 Cumplimiento del objetivo específico tres: Calcular las funciones de producción Cobb Douglas de productividad, para los distintos tamaños de organizaciones en el período de estudio dado. ....	93
4.1.4 Cumplimiento del objetivo específico cuatro: Determinar la variación de la productividad total de los factores del sector para cada tamaño de empresa en el período dado. ....	98
4.2 Limitaciones del estudio.....	105
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>107</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>107</b>
5.1 Conclusiones.....	107
5.2 Recomendaciones .....	109
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>116</b>
Anexo 1: Fichas de observación empresas grandes .....	116
Anexo 2: Fichas de observación empresas medianas.....	119
Anexo 2: Fichas de observación empresas pequeñas .....	122
Anexo 4: Detalle de la información completa de la distribución de las actividades del sector.....	125
Anexo 5: Resultados completos del modelo de estimación de la función de producción empresas grandes junto con el detalle de las pruebas y test realizados .....	127

Anexo 6: Resultados completos del modelo de estimación de la función de producción empresas medianas junto con el detalle de las pruebas y test realizados .....	128
Anexo 7: Resultados completos del modelo de estimación de la función de producción empresas pequeñas junto con el detalle de las pruebas y test realizados .....	129

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1:</b> Actividades comerciales más importantes de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017.....	78
<b>Tabla 2:</b> Casos recolectados para la muestra por tamaño de empresa .....	80
<b>Tabla 3:</b> Estimación funciones de producción sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016.....	96
<b>Tabla 4:</b> Variación de los factores y producto por tamaño de empresa .....	99
<b>Tabla 5:</b> Variación de las PTF sector comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017.....	103



## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Figura 1:</b> Empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato por su tamaño 2016-2017 .....	77
<b>Figura 2:</b> Variación de las Remuneraciones y Salarios del sector por tamaño de empresa entre 2016-2017 .....	83
<b>Figura 3:</b> Variación del Stock de Capital del sector por tamaño de empresa entre 2016-2017 .....	85
<b>Figura 4:</b> Variación de las ventas totales de los diferentes tamaños de empresas del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017.....	87
<b>Figura 5:</b> Variación % anual del PIB y el Consumo final Ecuador 2009-2017.....	90

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### **1.1 Justificación**

#### ***1.1.1 Justificación teórica***

El presente estudio a desarrollarse trata el tema de la productividad en el sector comercial de la provincia de Tungurahua específicamente del cantón Ambato, que se apoya en una larga lista de trabajos investigativos anteriores que contribuyen al presente estudio, tanto los medios bibliográficos como experimentales necesarios con el fin de construir un marco teórico metodológico que permita el correcto y oportuno cálculo, evolución y análisis de la productividad del sector comercial en la provincia de Tungurahua cantón Ambato en el período designado.

Los estudios antes mencionados tienen una amplia trayectoria en mundo de la investigación y el esfuerzo continuo de las ciencias económicas por contribuir al estudio de la eficiencia sectorial de las actividades clave para las economías. Por lo mismo estos representan una herramienta indispensable en la evolución y mejora de estas actividades por medio de un conocimiento confiable de su realidad que permita la creación de políticas públicas y estímulos por parte del sector público además de la planeación estratégica por parte del sector privado.

La inexistencia de estos estudios para el sector más impórtate de nuestra economía local a nivel cantonal representa una grave falencia que limita no solo el potencial de los mismos empresarios del sector para crecer y ser más eficiente, sino que también limita la capacidad del Estado de crear mecanismos exitosos que promuevan al sector.

Ante esto, el presente trabajo apunta a usar toda la información que se pone a disposición por parte de los organismos de control, así como la antes mencionada experiencia de la investigación económica para tratar de llenar este vacío con repuestas que si bien no sean definitivas habrá el debate sobre la importancia de estos estudios y motiven una más profunda tarea investigativa sobre el tema.

Dicho lo anterior, los trabajos en los cuales se basa esta investigación explican ampliamente la importancia de este estudio, determinada por la inminente necesidad de tanto empresarios como del gobierno de responder a las preguntas sobre; ¿cuál es la eficiencia en el empleo de los factores productivos respecto al producto en el sector y en los diferentes tamaños de organizaciones?, ¿qué variaciones existen en la productividad dados los diferentes tamaños de empresa?, ¿qué tan intensivos en capital y mano de obra son los diferentes tipos de compañías del sector comercial en la provincia de Tungurahua cantón Ambato? y más importante aún cuál ha sido la evolución de la productividad en el período de estudio dado (Caiza & Gomez, 2013).

Otro factor importante que determina la alta necesidad de este tipo de trabajos, del cual este espera ser modesto pionero, se desglosa del crucial papel que juega en el cantón el sector comercial que ha marcado profundamente su desarrollo a lo largo de la historia, el cual no solo marca el carácter del cantón Ambato, sino también de nuestra provincia y es uno de los más importantes pilares de riqueza y desarrollo local (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018).

Según el sistema de Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, el cual establece un estándar para la organización de las actividades económicas el cual emplea el Ecuador en su sistema de contabilidad nacional las actividades comerciales están reunidas para su cálculo bajo la clasificación: (CIIU;G) Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas (CEPAL, 2008).

De acuerdo con esta clasificación el sector a nivel nacional entre los años 2013-2018 presentó un promedio de ingresos por prestación de servicios anual de 44,492 millones de USD generándose una utilidad media anual de 1,261 millones de USD, aproximadamente el 2.8% de los ingresos anuales. El nivel de ingresos por prestación de servicios por región se distribuye 53,7% en la sierra y un 45,9% en la costa como media del período 2013-2017, repartiéndose el restante entre la amazonia y región insular. De la misma manera en la distribución por provincias; Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua y el Oro en el orden dado presenta los mayores ingresos por prestación de servicios. Siendo así mismo la ciudad de Ambato la cuarta en ingresos por actividades comerciales en el país después de Quito, Guayaquil y Cuenca (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018).

Lo cual constituye al sector comercial como uno de los más sólidos y rentables sectores de la economía detrás de la construcción, la manufactura y el transporte, por otra parte determina que la provincia de Tungurahua y la ciudad de Ambato representen centros neurálgicos de la actividad comercial a nivel nacional.

En el ámbito provincial y el caso particular de la provincia de Tungurahua según los datos del Banco Central del Ecuador para 2016 y 2017 el sector comercial representa el 12,32% y 12,05% de las actividades económicas en Tungurahua calculadas en relación con el Valor Agregado Bruto de la provincial VAB, siendo para 2016 la actividad económica más importante y para 2017 la segunda actividad económicas más importante detrás de la construcción que representó el 14% del VAB provincial. Sin embargo, de esto, históricamente desde 2008 hasta 2016 las actividades comerciales se han representado como la actividad económica más importante de la provincia con una media de participación en el VGA de 15,31% (Banco Central del Ecuador, 2018).

Por otra parte, es muy probable que este valor esté altamente subestimado como lo manifiesta De Soto (1987), como resultado de su profundo estudio de la economía

informal el afirma que debido al hecho de que el sector comercial está marcado por una amplia informalidad, la cual representa una economía sumergida de importante envergadura que no se toma en cuenta en estas estimaciones por parte de los Bancos Centrales al momento de medir las actividades económicas especialmente en los países de renta baja y media como Ecuador. Esto determinaría un peso más importante del sector comercial en la economía local del cantón como resultado de esta economía sumergida.

Dentro del mismo análisis podemos decir que este sector tiene un mayor peso en la provincia de Tungurahua en comparación al mismo sector en otras provincias. Para el año 2008 el sector comercial representaba en Tungurahua el 15,10% de las actividades económicas, mientras que para otras provincias de la sierra central ecuatoriana como Cotopaxi representaba el 12,52%, para Azuay ubicada de la misma manera en la sierra sur el porcentaje era de 11,50%, en la provincia de Manabí que cuenta con una intensa actividad comercial con el mundo gracias a sus puertos el porcentaje era de 12,05%, aún para las provincias más pobladas del país como Pichincha con 11,14% y Guayas con 14,39% el peso de las actividades del sector comercial es menor que el de Tungurahua la cual tiene una actividad comercial superior a la media nacional de las provincias de 11,32% (Banco Central del Ecuador, 2018). Desde 2008 hasta 2017 esta tendencia se ha mantenido pese a los avatares de la economía nacional denotando una clara propensión al sector en las actividades económicas de la provincia.

Esto pone en manifiesto además el decisivo carácter comercial de nuestra provincia, determinada no solo por su estratégica posición geográfica en el centro del país, sino también por su desarrollo histórico que ha constituido a este sector como un pilar de las actividades económicas y del encadenamiento productivo a nivel local.

En cuanto al ingreso por prestación de servicios del sector comercial en Ambato-Tungurahua, la ciudad recibió anualmente entre 2013 y 2017 un promedio de

756,575 millones de UDS con un valor para 2016 de 633,7 millones de UDS y para 2017 un valor de 846,9 millones de UDS (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018).

Entre la información de los diferentes organismos gubernamentales no se cuenta con datos sobre el aporte de las actividades del sector comercial en la provincia de Tungurahua cantón Ambato como porcentaje al VAB provincial, sin embargo, gracias al INEC contamos con otro tipo de información sumamente relevante para el análisis de la importancia del sector comercial en el cantón Ambato y el decisivo papel que representa el tema de estudio para entender y potenciar nuestra economía local.

El Directorio Nacional de Empresas elaborado por el INEC a partir del 2012, representa un sistema de información del total de empresas y establecimientos del país lo que constituye una fuente de información estadística actualizada para el análisis e investigación sectorial. La información que contiene abarca la actividad económica, tamaño de organización, ventas, remuneraciones, número de personal, distribución de género del personal y localización geográfica a nivel cantonal. Esto nos permitirá tener la información antes mencionada sobre la totalidad de empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, lo cual representa un extraordinario avance para este estudio.

En este sentido podemos decir dentro de la información pertinente a el período de estudio que para el año 2016 existían 951 empresas comerciales en la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre grandes, medianas A, medianas B y pequeñas, clasificadas de acuerdo a sus ventas según los estándares dados por la Superintendencias de compañías, Valores y Seguros. Estas empresas empleaban a un total de 4559 personas, 2547 hombres un 55,87% y 2012 mujeres un 44,13%. Estas mismas empresas pagaron para 2016 remuneraciones equivalentes a 24,807,982.06 millones de USD, 14,203,002.35 USD un 57,25% a hombres y 10,604,979.71 USD a

mujeres equivalentes a 42,75%. De la misma manera en el año 2017 el número de empresas del sector es de 971 empresas comerciales en el cantón Ambato entre grandes, medianas A, medianas B y pequeñas, clasificadas de acuerdo con sus ventas según los estándares dados por la Superintendencias de Compañías, Valores y Seguros. Éstas a su vez emplearon 4448 personas, 2524 hombres un 56,74% y 1924 mujeres un 43,25%. Éstas mismas empresas pagaron para 2017 remuneraciones equivalentes a 25,154,429.97 millones de USD, 14,574,971.83 USD un 57,94% a hombres y 10,579,458.14 USD a mujeres un 42,05% (INEC, 2017).

Lo que demuestra la vital importancia del sector para la economía local debido primero a que se constituye como uno de los mayores empleadores de la provincia de Tungurahua cantón Ambato debido a que se conoce por estudios similares que el sector comercial es especialmente intensivo en mano de obra, por lo que requiere para funcionar más personal que otros sectores por ejemplo el de manufactura especialmente intensivo en capital (Camino, Armijos, & G, 2018).

Las actividades de este sector por otra parte determinan que hay una importante transferencia de recursos desde el sector empresarial en dos direcciones; en primer lugar, a las familias debido al pago de remuneraciones al factor trabajo, las cuales de acuerdo con la teoría económica impulsarían el consumo interno de la provincia y la demanda agregada influyendo en un círculo virtuoso al utilizar los servicios del mismo sector comercial. Por otra parte, de la misma manera el pago utilidades a los inversionistas correspondientes a los dividendos del capital, representaría según el origen de las organizaciones la posibilidad de inversiones productivas en el cantón que dinamicen la economía local (Baier, Dwyer, & Tamura, 2006).

Finalmente debemos recordar que las actividades del sector comercial, al ser este proveedor de insumos para otros sectores conllevaría un encadenamiento productivo, lo que determinaría al sector como un eslabón clave de las actividades económicas de la economía del cantón (Ayres & Warr, 2006).

Esta situación particular del cantón Ambato realza la crucial importancia de esta línea de estudios y nos motiva a indagar a fondo sobre los por menores de este sector tan importante, con el fin de poder emitir criterios que aporten a nuevos enfoques para el desarrollo de este motor del resto de las actividades económicas de nuestra localidad.

La literatura económica reconoce que es de vital importancia para la planificación y mejoramiento de un sector contar con estudios que midan la eficiencia en la utilización de los recursos de las compañías que conforman dicho sector, con el fin de tener un diagnóstico claro de su situación que permitan la reestructuración de políticas y procesos de manera interna en las organizaciones, tanto como la creación de las políticas públicas y proyectos de desarrollo económico a nivel de gobierno (Echavarría, Arbeláez, & Rosales, 2006).

Lo anterior se enmarca en un criterio de mejora continua que fomenta la constante evaluación y desarrollo de nuevas vías que mejoren el desempeño, tanto en el nivel organizacional como en el nivel sectorial, con el fin de mejorar nuestra competitividad y desempeño.

En esta línea de investigación, los estudios más apropiados para esta tarea de acuerdo con la literatura económica son aquellos que buscan medir la Productividad Total de los Factores (PTF), es decir estudios que analizan la totalidad de factores que intervienen en un determinado sector de una economía para un determinado período. Esta característica hace de estos estudios la herramienta indicada para evaluar no solo la eficiencia de un sector, sino su estabilidad y sensibilidad ante las variaciones de la oferta de los factores en la economía local. Por otro lado y aún más importante conocer a fondo la estructura de la PTF nos permitirá entender que tan intensivas son las organizaciones por su tamaño en mano de obra y capital en sus actividades, lo cual es un punto básico en la gestión eficiente de la inversión pública que busca generar crecimiento (Olley & Pakes, 1996; Levinsohn & Petrin, 1999).



En este contexto desarrollar una comparación entre los valores de la PTF entre un período y otro para el sector comercial del cantón, tiene un gran valor descriptivo que permitirá entender la evolución que está teniendo la productividad y el uso eficiente de los recursos, así como dar lugar a la identificación de posibles factores que estén influyendo en este fenómeno.

La teoría económica reconoce que la productividad es un indicador crucial de la eficiencia de las compañías, de la misma manera de forma agregada como indicador de una región o economía es un factor crucial en la calidad de vida que tienen las personas en un determinado país o región (Bureau of Labor Statistics. U.S. Department of Labor, 2017). Los estudios actuales relacionan a los países con un alto nivel de productividad como uno de los principales determinantes de su crecimiento económico, ya que este se relaciona directamente con un mejor ingreso real para las personas, mejores servicios por parte del Estado y economías más desarrolladas (Courbois & Temple, 1975; Hulten, 2009).

Esto es comprensible desde el punto en que uno de los determinantes del nivel de vida de una región está dada por la producción de bienes y servicios, lo cual, añadiendo una mayor productividad, a consecuencia posiblemente de la mejora en los procesos tecnológicos y prácticas empresariales, ayuda a las empresas a ser mayormente rentables y de manera agregada generar riqueza.

La teoría económica Neoclásica de la productividad determina que macroeconómicamente el enfoque más usado para medir el desempeño del lado de la oferta de una economía, a menudo se identifica con la tasa de crecimiento de la producción potencial o dicho de otra manera por medio de la variación de la productividad de los factores que intervienen en la producción (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

El enfoque neoclásico de la medición de la productividad es la teoría más ampliamente utilizada por la investigación económica actual para evaluar la eficiencia del uso de los factores que intervienen en la producción. Esto se debe a que se la puede utilizar de manera simple para comparar la eficiencia en la gestión entre economías y organizaciones.

Este incremento potencial de la producción al que se refiere la teoría neoclásica no se observa en la realidad, sin embargo, puede ser aproximado. El uso del método de función de producción neoclásica para la medición del crecimiento potencial de la producción tiene en cuenta diferentes fuentes de capacidad productiva de una economía, es decir las contribuciones del trabajo, capital y los procesos tecnológicos que contribuyen a la PTF, al que contiene información sobre la eficiencia asignativa y el desarrollo de los procesos, por lo que representa una completa evaluación de los factores que intervienen sobre el funcionamiento del lado de la oferta (Klacek & Vopravil, 2009).

Estas consideraciones de la productividad que da la perspectiva de la teoría neoclásica, al analizar los factores que intervienen en el proceso productivo son de gran validez en la actualidad pese a que fueron concebidos a finales del siglo XIX. Esto ha determinado más bien que desde sus apariciones se hayan realizado amplias contribuciones a esta teoría. Ejemplo de esto es subempleo en la comprensión del crecimiento económico tomando en cuenta la evolución de los procesos tecnológicos en los estudios de Rober Solow y el modelo de crecimiento de Harrod y Domar.

Comúnmente le modelo neoclásico actual de la productividad parte de la función de producción Cobb-Duglas, ya que se puede verificar cambios en el desempeño del lado de la oferta sobre la base de la evolución simultánea observada en la cantidad de trabajo, capital y un factor de productividad total (Gómez, 2010).

Es importante hacer énfasis en este punto el desarrollo de la función Cobb-Duglas que analiza la relación entre los insumos de los factores de producción utilizados y la producción que fue utilizada desde sus inicios para estimar la función de producción de una economía con el fin de proyectar sus posibles niveles de crecimiento económico. Este es un importante indicio que nos lleva a entender la profunda relación que tiene el estudio de la productividad con el entendimiento del fenómeno del crecimiento económico.

Los análisis de la función Cobb-Duglas son muy útiles ya que al aplicarlos podemos determinar por ejemplo, que un aumento en la tasa del crecimiento del capital posiblemente ha contribuido a un aumento en la tendencia del factor de productividad total. Por otra parte, observando un aumento en la tasa del crecimiento del capital, mientras que la tendencia del factor de productividad total se estanca se puede deducir que el lado de la oferta está funcionando de manera ineficaz (Sickles & Zelenyuk, 2019). La función de producción, por lo tanto, representa una herramienta útil y poderosa para el análisis macroeconómico y evaluación sectorial de las políticas y los procesos internos de las organizaciones, así como de las estructuras gubernamentales que intentan motivar el crecimiento económico (Klacek & Vopravil, 2009).

El análisis individual de la productividad de los factores que nos permite la utilización de la función de producción Cobb-Duglas, permite además que identifiquemos fortalezas y debilidades en la gestión de insumos de un sector y más importante aún, nos permite entender el comportamiento del sector ante determinados sucesos macro como la variación en la tasa de desempleo o en la tasa de interés.

Explicado lo anterior, es como se llega a entender porque las experiencias propuestas por la investigación económica para el cálculo de la PTF en un sector económico recomiendan como la mejor opción la metodología presentada por (Gollin, 2002;

Lora, 2008; Olley & Pakes, 1996; Prescott, 1998) la cual modela la PTF utilizando la función de producción de Cobb-Douglas: donde la variación de la producción total, el factor trabajo, el factor capital o respectivamente las ventas sectoriales de las empresas en valores monetarios, la entrada de mano de obra y la entrada de capital determinan el nivel de PTF, donde a su vez los índices del trabajo y capital respectivamente presentan las elasticidades producto del capital y trabajo.

La eficacia en la utilización de la función Cobb-Douglas, está reflejada también en la flexibilidad que ésta nos da para aplicar el análisis de la productividad tanto a nivel macro como en una economía nacional, en nivel meso como el estudio de la productividad en una economía local o como en el caso de este estudio de la PTF en un nivel sectorial. Esto es posible gracias a la identificación por parte de la literatura económica al respecto de índices, factores, agregados y cuentas económicas que presentan funciones similares en la estimación de la productividad.

Sin embargo, la aplicación de este modelo define que la especificación de la función de producción está restringida para la elasticidad de sustitución igual a uno y con las suposiciones teóricas usuales utilizadas en el análisis empírico de la literatura científica del tema como se mencionó anteriormente, se suponen productos marginales positivos y decrecientes del capital y del trabajo. Esto restringe a las elasticidades producto a valores entre 0 y 1 (Serres, 2015).

Estas restricciones o parámetros que le damos al modelo están basados en los estudios de los primeros economistas neoclásicos que definieron la susceptibilidad del rendimiento a presentar variaciones decrecientes a medida que se aplican las economías de escala, fenómeno que se presenta matemáticamente en la restricción del valor que pueden tomar las elasticidades en la función de producción Cobb-Douglas dadas para el estudio.

Por otra parte el supuesto habitual de una participación laboral constante que comúnmente se utiliza en el cálculo de la productividad total en trabajos similares puede no ser completamente conveniente para una economía que aún no ha alcanzado su estado estable y todavía está en el progreso de convergencia económica lo que creemos caracteriza a la economía en vías de desarrollo moderna (Solow, 1999).

Por otra parte la intervención de la participación laboral en los beneficios de las actividades empresariales es comúnmente utilizada en trabajos similares que estiman la PTF, ya que se la considera un factor estable como lo determina la primera ley de Kaldor, sin embargo como nombran estos mismos estudios, no se recomienda incluir este factor en estudios de economías que hayan llegado a una convergencia de los niveles de ingreso real de las economías desarrolladas por lo que obviamente este factor no se incluirá en el estudio.

### ***1.1.2 Justificación metodológica***

Los datos necesarios para la presente investigación se reconocen en las variables: Ventas Totales, Sueldos y Remuneración, y el Stock de Capital para el período dado de la totalidad de empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, dentro de las categorías a estudiarse, disponibles en el portal de información de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros SUPERCIAS correspondientes a los valores presentados en la declaración del formulario 101, a partir de esta plataforma de información se realizará una extensa recolección de datos que permita un conocimiento total de la población de estudio, las empresas comerciales clasificación (CIU:G) de la provincia de Tungurahua cantón Ambato; grandes, medianas tipo A, medianas tipo B y pequeñas. Posterior a esto procederemos a clasificar la información obtenida de las organizaciones tanto por su tamaño entre pequeñas medianas y grandes empresas, de acuerdo a el valor de sus

Ventas Totales según los parámetros de la SUPERCIAS. Esto con el fin de obtener un amplio grupo de datos de estudio que proporcionen resultados consistentes sobre la PTF, ventas totales, el stock de capital y la mano de obra del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato y entre los diferentes tamaños de organización de este como lo propone en su metodología (Caiza & Gomez, 2013).

Por otra parte, es necesario recalcar que el Directorio de empresas publicado a partir de 2012 hasta la fecha por el INEC contiene de la misma manera información de alto interés para el estudio. Ya que detalla datos como el total de trabajadores por empresa, la distribución de género de los trabajadores, así como la distribución de las ventas por actividad y tamaño de la organización.

### ***1.1.3 Justificación práctica***

La investigación tiene relevancia debido a que calcular la productividad total del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato nos ayudará a diagnosticar al sector, lo que nos permitirá saber que tan eficiente es éste en el uso de los recursos con los que cuenta, entender la estructura de la productividad total y el aporte de los factores a la productividad de los diferentes tamaños de organización.

El estudio también permitirá verificar si existió un cambio positivo en la productividad por parte de la oferta del sector comercial del cantón entre un período y otro, que se espera haya tenido teóricamente debido a un prolongado período de crecimiento económico posterior a la dolarización y las diferentes políticas públicas en los últimos gobiernos que trataron motivar a los sectores productivos y el cual se esperarí motive la modernización de los procesos tecnológicos.

Con relación al sector comercial las políticas de Estado buscaron facilitar la consolidación de empresas, el desarrollo de cadenas productivas y la capacitación por parte del Estado con el fin de que se desarrolle mejores prácticas empresariales que consoliden un fuerte sector comercial en el país. El desarrollo de este estudio nos permitirá evaluar si entre el período dado estas políticas han ayudado a mejorar la eficiencia del sector.

Este estudio, por otra parte, nos lleva a conocer mejor la situación de este sector y diagnosticar posibles problemas de eficiencia. Además de esto hay que añadir que nuestra provincia y en especial el cantón es netamente comercial por lo que este estudio es de relevancia para el desarrollo interno de nuestra economía local.

Esta investigación es importante a nivel profesional ya que combina una serie de elementos de investigación científica como las herramientas estadísticas y econométricas junto al contraste de las teorías económicas más representativas para explicar que tan eficiente es el sector comercial de la provincia para usar los recursos con los que cuenta.

#### ***1.1.4 Formulación del problema de investigación***

¿Cuál es la variación en la productividad total de los factores capital y trabajo entre 2016-2017 del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato con el fin de estimar el comportamiento de la PTF y el empleo de los mismos para cada tamaño de empresa?

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo General***

Medir la variación en la productividad del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre los años 2016 y 2017, aplicando un modelo econométrico con el fin de evaluar el comportamiento de la productividad de los factores para cada tamaño de empresas del sector.

### ***1.2.2. Objetivos Específicos***

- Analizar la evolución del factor trabajo del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017.
- Describir el comportamiento de la dotación de capital del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017.
- Calcular las funciones de producción Cobb Duglas de productividad, para los distintos tamaños de organizaciones en el período de estudio dado.
- Determinar la variación de la productividad total de los factores del sector para cada tamaño de empresa en el período dado.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1 Revisión de Literatura**

##### ***2.1.1 Antecedentes investigativos***

Siguiendo el desarrollo de este estudio a continuación nos proponemos a presentar en este apartado una recopilación bibliográfica extensa de la literatura científica relacionada al tema de investigación. Poniendo primero énfasis en los trabajos que guían esta rama de estudios a nivel global para luego examinar las experiencias regionales y finalizar con los estudios a nivel nacional y local en caso de existir.

Este propósito determina el alto compromiso de llevar a cabo el presente estudio, no solo dentro de los parámetros de la investigación científica social, sino que también pretende que podamos beneficiarnos de las experiencias de estudios similares, para tener una metodología viable con la cual podamos llevar a cabo la parte estadística, econométrica y matemática, así como una fuerte base teórica que sirva para la interpretación y análisis de resultados. Así mismo este apartado pretende recolectar la bibliografía necesaria que aporte todas las nociones, materiales e información que nos posibilite a entender a profundidad las implicaciones, determinantes y consecuencias del tema de estudio.

El siguiente apartado está redactado de manera cronológica, dentro de cada uno de sus niveles, en la medida en que lo permite la contrastación de conclusiones y metodologías de los diferentes trabajos. Por otra parte, se toma breves lapsos entre el estudio de la bibliografía para aclarar aspectos importantes o resaltar ideas que sean pertinentes a el tema particular de estudio; la productividad del sector comercial del cantón Ambato. De la misma manera el texto toma breves espacios para explicar la

relación entre la productividad y otros fenómenos económicos que es indispensable entender para diferenciar las diversas corrientes que han abordado el tema de la productividad desde distintas objetividades. Los trabajos investigativos sobre la productividad son extensos, sin embargo, todos tienen su origen en los primeros trabajos de las escuelas clásica y neoclásica temprana de economía.

Adam Smith fue el primero quien se aproximó a este concepto definiéndolo como la cantidad de unidades que puede realizar un trabajador en determinado tiempo. Más adelante los neoclásicos centraron su atención en los diferentes factores que intervenían en la productividad, en cómo las variaciones en la tierra, el capital o el trabajo influían en la variación del producto y los rendimientos a escala (Caiza & Gomez, 2013).

Pese a que estos trabajos son los pioneros de las ciencias económicas en analizar la productividad, lo cierto es que en la actualidad muchos de sus postulados han sido rebatidos y revisados por multitud de trabajos más contemporáneos a el presente estudio, pasando a formar parte más bien del análisis de la evolución del pensamiento económico que de la productividad. De tal manera que no tiene validez práctica remontarnos a tiempos arcaicos con el fin de revisar este tipo de trabajos que si bien fueron importantes en su época en la actualidad están desactualizados.

Por otra parte, lo verdaderamente importante de recalcar de este primer grupo de estudios de la productividad es que tenían un carácter netamente microeconómico por que se centraban en la eficiencia empresarial, dejando de un lado el análisis de agregados y sectores. Por lo tanto, el origen de los estudios de productividad sectoriales tiene su origen más adelante en el tiempo, concretamente a mediados de siglo pasado en los esfuerzos de la macroeconomía por explicar el crecimiento económico (Brewer, 2010).

Esto se da debido a que la relación entre la productividad de las organizaciones es fundamental para el crecimiento económico a largo plazo, sea este a nivel nacional o local, como lo es en el caso del presente estudio, sin embargo, esta relación no siempre está bien entendida.

Las tasas de crecimiento económico están determinadas por factores del lado de la oferta y la demanda, a corto y largo plazo. A corto plazo, cuando el nivel de demanda excede la capacidad de oferta, el nivel de crecimiento aumenta temporalmente no así en el largo plazo (Barro & Sala-i-Martin, 2004). Las variaciones en la demanda solo influyen en el crecimiento a corto plazo, no afectan al crecimiento económico en el mediano ni largo plazo, ya que no ha existido un cambio estructural en las relaciones económicas o un incremento en la eficiencia o productividad de los agentes económicos que haga más rentables a las actividades productivas.

Incluso los aumentos producidos en la demanda sin una mejora en la productividad pueden llevar a un malestar en varios indicadores macroeconómicos, como la inflación, el tipo de cambio, las tasas de interés y el desempleo. En esta circunstancia, se produce una contracción económica para establecer un equilibrio entre la capacidad de producción y el nivel de demanda (Färe, 1994).

El círculo subyacente del crecimiento por medio de estimular la demanda agregada no proporciona un aumento real en el nivel de bienestar y causa una reducción en la armonía del crecimiento económico, por lo tanto para sostener un crecimiento en el largo plazo se debe lograr una estructura de crecimiento económico sostenible donde haya un incremento potencial de los factores que intervienen en la oferta, es decir un aumento de la productividad que generalmente se asocia por una modernización de los procesos y una mejora en las condiciones en las que se desempeñan las organizaciones (Swan, 1956).

En consecuencia, la teoría económica aceptada en cuanto al crecimiento económico dice que todos los esfuerzos para acelerar el crecimiento económico con solo extensiones de la demanda a corto plazo en lugar de un aumento significativo y confiable de la capacidad de producción inducen un círculo vicioso en la economía.

En la literatura económica, los enfoques modernos para explicar los determinantes del crecimiento económico sostenible generalmente se abordan en el marco de las nuevas teorías de crecimiento endógenas y neoclásicas. El modelo de crecimiento neoclásico de más prevalencia en la actualidad asume la importancia de la productividad y la existencia de otros factores determinantes del crecimiento económico. Esto dado que la variación de la población y la rentabilidad de las inversiones son a menudo variables endógenas en los modelos de crecimiento actuales y están sujetas a rendimientos decrecientes a escala, por lo que su impacto en el crecimiento económico es relativamente menor cuando la economía se aproxima a un equilibrio de crecimiento imparcial estable a largo plazo (Bureau of Labor Statistics. U.S. Department of Labor, 2017).

Sin embargo, como varios autores indican el equilibrio de convergencia entre los factores que determinan el crecimiento económico de una región se deben alcanzar para llegar a un crecimiento económico sostenible, ya que esto no solo depende de la productividad, si no que es el resultado de factores que se incluyen de manera reiterada en los modelos de crecimiento como la expansión de la población y los rendimientos del capital en la economía.

Más allá de que existan varios determinantes del crecimiento económico la literatura científica que estudia la relación entre el crecimiento y la productividad señala que a largo plazo, la variación de la PTF se adopta ampliamente como el principal determinante del crecimiento económico, que también denota el nivel de desarrollo tecnológico (Solow, 1956). Las teorías de crecimiento endógeno también confirman que la variación de la PTF es la principal causa endógena del crecimiento

económico, ya que el cambio tecnológico está específicamente designado por dinámicas económicas propias (Romer, 1986; Lucas, 1988). En este contexto, tanto las teorías neoclásicas como las endógenas del crecimiento, señalan que el crecimiento sostenible puede lograrse a largo plazo si el rendimiento del crecimiento se basa principalmente en la variación de la PTF, que se calcula comúnmente dentro del alcance del enfoque de contabilidad de crecimiento introducido por (Solow, 1956).

Una vez bien entendida la fundamental relación entre la productividad y crecimiento económico, o más bien el determinante papel que tiene la variación de la PTF en el crecimiento a largo plazo, podemos introducirnos libremente en el análisis de los estudios de la productividad sectorial. Sin lugar a duda el primer referente de los estudios sectoriales de productividad está dado por el modelo de Solow.

Su modelo de crecimiento exógeno constituye el referente teórico fundamental de los estudios de la PTF sectoriales. Este explica el fenómeno del crecimiento a partir de una relación matemática donde el producto o crecimiento  $Q$  está dado a partir del capital  $K$  y mano de obra  $L$ , empleados en el proceso de producción. Planteando que a la vez el producto está determinado por un factor de cambio tecnológico  $A$ , que potencia el trabajo y que es exógeno al modelo, es decir que no está calculado dentro del modelo. El modelo se basaba en la función de producción Cobb-Duglas de principios de siglo, pese a esto introduce el factor tecnológico reemplazando a otras variables. A partir de esta relación Solow explica que la variación del producto está dada por la variación del factor tecnológico más la variación del trabajo y el capital ponderadas respectivamente por su participación en el producto (Solow, 1956). Esta noción fundamental simple propuesta por lo que hoy denominamos PTF calculada a partir del método de la contabilidad de crecimiento.

De la misma manera el modelo de Solow concibe que por medio de calcular el diferencial de la tasa de crecimiento del producto como resultado de la variación del

trabajo menos la tasa de variación de capital por trabajador, multiplicada por su participación en el producto puede obtenerse la tasa de variación del factor cambio tecnológico (McCombie, 2000).

Gracias a la existencia de sistemas de contabilidad nacional fiables, los cuales aportaban datos reales sobre la evolución de la economía estadounidense el modelo de Solow aplicado a esta economía permitió determinar que el crecimiento económico de las décadas anteriores en el país estaba ampliamente explicado por la variación en la PTF (Brewer, 2010).

A partir del trabajo de Brewer (2010) que incluyó el estudio de la PTF en el análisis de la eficiencia de las economías, se desarrollaron una amplia serie de trabajos que profundizaron el entendimiento de los determinantes, relaciones y características de la PTF tanto aplicado para países como economías locales, organizaciones o sectores específicos, como en el presente caso.

Entre los más importantes de estos y de cierta manera más contemporáneos tenemos a Färe (1994) quien analiza el crecimiento de la productividad en 17 países de la ODEC en el período 1979 - 1988 y propone el cálculo y posterior descomposición de la PTF en dos componentes, los llamados cambio en la tecnología y los cambios en la eficiencia. Obteniendo como resultado que en la mayoría de países de la muestra el incremento de la PTF es el resultado del cambio tecnológico y en resto como por ejemplo Japón esta más relacionado a cambios en la eficiencia.

Este trabajo por otra parte, profundiza en un mejor entendimiento de la estructura de la PTF que puede presentarse de distinta manera para cada caso de estudio, no siempre siendo el factor de cambio tecnológico el elemento decisivo en la variación de la PTF.

Otro de los principales referentes de este tipo de estudios en nuestra región que debemos señalar principalmente a Olley & Pakes (1996) quienes estudian los cambios en la PTF en el sector de las telecomunicaciones chileno como resultado de una liberalización del sector y la inversión del sector privado, lo que condujo a una reestructuración tecnológica y organizacional. Por medio de la obtención de una función de producción para el sector mediante la estimación paramétrica realizada por técnicas econométricas y posterior cálculo de la PTF, que da como resultado que se concluya que existe un incremento de la PTF como resultado de la reasignación de capitales, antes imposible debido a la inercia del sector público, lo que llevo a una mejora de la productividad. De la misma manera que el estudio de Levinsohn & Petrin, señalan posteriormente, éste profundiza en la estrategia de mejora de métodos productivos en el sector de telecomunicaciones en Chile mediante la técnica Learn by doing, lo que conlleva a una mejora de la productividad como resultado en un cambio en la eficiencia de las prácticas empresariales.

La conclusión de este estudio tiene una alta relación con la importancia de las grandes diferencias que hay entre la gestión pública y privada de las empresas en nuestra región, lo que nos lleva a manifestar que el estudio concuerda con lo que reiteradamente se ha manifestado por la teoría económica, que el sector privado es mucho más eficiente en la gestión de las organizaciones. Por otra parte, otro de los puntos importantes de este estudio es demostrar que el empleo de técnicas de gestión empresarial basadas en las buenas prácticas y mejora continua es también un determinante para las variaciones de la PTF sectorial en nuestra región, como lo es a nivel de los países más desarrollados.

De la misma manera Sumanth (1997) propone el tema de la importancia de la gestión de la PTF en las organizaciones por medio de la ampliación de varios modelos que vinculan a esta con la rentabilidad de las empresas. Concluyendo que la gestión de la fuerza laboral en una actitud orientada hacia la competitividad y la mejora continua son fundamentales en esta relación. Lo que revela una relación directa entre la PTF y

las prácticas empresariales a todo nivel que influyen directamente en la eficiencia y en la rentabilidad de las organizaciones.

Prescott (1998) de la misma manera estudia cómo las variaciones en la provisión de capital afectan e influyen en la gran brecha que existe entre los niveles de crecimiento entre países en el panorama internacional, llegando a la conclusión de que los niveles de ahorro no son tan explicativos de esta brecha como la PTF de la economía en su conjunto. El estudio llega a esta conclusión mediante el análisis de la PTF de sectores similares entre economías que presenta grandes diferencias en su crecimiento, con lo cual el autor propone que es necesaria una teoría de la PTF.

Tomando en cuenta la evidencia histórica que presenta nuestro país, las conclusiones a las que llega Prescott son debatibles para el presente caso de estudio particular, ya que hay una amplia evidencia que apunta hacia el hecho de que la falta de capital ha sido un factor determinante que marca un pobre desarrollo de la industria y productividad en nuestro país, lo que da como resultado una débil cultura empresarial.

Grosskopf (1998) propone en su estudio la viabilidad de una metodología de análisis sectorial que acompañe el análisis de la PTF con el análisis del Índice de productividad de Malmquins, ya que este puede dar una mejor explicación de la descomposición de la variación de la producción por causas tecnológicas y de eficiencia, por medio de estudiar los datos de precios y rendimientos a escala sectoriales.

Cabe mencionar que, pese a que otros autores señalan el valor de este trabajo, la gran dificultad que requiere el cálculo del índice de Malmquins por medio de métodos de programación lineal no paramétricos han hecho que sea una metodología poco extendida y de la cual se tiene poca experiencia en su uso.



Así mismo para Latinoamérica Levinsohn & Petrin (1999) analizan las que se consideran las razones fundamentales por las que las industrias manufactureras se vuelven más productivas en el tiempo. La primera denota un incremento de la productividad por la aplicación de innovaciones tecnológicas y la segunda es el resultado de una racionalización en el uso de los recursos, que genera un incremento de la productividad mayor que en el primer caso. En el estudio de cada caso se toma en cuenta las perspectivas de crecimiento económico, la disponibilidad del mercado de factores y las políticas públicas. Para esto se utiliza el método desarrollado por Oller & Pakes (1996) con datos del censo manufacturero chileno y con ligeras modificaciones para introducir las variables de estudio macro, esta metodología permitió concluir que independientemente de las políticas, mercado de factores y las perspectivas de crecimiento, el incremento de la productividad por una racionalización del empleo de los factores, lleva a un incremento más perdurable de la productividad y en muchos de los casos al crecimiento sostenido de las firmas.

Estos estudios comprueban la versatilidad de la metodología seleccionada para entender no solo la estructura de los cambios en la productividad, si no también para evaluar la calidad y repercusión de estos cambios en el tiempo al ser determinante para el futuro de las organizaciones.

Bosworth & Collins (2003) presentan en su estudio la validez de una metodología mixta que explique el fenómeno del crecimiento en una muestra que abarca 84 países, los cuales en conjunto representan el 95% del producto mundial. Para esto se combinan las dos principales corrientes utilizadas comúnmente en el estudio del crecimiento, el análisis de la variación de la PTF, conocido como el método de contabilidad de crecimiento y el análisis de las relaciones del crecimiento con otras variables económicas como el consumo o la demanda agregada, conocido como el método de regresiones de crecimiento. Llegando a la conclusión que ambos en conjunto pueden dar una mejora al fenómeno estudiado que por sí solas.

Este estudio y la metodología que presenta a tenido una gran acogida desde su publicación, debido a que sus resultados dan la mayoría de las veces una visión más amplia del fenómeno del crecimiento que la presentada por los estudios de regresión económica por medio del análisis de la eficiencia de las organizaciones que nos da la PTF, lo cual implicaría un entendimiento más profundo de los determinantes internos del crecimiento económico más allá de la influencia de la economía global.

Otra rama de estudios muy importantes para analizar, son los denominados meta estudios sobre crecimiento económico, importantes recopilaciones de las más representativas experiencias de la investigación sobre el tema, que conforman compendios teóricos de gran importancia. Varios de estos trabajos consideran que los incrementos de la PTF tienen un papel crucial en la mayoría de las experiencias de crecimiento documentadas y estudiadas, denotando que es un factor clave entre las condiciones óptimas para conseguir un crecimiento económico sostenido a largo plazo.

Dos ejemplos de estos trabajos son Barro R (2004) y Weil (2005) los cuales representan dos de los trabajos más importantes en la teoría del crecimiento económico y sus autores forman parte de los expertos más reconocidos en el tema a nivel mundial. A su vez los dos autores, de manera individual en sus trabajos, no solo presenta la importancia de la PTF como uno de los factores del crecimiento económico sostenible a largo plazo, sino que afirman que ésta es uno de los elementos más comúnmente relacionados al desarrollo económico según las experiencias documentadas.

Asi mismo los autores proponen que existe una relación dinámica entre la PTF y el crecimiento económico, dada por el nivel de desarrollo económico de una economía y el nivel de convergencia de la renta que presente, ya que se espera que en las economías desarrolladas la participación del trabajo y el capital en el producto alcancen un equilibrio a largo plazo dado por las leyes de Kaldor. Como

consecuencia de esto, por medio de una metodología de contabilidad del crecimiento en un número importante de países durante largos períodos de tiempo los autores llegan a la conclusión que en la relación PTF crecimiento es más fuerte en los países desarrollados que en los que están en vías de desarrollo.

En referencia a esta relación dinámica Panizza (2002) con anterioridad, en un trabajo no centrado en la relación PTF crecimiento, si no más bien en la desigualdad de ingresos y el crecimiento económico afirma que cuando los países están en vías de desarrollo y no han alcanzado una estabilidad de la participación del capital y el trabajo en la producción, pese a que hayan logrado una variación positiva en la PTF, esto podría generar desequilibrios importantes en la distribución de recursos en la economía, lo que implicaría un crecimiento de baja calidad y en menor medida a su contraparte potencial, que beneficie solo a ciertos estratos de la población poseedores de capital y no así a los trabajadores.

Es importante para un análisis correcto que entendamos los aportes de las principales teorías del crecimiento en relación a la naturaleza dinámica de la PTF y el crecimiento, debido a que esto explicaría porqué en las décadas anteriores el boom económico de las economías latinoamericanas del 2000, pese a que se presentaba incrementos en la eficiencia empresarial esto no representaba un incremento del bienestar y el desarrollo en el país. Este fenómeno resulta del desequilibrio de las participaciones del trabajo y del capital en el producto, lo que resulta en que el crecimiento económico cuando ha existido no ha beneficiado de manera equitativa a todos los estratos sociales.

Por otra parte, siguiendo la otra rama fundamental de los estudios sobre la PTF y su relación al crecimiento económico en latinamerica Solimano & Soto (2005) por ejemplo, en un análisis de los determinantes de crecimiento para la región concluyen que el deterioro del crecimiento del PIB para las economías latinoamericanas en las últimas décadas tienen su origen en una caída de PTF y señalan que las principales

causas de esta caída en la productividad total están dadas por el ciclo de los negocios, los impactos de los shocks externos de la economía mundial, la inestabilidad económica y la degradación de la calidad de la fuerza del trabajo. Estos ciclos afectan con especial importancia a las empresas más pequeñas que no tienen una participación estable del mercado, lo cual repercute fuertemente en la economía al ser estas las que más empleo generan en las economías debido a su gran número frente a las empresas medianas y grandes.

Estos resultados son consecuentes con los aportes que se hicieron en lo posterior a la teoría de Solow (Barro & Sala-i-Martin, 2004; Weil, 2005) quienes identificaron una menor relación entre el desarrollo tecnológico y la PTF debido a menores niveles de desarrollo que llevan a una más lenta modernización de los procesos, desequilibrios macroeconómicos, inestabilidad social y política y regímenes ineficientes.

En otro estudio para nuestra región de Loayza, Fajnzilber & Calderon (2005) determina que entre los años 1960 a 1980 se produjo un incremento de la PTF como consecuencia de las políticas de apertura económica, seguida de una caída de ésta entre el 1980 a 1990 correspondiente a la inestabilidad que produjo en la región las políticas de reajuste ante la crisis de deuda, presentándose finalmente un incremento de ésta entre el 1990 y 2000, por lo que el estudio concluye que la inestabilidad económica es la principal causante de las variaciones de la PFT en la región.

Sin embargo de que estos estudios que representan antecedentes investigativos válidos, los cuales representan datos importantes sobre la estructura y determinantes de la PTF para las economías de nuestra región que utilizaremos más adelante, ahora analizaremos una serie de estudios que pretenden calcular la PFT para un sector determinado de la economía, los cuales ciertamente aportaran más conclusiones relevantes a el presente estudio.

Estos estudios se han desarrollado bajo metodologías similares a el presente trabajo con objetivos diversos, pero siempre tratando de diagnosticar un sector específico de la economía como consecuencia de cambios en la demanda o la política pública o económica.

Meléndez & Seim (2006) analiza la relación dinámica entre la PTF del sector manufacturero colombiano y su relación con las políticas comerciales del gobierno entre 1977 y 2001. Los resultados del estudio muestran que las políticas de apertura económica redujeron la PTF a mediados de los años 90s, debido en gran parte al lento desarrollo tecnológico del sector frente a la competencia. Ya que las empresas más pequeñas e incluso las grandes tienen problemas para competir con empresas multinacionales. Posterior a esto la PTF se incrementó debido a la aparición de firmas más competitivas y más eficientes en el panorama nacional.

Este estudio es de vital importancia para la investigación, ya que refleja en primer lugar los efectos que pueden tener las políticas comerciales en la eficiencia empresarial de un determinado sector, por otra parte también demuestran que en cierta medida las organizaciones deben adaptarse a los cambios estructurales de la política y la economía para sobrevivir y ser rentables.

De la misma manera Echavarría, Arbeláez & Rosales (2006) al analizar la industria manufacturera colombiana en el período 1981-2002 encuentran que la industria colombiana no sufrió una caída de su PTF en la década de los 80s y los 90s como lo afirma (Meléndez & Seim, 2006). El estudio llega a esta conclusión a partir de una metodología semiparamétrica con datos a nivel de planta. Así mismo, el autor afirma que de usar técnicas econométricas más estandarizadas y no realizar los ajustes requeridos, debido a la utilización de la capacidad o incurrir en un cálculo de stock de capital inadecuado se puede obtener resultados opuestos. De la misma manera se afirma en el trabajo que fueron las mayores exportaciones y subsidios estatales las que produjeron un mayor incremento de la PTF en la década de los 90s.

Los dos estudios anteriores nos muestran un hecho revelador sobre el tema de investigación. Este consiste en que la misma flexibilidad que presenta la metodología de cálculo de la PTF seleccionada, determina también que en estudios con una misma muestra y período de estudio con metodologías apenas diferentes se obtengan conclusiones opuestas.

Otro ejemplo de este tipo de estudios es Baier, Dwyer, & Tamura (2006) quienes estudian la importancia del capital físico y humano en la PTF y el crecimiento, por medio de una metodología de contabilidad de crecimiento en una muestra de 134 países en un período de estudio de más de cien años, por medio de la cual concluyen que el nivel en que la variación del PTF que explica el crecimiento difiere fuertemente no solo entre países desarrollados y en vías de desarrollo, sino que además está dado por regiones. Además de esto, los autores concluyen que como media para los países estudiados la variación de la PTF está explicada en un 87% por variaciones en el capital humano y el factor tecnológico.

Los resultados de este estudio son altamente representativos más que nada porque incorporan las nociones de capital humano y su importancia en la eficiencia, además de concluir que las economías tienen rasgos distintivos regionales, que marcan sus niveles de productividad haciendo que cada grupo de estos países sea un particular caso de estudio en cuanto a la estructura y evolución de su PTF.

Kong & Tongzon (2006) examinan las tendencias de crecimiento de la PTF en los diez sectores más importantes de la economía de Singapur, desde 1985 hasta el año 2000, para esto utilizan una metodología no paramétrica de datos debido a las características heterogéneas de los sectores. Una vez obtenidos los resultados descomponen la PTF para evaluar cuáles han sido los sectores que han presentado una mayor mejora en la eficiencia, en el cambio tecnológico y el desempeño global.

El trabajo anterior demuestra primero, la facilidad que permite la metodología de análisis de la PTF para comparar sectores, por otra parte indica que las metodologías de descomposición de la PTF son amplias y pueden adaptarse a los fines de la investigación.

(Klacek & Vopravil, 2009) emplean la PTF para realizar un análisis del sector manufacturero en la República Checa y su relación con el crecimiento económico del país. Este trabajo plantea una modificación a la metodología habitual del cálculo de la PTF usada en (Olley & Pakes, 1996) la cual se emplea en este estudio. Esta nueva metodología toma no solo en cuenta el trabajo y el capital, como factores, sino que además toman en cuenta el consumo de energía y los insumos utilizados. Por medio de estos elementos plantean una función de producción logarítmica (trasnlog), en la cual por medio de estimaciones econométricas especiales para los casos de multicolinealidad en regresiones de cresta concluyen que entre 1995 a 2000 la importancia de la variación de la PTF en el crecimiento fue de la mitad comparada al período 2000 a 2006.

Este estudio revela la versatilidad de la metodología de cálculo de la PTF que usa el presente estudio para adaptarse a las diferentes necesidades y objetivos de acuerdo con las cualidades de los sectores o economías analizadas, pudiendo obtener conclusiones válidas a partir de modificaciones simples.

Para el caso de nuestro país entre los únicos estudios sobre la productividad sectorial está (Wong, 2009) donde el estudio trata de determinar qué efectos tuvo en la productividad multifactorial o PTF la liberalización de la economía en el sector manufacturero entre 1997 y 2003. El estudio de la misma manera pone énfasis en determinar cuál es la variación en la PTF en los subsectores exportadores. La metodología utiliza una técnica de estimación de la función de producción del sector paramétrica por medio de metodologías econométricas y que emplea herramientas estadísticas que aseguran que eventos económicos de gran envergadura como las

constantes devaluaciones del sucre, la crisis financiera o la dolarización no afecten los resultados obtenidos. La conclusión a la que llega el estudio es que entre el período 1996-2000 la liberalización de la economía ayudó a un aumento de la productividad, sobre todo de las empresas exportadoras, por otra parte, en el período 2000-2003 se observa una caída de la productividad en todos los sectores como efecto del ajuste a la dolarización. Esto debido a que, si bien la dolarización en el mediano plazo significó una estabilización del nivel de precios, en el corto plazo afectó negativamente al sector exportador debido a una baja en competitividad debido a la fortaleza del dólar.

El estudio es de vital importancia ya que aclara que existen factores determinantes de la PTF sectorial en el Ecuador, como la debilidad de la economía ecuatoriana a lo largo de la historia, las devaluaciones continuas de la moneda, inestabilidad política, cambio en los regímenes tributarios y legales que han creado incertidumbre en las actividades empresariales, la inversión y el desarrollo mismo de una cultura de eficiencia y productividad.

Siguiendo la misma metodología planteada por Levinsohn & Petrin y Olley & Pakes Gómez (2010) calcula la productividad multifactorial es decir la PTF para el sector manufacturero del Cauca Colombia entre 1993 y 2006 y la compara con estudios de distintos países para un serie de sectores determinados de la economía. Además de esto el estudio emplea otras metodologías econométricas de estimación para calcular la PTF con el fin de evaluar sus resultados, añadiendo una metodología alternativa semiparamétrica y otra de efectos fijos. Con esto se llega a concluir por todas las metodologías de investigación usadas que el sector en el período de estudios presenta un deterioro de la productividad y rendimientos decrecientes. Esto debido, según el estudio de los casos internacionales, a la recesión económica, macro inestabilidad y a la introducción de empresas internacionales. Este deterioro es menor en las empresas más grandes, ya que tienen una mayor estabilidad dada por su alta participación de mercado que les da seguridad en medio de la caída de los ciclos económicos.



Esto determina que las diferentes metodologías para el cálculo de la PTF, puede no tener resultados similares. Sin embargo para un caso de estudio como el antes mencionado la fuerte influencia de la situación macroeconómica lleva a que las diferentes metodologías den resultados que concuerden.

Wu (2011) realiza un meta estudio de 71 trabajos previos que analizan el crecimiento de la PTF de sector manufactura en China y su relación con el crecimiento económico, a través de analizar las distintas metodologías y objetivos de los estudios, elabora conclusiones propias en las que define que no solo el incremento de la PTF del sector manufacturero, sino también el desarrollo tecnológico y las capacidades de innovación y eficiencia corporativa, además de la apertura comercial son de la misma manera responsables del crecimiento económico del país.

Este estudio en particular demuestra una amplia aceptación de la metodología de análisis de la PTF tanto para el análisis del crecimiento económico como de la eficiencia sectorial. Además de apuntar a la validez de esta metodología para ser utilizada en estudios de gran envergadura.

Además, se debe señalar que la mayoría de este tipo de meta estudios incluyen variables que son determinantes del desarrollo empresarial y nacional como la apertura económica, índice de libertad económica y otras, así como otras variables macroeconómicas como el tipo de cambio, inflación y el desempleo.

Čechura, (2012) estudia la eficiencia técnica y la variación de la PTF en el sector agricultura de República Checa con el fin de identificar los factores clave de su estructura. Con una metodología clásica para el cálculo de la PTF se concluye que la eficiencia técnica es la mayor responsable del crecimiento de la PTF en el período de estudio dado.

Caiza & Gomez (2013) principal referente teórico de este estudio, analiza la evolución del comportamiento de la PTF del sector comercial del Valle del Cauca en Colombia durante el período 2011-2012, entre los diferentes tamaños de organización del sector. Por medio de aplicar una metodología similar a la de Olley & Parkes (1996) de estimación de una función de producción paramétrica para el sector, por medio de técnicas de estimación econométricas, lo que da como resultado que se identifique que el sector comercial y en especial las pequeñas empresas son uno de los sectores con mayor generación de empleo de la región, además se estima la evolución de la PTF para cada nivel de organización notando una clara debilidad de las empresas, mientras más pequeñas son para sobrellevar los problemas de contracción de la demanda y el consumo por lo que se llega a concluir que el sector tiene rendimiento a escala crecientes.

Este estudio es muy importante para la investigación ya que propone un análisis del sector, tomando en cuenta el tamaño de la organización, además de que analiza a profundidad de acuerdo a este, tanto la participación del mercado, el empleo generado, el capital que poseen y su productividad. Este modelo de análisis es muy valioso, y necesario en el criterio investigativo, ya que nos permite tener una mayor comprensión de la realidad del sector.

Rada (2013) en su estudio se propone medir la PTF y la estructura de sus componentes en el sector bancario de Turquía entre 2004 y 2009. Con estos resultados se plantea realizar una comparación entre los diversos subgrupos de este sector, como los bancos de inversión y de depósitos. Las conclusiones a las que llega es que ciertos sectores son más eficientes que otros y que en definitiva los componentes más importantes de la variación de la PTF están dados por cambios en la eficiencia técnica y tecnológica.

Para este tipo de estudios del sector servicios, independientemente de las metodologías que utilizan para el cálculo y análisis de la PTF, se puede notar que

todos ellos presentan una alta significatividad entre un incremento de la PFT y la rentabilidad dada por un cambio en la eficiencia técnica y tecnológica, ya que con el paso del tiempo estos sectores han ido aplicando nuevas tecnologías y prácticas que les permiten incrementar el número de servicios prestados.

Gonzalez & Vásquez (2017) analizan los cambios en la eficiencia dentro de los cambios en la productividad en el sector manufacturero de México sin tomar en cuenta el sector petrolero entre 1988-2013. Para esto se calcula la PTF y otros índices de productividad por medio de varios métodos econométricos y estadísticos. Llegando a la conclusión de que en México ha existido un cambio negativo de la eficiencia del sector estudiado, producto de un deterioro de la industria manufacturera como resultado de las políticas comerciales, que no han resultado en un decrecimiento de la productividad en el sector debido a los cambios positivos en las tecnologías.

Este estudio en particular es revelador sobre todo el hecho de que como resultado de las políticas comerciales, pueden existir deterioros en la productividad si no existe impulsos por parte del sector público que motiven el desarrollo de la industria nacional para competir con las grandes industrias internacionales.

Botrić, Božić, & Broz (2017) estudian la evolución de la la PTF en el sector servicios y manufactura de países en transición al libre mercado. Para esto utiliza una metodología de regresión para estimar la PTF que incluye varias variables demostrativas de este proceso de transición como el índice de libertad económica, el capital humano y la inversión en tecnologías de la información. Por medio de esto se llega a la conclusión de que estos sectores arrastran una ineficiencia en el período de transición propia del período previo al libre mercado.

Algo importante de este estudio es que apartir de los objetivos que tienen construye una metodología que sea representativa del fenómeno de estudio que se propone indagar lo que demuestra que varios métodos para el cálculo de la PTF son posibles y viables para diferentes propósitos.

Otro estudio sectorial en Ecuador es el de Ibujés & Benavides (2017) quienes se enfocan en el cambio tecnológico y sus efectos en la productividad en las empresas pymes del sector textil del Ecuador entre 200-2014. Para este análisis se utiliza una variación de la metodología de Levinsohn & Petrin (1999) que emplea directamente la ecuación del modelo de crecimiento de Solow y las variables mano de obra, producción, capital y tecnología para obtener los parámetros de la función de producción sectorial y luego un modelo econométrico simple lineal para calcular la PTF sectorial. Por medio de esta metodología se determinó que para el sector estudiado la tecnología es el factor más importante que explica los cambios en la productividad, además de determinar que el sector presenta rendimientos de escala decrecientes.

Otro detalle importante que enfatiza este estudio es que, pese a que no haya una evidencia concluyente, el autor afirma que se percibe que las políticas de impulso a la industria por medio de la apertura de créditos, así como facilidades para para la importación de la maquinaria y capacitación fueron decisivas en este incremento de la productividad como resultado del cambio tecnológico.

Finalmente (Camino, Armijos, & G, 2018) analiza la variación de la productividad, medida por la PTF o productividad multifactorial, del sector manufacturero en el Ecuador entre 2007 y 2017, mientras a la vez tratan de construir un índice de productividad industrial tanto nacional como a nivel provincial. Para esto se emplea una metodología tradicional basada en un cálculo paramétrico de la función de producción tipo Cobb-Douglas para el sector. La estimación paramétrica utiliza metodologías específicas que buscan evitar la endogeneidad y simultaneidad que el

estudio supone que presentan los datos, y una vez que se determinó la función de producción se calcula la PTF. Las principales conclusiones a las que se llega mediante el estudio son que la variable más explicativa de la variación de la PTF es el consumo de insumos, por otra parte afirma que la evolución de la PTF sigue la misma trayectoria del PIB, finalmente se declara que existe una relación positiva entre el tamaño de la empresa y productividad.

Este estudio es muy importante, ya que determina que la evolución de la PTF está altamente relacionada con la evolución del PIB, esto debido claramente a que el consumo relaciona altamente las dos variables al ser a su vez el consumo; el principal determinante en la producción industrial del país, y de la misma manera al ser este un componente del PIB. Esto confirma las conclusiones de los estudios regionales de la PTF que postula la fuerte relación positiva entre la PTF y el desempeño macroeconómico.

Finalmente, respecto a los trabajos mencionados dentro del tema de estudio en el apartado regional y a nivel de país debemos decir que, en lo que respecta a nuestra región los estudios sobre la productividad de los factores son escasos, sin embargo, representan un grupo de investigaciones de gran valor en el entendimiento de los determinantes de la PTF en particular de nuestras económicas periféricas.

Esto debido a que estructuralmente como países compartimos rasgos comunes como la característica dependencia de los precios internacionales de las materias primas, debido al modelo primario extractivista, inestabilidad política crónica, alta dependencia de las importaciones de bienes manufacturados de los países desarrollados y escaso desarrollo industrial (CEPAL, 1998).

Todo este contexto afecta directamente a la eficiencia tanto a nivel de la economía nacional como a nivel de las organizaciones y sectores, implicando que la macro

estabilidad tiene una alta relación con el desarrollo de prácticas empresariales que mejoren la productividad tanto en campo de la eficiencia como en la tecnología. Lo anterior ya ha sido expresado reiteradamente por estudios de gran importancia ya mencionados como (Barro & Sala-i-Martin, 2004; Weil, 2005; Bosworth & Collins, 2003).

Este grupo de estudios referentes a la PFT en nuestra región, de igual manera que a nivel global están utilizados para evaluar la eficiencia tanto de economías regionales, países o sectores económicos. A continuación, revisaremos los trabajos más importantes en este sentido, tomando muy en cuenta la proximidad de estos a el período de estudio, que nos otorgue validez al momento de utilizar las conclusiones de estos para elaborar análisis propios.

Para el caso de Ecuador la cantidad de estudios en este tema de investigación son en extremo escasos, pudiendose limitar a solo unos cuantos estudios dispersos, la mayoría de los cuales son estudios de pregrado y postgrado no publicados.

De cierta manera se puede decir que hay varias causas que llevan a esta situación. En primer lugar la débil cultura empresarial como resultado de una limitada actividad económica la cual hace que no haya interés en evaluar constantemente el desempeño empresarial o sectorial. Por otra parte la dificultad de encontrar la información necesaria para este tipo de estudios, determina un problema insuperable para la mayoría de investigadores. Finalmente las cámaras de industrias y comercio en el país procuran de cierta manera ejercer sus actividades en hermetismo debido a que históricamente la evasión de impuestos así como de responsabilidades sociales es frecuente por lo que no se promueve este tipo de estudios.

Por otra parte al realizar la presente investigación pudimos notar que no se han realizado más trabajos investigativos sobre la PTF sectorial en el Ecuador, ni a nivel

regional, sectorial o local en el caso de nuestra provincia y cantón, sin embargo existen ya varios trabajos que buscan calcular la PTF para el sector textil, manufacturero y de la construcción, en forma de tesis de pregrado y post grado que no han sido publicados aún.

### ***2.1.2 Fundamentos teóricos***

A continuación, en este apartado trataremos de definir, conceptualizar y aclarar nociones que consideramos clave para el total entendimiento de este trabajo investigativo. Estas nociones serán indispensables para emitir juicios de valor sobre los resultados obtenidos, empleando las conclusiones de la revisión de los aportes de la literatura económica a el tema de estudio y el marco teórico.

Estas nociones muchas veces técnicas, las cuales se expresan de manera matemática, están aplicadas en el estudio o a la vez son indispensables para entender tanto los procedimientos metodológicos que realizamos, como el modo en que relacionamos los fenómenos económicos determinantes de la PTF en el sector comercial del Cantón Ambato.

#### ***2.1.2.1 La productividad Marginal***

En economía y en particular en la economía neoclásica, escuela que desarrolló a profundidad ciertas nociones sobre la productividad, el producto marginal o la productividad marginal de un insumo o factor dado de la producción, es el cambio en el producto resultante del empleo de una unidad extra de un insumo particular estudiado (Brewer, 2010).

Esto se entiende, por ejemplo, en el cambio en la cantidad del producto final cuando el factor trabajo de una empresa se incrementa en un trabajador o unidad, asumiendo que las cantidades de otras entradas de factores se mantienen constantes.

Para nuestro caso la productividad se determinaría usando la base de la fórmula del producto marginal de una entrada que se puede expresar:

$$Productividad\ marginal = \frac{\Delta Y\ Producto}{\Delta Trabajo} \text{ o } \frac{\Delta Ventas}{\Delta Salarios}$$

Donde la PM del factor trabajo o productividad marginal está dada por la razón entre,  $\Delta$  Salarios que es el cambio en el uso que hace la empresa de la entrada convencionalmente o un cambio de una unidad de salarios y  $\Delta$  Ventas que es el cambio en la cantidad de salida producida, resultante del cambio en la entrada teniendo en cuenta la cantidad ventas o producto. Ignorando para el estudio de la productividad marginal los costos y beneficios externos de la producción (Mukherjee, 2003).

Entender la variación del producto total tomando en cuenta una variación individual y mínima en un determinado factor, mientras los otros permanecen constantes, es un análisis de suma utilidad cuando se pretende llegar a un uso eficiente de los recursos, ya que esto otorga información importante sobre la estructura de la productividad de la organización.

Según Mankiw (2002) si la salida y la entrada son infinitamente divisibles, entonces las unidades marginales son infinitesimales, por lo tanto, el producto marginal es la derivada matemática de la función de producción con respecto a esa entrada. Supongamos que la salida de una empresa está dada por la función de producción:



$$Y = F(K, L)$$

donde K y L son insumos para la producción, por ejemplo, capital y trabajo. Entonces, el producto marginal del capital (MPK) y el producto marginal del trabajo (MPL) vienen dados por:

$$PMK = \frac{\partial F}{\partial K}$$

$$PML = \frac{\partial F}{\partial L}$$

Los resultados de estas fórmulas inevitablemente siguen la tendencia de la ley de los rendimientos decrecientes. Es decir que cuando se emplea más de un insumo y se mantiene el resto constante, el producto marginal aumenta inicialmente hasta determinado punto a partir del cual decrece.

En un ejemplo, el trabajo es la entrada variable y el capital es la entrada que se determina fija, en un modelo hipotético de dos entradas. A medida que se emplea más y más entradas de la variable mano de obra, el producto marginal se incrementa hasta que comienza a caer. Finalmente, después de cierto punto, el producto marginal del trabajo se vuelve negativo, lo que implica que la unidad adicional de trabajo disminuye la producción total, en lugar de aumentarla. La razón detrás de esto es la ley de rendimientos decrecientes (Mankiw, 2002).

Esto se puede ver matemáticamente en la variación del producto marginal del trabajo que es la pendiente de la curva de producto total, que es la función de producción trazada contra el uso de mano de obra y producción total para un nivel fijo de uso de la entrada de capital (Brewer, 2010).

Esto se da debido a que la eficiencia de las instalaciones y el capital se vuelve ineficiente ante el incremento de las unidades extra de trabajo por lo que finalmente no se puede incrementar el producto total a medida de incrementar el número de trabajadores o de capital.

En la teoría neoclásica de los mercados competitivos, el producto marginal del trabajo es igual al salario real y el producto marginal del capital es igual a su tasa de rendimiento. Pero esto solo se da en los modelos teóricos agregados de competencia perfecta, en los que se produce un solo bien. Como se mostró en la controversia sobre el capital de Cambridge, esta proposición sobre el producto marginal del capital generalmente no puede sostenerse en modelos de múltiples productos en los que se distinguen los bienes de capital y de consumo (Hulten, 2009).

Es a través de estos postulados que se elaboraron modelos más confiables de competencia perfecta en los que se puede explicar cómo el salario y la tasa de interés no están determinados por la productividad marginal de los factores y por lo tanto no tienen una relación directa con la productividad, ya que estos difieren de la productividad marginal de la mano de obra y el capital por la oferta y demanda en el mercado de factores (Levinsohn & Petrin, 1999).

Sin embargo, el entendimiento de la productividad marginal a la manera de la economía neoclásica explica bien la variación en los rendimientos marginales que repercuten a la PTF. Para el mismo ejemplo de incrementos en el factor trabajo esta relación se puede explicar en tres fases, inicialmente a medida que aumenta la cantidad de entrada de la variable trabajo, la PTF aumenta a un ritmo creciente. En esta fase, la productividad marginal de la mano de obra también se eleva. Después a medida que se emplean más y más cantidades de entradas de la variable, la PTF aumenta a una tasa decreciente. En esta fase la productividad marginal de la mano de obra comienza a caer. Finalmente, cuando el PTF alcanza su máximo, la productividad marginal de la mano de obra es cero y evoluciona hacia valores

negativos. Más allá de este punto cualquier incremento de la mano de obra conllevará a que la PTF comience a caer (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

### ***2.1.2.2 La productividad parcial multifactorial y la productividad total***

El estudio de la productividad se considera una combinación de varias vías o métodos de medir la eficiencia de la producción. En el sentido microeconómico esta noción se ha determinado más comúnmente como una razón entre la producción total y los factores que se requieren para ésta (Sickles & Zelenyuk, 2019).

Sin embargo, en el feroz mundo competitivo empresarial del actual mundo globalizado se requiere que se pueda dar un seguimiento minucioso a las actividades productivas, por esto hoy se espera calcular de manera aislada la productividad de cada uno de los factores que intervienen en el proceso productivo, para entender la estructura misma de la productividad y sus determinantes.

En este sentido la mayoría de los esfuerzos de la literatura económica se centran en entender los determinantes de la productividad de la mano de obra, el capital, el nivel tecnológico, los insumos consumidos y la energía empelada, por ejemplo, su aporte a la productividad en su conjunto.

Ya que son los factores que tienen más variabilidad en el proceso productivo y debido también a que estos se ven influenciados constantemente por cuestiones externas como eventos macroeconómicos, que determina la oferta y precio de los factores como por ejemplo; fluctuaciones de la demanda, la tasa de desempleo, estipulación de un salario mínimo, fijación de las tasas de interés o el tipo de cambio y la inflación, la teoría económica actual y el estudio de la productividad trata de

incluir en el estudio de la productividad variables externas (Sickles & Zelenyuk, 2019).

De esto que se hayan creado varias medidas de la productividad que combina diferentes factores. Cuando se mide la productividad de un solo factor se la determina productividad parcial o PP. Estos tipos de análisis se enfocan en la eficiencia con la que se utilizan determinados recursos y de la misma manera analizan a la producción de una manera estructural, es decir dividiendo sus componentes y etapas con el fin de delimitar el papel del factor a estudiarse.

Por otra parte, cuando se consideran dos o más factores en el cálculo de la productividad esta es considerada multifactorial PMF. En el caso de que los factores a analizar sean la fuerza laboral, el capital y cualquier otra que se agregue, en base a las variaciones del producto en un valor monetario, esta se llama PTF (Sumanth, 1997).

Esta es la medida comúnmente más utilizada para la medición del crecimiento general de la productividad en un proceso productivo (Bureau of Labor Statistics. U.S. Department of Labor, 2017). Esto nos muestra que la investigación de la eficiencia por parte de las economías y organizaciones busca entender la productividad a manera estructural y de la misma manera aislando sus factores, lo que determina estudiar los factores y sus relaciones, así como de forma aislada como de manera conjunta.

### ***2.1.2.3 Productividad Multifactorial PMF***

Cuando se consideran múltiples entradas, la medida se llama productividad multifactorial o PMF. La productividad de múltiples factores se suele calcular

utilizando la contabilidad del crecimiento, es decir el análisis de la evolución de las variables contables económicas y organizaciones. Si las entradas son específicamente mano de obra y capital, y las salidas están dadas por un valor monetario de producción, la medida se llama PTF (Gollin, 2002).

La PTF por lo tanto mide el crecimiento en el producto monetario total que puede explicarse por la tasa de cambio en los servicios de mano de obra y capital y los diferentes factores que puedan medirse. Pese a que existe una diferenciación entre ambos, la PMF y la PTF son utilizados como sinónimos en la literatura económica y ambos términos se usan generalmente de manera intercambiable (Sickles & Zelenyuk, 2019).

La PMF a menudo se interpreta como una medida promedio de la productividad de los factores estudiados, más específicamente, la contribución al crecimiento económico realizada por factores escogidos que puede ser explicada por la innovación técnica y organizativa. La descripción más famosa es la de Solow. Quien decía que; Estoy usando la frase cambio técnico como una expresión abreviada para cualquier tipo de cambio en la función de producción dado por la tecnología en múltiples factores. Por lo tanto, las desaceleraciones, los aceleramientos, las mejoras en la educación de la fuerza laboral y todo tipo de cosas aparecerán como un cambio técnico multifactorial (Solow, 1956).

La importancia por tanto de la PMF en los modelos económicos de análisis sectorial está en que al conocer la productividad de los factores específicos en los cuales están centrado el interés investigativo, como el capital, el trabajo, el consumo de insumos, la inversión en calidad de gestión, la capacitación y otros factores, podemos calcular el uso eficiente de estos y así conocer su potencial para aportar al crecimiento de las economías y organizaciones.

### ***2.1.2.5 Productividad Total PTF***

Cuando se analizan todas las entradas y se estudia cómo afecta en las salidas o producción dada en un valor monetario para obtener una medida de productividad, este cálculo se denomina productividad total de los factores o PTF. Una medición válida de la productividad total requiere considerar todos los insumos que tienen un papel determinante en la producción (Caiza & Gomez, 2013).

Si omitimos un aporte determinante en la productividad o contabilidad de ingresos, esto significa que el aporte omitido se puede usar ilimitadamente en la producción sin ningún impacto en los resultados contables. (Gollin, 2002). Esto se da debido a que en el cálculo de la productividad total se incluye todos los insumos necesarios para concebir una función integrada de producción, mediante la cual tratamos de explicar la formación de ingresos del proceso de producción.

Se ha considerado el estudio de la productividad y a la medición de la PTF con su análisis estructural de la productividad como una vía que indique un aumento o disminución de la productividad de la empresa o economía dada y la relación al empleo eficiente de determinado factor, calculando también un indicador global representativo de todo el proceso organizacional. Lo que ha convertido al estudio de la PTF en una poderosa herramienta de análisis de eficiencia en economías, organizaciones y sectores.

En este sentido la distribución de los frutos de la producción entre todos los factores y en sí el mercado de factores, en sí mismo, son mecanismos importantes en la determinación de la productividad, ya que los salarios y rentabilidad del capital, comúnmente denominados parámetros de la función de producción, se determinan por las porciones de la producción que se destina a pagar a los factores trabajo y

capital y a la vez por la oferta y demanda de los mismos factores (Baier, Dwyer, & Tamura, 2006).

Por lo mismo el cálculo de la PTF en sus distintas metodologías, tiene restricciones según la literatura al respecto, esto se debe a que en las economías desarrolladas se ha llegado a un equilibrio o convergencia de la renta per cápita, dado por niveles constantes de participación en las rentas por parte de los factores.

Pese a esto el estudio de la variación de la PTF ha demostrado ser explicativo de la formación de ingresos en la producción de las organizaciones o economías ya que siempre hay un equilibrio, por lo menos en el corto plazo, entre la generación de ingresos y su distribución entre los factores. Los cambios en el ingreso solo suelen alterar esta distribución cuando se presentan cambios en la política económica pública o en la forma administrativas de organizaciones o economías (Klacek & Vopravil, 2009).

Por lo mismo es que en el presente caso no se aplican estas restricciones sobre estabilidad en la participación de los factores en los ingresos de la producción al no haber alcanzado el Ecuador una distribución constante de los beneficios de la producción entre el capital y el trabajo.

Así mismo, es importante mencionar que, siguiendo el modelo de Solow se puede usar la PTF para determinar el nivel de desarrollo tecnológico exógeno implícito de una organización o economía, por medio del método de los residuos de Solow, la variación de este nivel tecnológico se espera sean muy explicativos de la variación de la productividad e incluso del crecimiento (Caiza & Gomez, 2013).

El modelo PTF original extraído del modelo de crecimiento de Solow 1957 implica varias suposiciones: sobre que existe una relación funcional estable entre entradas y salidas en el nivel de agregación en toda la economía, que esta función tiene propiedades de suavidad y curvatura neoclásicas y que las entradas reciben el valor de su producto marginal dado que la función exhibe rendimientos constantes a escala, y que el cambio técnico tiene la forma neutral de Hick's (Echavarría, Arbeláez, & Rosales, 2006). Esto se debe en gran parte a que los trabajos de Solow se basaron en el entendimiento de los neoclásicos de los rendimientos decrecientes y constantes a escala de los factores y la dificultad de la estimación del proceso tecnológico en el modelo.

### ***2.1.2.6 Función de producción de Cobb-Douglas***

En una economía, organización o sector la función de producción es una ecuación que describe la relación entre las entradas y las salidas, o lo que implica una representación matemática del proceso productivo de un determinado producto o servicio.

La función de producción Cobb-Douglas es una ecuación estándar específica que se aplica para describir la cantidad de producción con dos o más entradas de factores. Los insumos más usuales en un proceso de producción son, el capital y la mano de obra, factores que originalmente se analizaron para concebir esta función y dieron parte a la creación de esta (Bureau of Labor Statistics, 2017).

El desarrollo de esta función se dio por parte del economista Paul Douglas y el matemático Charles Cobb, la función de producción de Cobb-Douglas aun hoy, aunque a pequeña escala, se usa comúnmente en los modelos de macroeconomía y microeconomía porque tienen una serie de propiedades prácticas y realistas. Sin embargo, su papel más importante es en el que ha servido como fundamento para el



desarrollo de innumerables teorías y postulados sobre crecimiento económico, productividad y gestión de recursos (Mankiw, 2002).

La historia de esta función se remite a la época cuando Douglas y Cobb realizaban una investigación matemática y económica sobre la distribución de la renta entre el capital y el trabajo en Estados Unidos.

En un estudio que abarcó desde 1927 a 1947, observaron un conjunto de datos estadísticos que apuntaba a una relación estable en la distribución de la renta de este país, para el período dado, llegando a una conclusión sobre una participación estable del capital con 70% y el trabajo con el 30% para su estudio. Con el paso del tiempo y el estudio de diversas economías en diversos períodos se llegó a la conclusión de que en los países desarrollados de todo el mundo se daba esta relación de manera estable: probando además que para todos los casos estudiados existía una relación matemática directa entre capital y mano de obra con sus respectivas participaciones y el valor real de todos los bienes producidos dentro de un período de tiempo, lo que constituyó en concepto de función de producción (Brewer, 2010).

Estos estudios pudieron generar un entendimiento sobre las condiciones que determinaban la productividad, ya que el cálculo de la participación de los factores era un problema al momento de determinar el aporte de los factores al producto final en procesos complejos donde se fabricaban varios productos. Así este descubrimiento permitió obtener una función estándar para la medición de la productividad para cualquier clase de proceso productivo.

La función de producción representa la relación que existe entre la cantidad producida en un proceso productivo y la cantidad de insumos utilizados en ese proceso tomando en cuenta la relación estable de la distribución de la renta. Entonces tenemos que:

$$Q=f(L,K)$$

Donde Q es la cantidad de producto y L y K la cantidad de factores utilizados, por ejemplo, trabajo y capital.

La función de producción Cobb-Douglas, en este contexto, es un tipo de función de producción ampliamente utilizada, debido a que se puede emplear tanto en el aspecto macroeconómico como microeconómico, además que se puede utilizar para analizar el proceso productivo como estructura o aislando el papel de cada factor lo que la hacen muy útil y práctica.

La ecuación para la fórmula de producción de Cobb-Douglas es la siguiente:

$$Y = f( L, K)$$

Dónde: Y es la cantidad de productos resultado de la producción, o salidas, que está dada en función de L la cantidad de trabajo, por ejemplo, valor de horas de trabajo anual, K la cantidad de capital, por ejemplo, valor de horas de trabajo de la maquinaria o el stock de capital disponible de manera anual.

Es importante entender cómo se definen el capital y el trabajo en estos términos, ya que el supuesto de Douglas y Cobb tiene sentido en el contexto de la teoría económica neoclásica, dejando a un lado otras interpretaciones de los factores (Gómez, 2010).

Aquí, el capital indica el valor real de toda la maquinaria, piezas, equipos, instalaciones y edificios, mientras que la mano de obra representa la cantidad total de horas trabajadas en un plazo de tiempo por parte de los empleados. Básicamente, esta teoría postula que el valor de la maquinaria y el número de horas-persona trabajadas se relacionan directamente con la producción, ya que la interacción entre los factores puede hacer variar el producto total, además de que el incremento marginal en la productividad de los factores puede hacer variar las salidas.

Entre las restricciones dadas para el cálculo de la función tenemos que si  $\beta + \alpha = 1$ , esta función representara un proceso de producción que tiene rendimientos constantes a escala, por lo que, se consideraría lineal y homogénea. Como este es un caso estándar, a menudo se escribe  $(1 - \alpha)$  en lugar de  $\beta$ . También es importante tener en cuenta que una función de producción Cobb-Douglas dada podría tener más de dos entradas de factores, ya que se considera que su metodología de cálculo es flexible en el supuesto de agregar factores determinantes de cada proceso de producción, en este caso la forma funcional, es análoga a la que se muestra arriba (Mankiw, 2002).

La productividad marginal de los factores en el caso de la función de producción Cobb-Douglas es el cambio dado en la producción ante cambios marginales en la cantidad de insumos utilizados en el proceso.

Matemáticamente la productividad marginal es la derivada primera de la función de producción respecto a algún insumo dado para el análisis, como en el ejemplo el trabajo dado por las horas de trabajo en un período determinado:

$$\partial Q / \partial L$$

En el caso de la función de producción Cobb-Douglas

$$\partial Q / \partial L = A \beta L^{(\beta-1)} K^{\alpha}$$

Para el presente caso vemos que si  $L$  o  $K$  se incrementan de la misma manera también se incrementara la cantidad de producción o de salida. Esto significa que el rendimiento marginal de los insumos es positivo, para esa escala de producción lo que concluye que la productividad marginal es positiva (Mankiw, 2002).

Otro de los factores clave de la función Cobb-Douglas es su entendimiento de los rendimientos de escala. Estos miden la variación en la producción ante cambios similares en la cantidad de trabajo y capital, lo que significaría incremento en la escala de producción.

Si se da un cambio proporcional en todos los insumos hacia una escala de producción mayor, la producción aumenta más que proporcionalmente respecto al incremento, esto se debe a que hablamos de retornos crecientes a escala, y si aumenta menos que proporcionalmente respecto al incremento de los factores, hablamos entonces de retornos decrecientes a escala (Gollin, 2002).

Para el caso de la función Cobb-Douglas si procedemos a multiplicar la cantidad de insumos por una constante  $c$ , representativa del incremento de los factores hacia una escala mayor de producción que mide la variación de los insumos entonces  $Y'$  representa el nuevo nivel de producción dada.

$$Y' = A (cL)^\beta (cK)^\alpha$$

$$Y' = A c^\beta L^\beta c^\alpha K^\alpha$$

$$Y' = A c^{(\beta + \alpha)} L^\beta K^\alpha$$

$$o = c^{(\beta + \alpha)} Y'$$

Vemos que, ante un cambio de  $c$  en la cantidad de factores utilizados, la producción se incrementa en  $c^{(\beta + \alpha)}$ .

Entonces sí:  $(\beta + \alpha) = 1$ ; la función de producción tendrá retornos a escala constantes. Si  $(\beta + \alpha) > 1$ ; la función de producción tendrá retornos a escala crecientes. Y si  $(\beta + \alpha) < 1$ ; la función de producción tendrá retornos a escala decrecientes (Bureau of Labor Statistics. U.S. Department of Labor, 2017).

Estos análisis nos permiten entender por qué se considera que la función de producción Cobb-Douglas representa una herramienta estandarizada del análisis de la productividad, ya que tiene varias aplicaciones como el cálculo de los rendimientos a escala y además es ante todo flexible al análisis de un determinado proceso productivo.

### ***2.1.2.7 El modelo de crecimiento de Solow***

El modelo de crecimiento de Solow es también conocido como el modelo de crecimiento exógeno o también el modelo de crecimiento neoclásico. El modelo fue desarrollado en la década de los 50s y fue concebido para analizar los determinantes del crecimiento económico en el largo plazo.

El modelo netamente cuantitativo considera que el producto interno bruto es igual a la renta nacional o la producción nacional. Esta a su vez depende de las dotaciones de mano de obra y capital fijo (maquinaria, instalaciones y recursos usados en la producción) conjuntamente con el nivel de tecnología disponible asociado al factor trabajo que es constante y el cual se determina de manera exógena al modelo (Solow, 1956).

La expresión matemática del modelo es la siguiente:

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$$

Donde Y es la renta nacional, K representa al capital total del proceso productivo, A es una constante matemática que indica el nivel de tecnología que está asociada al factor trabajo, L representa la mano de obra del proceso productivo. Donde a su vez alfa representa la parte del producto producida por el capital dado por su participación en ella.

Una de las suposiciones del modelo es que la producción nacional aumenta debido al incremento del capital, por medio del ahorro, de las ganancias y la reinversión de estas en bienes de capital. Este ciclo virtuoso que se repite en constantes ciclos por medio de incrementos progresivos de la producción da paso a un crecimiento económico sostenible a largo plazo (Bureau of Labor Statistics. U.S. Department of Labor, 2017).

En base a esto podemos decir que básicamente el crecimiento económico en este modelo se produce por la acumulación progresiva de capital. Sin embargo, de esto, el modelo no toma en cuenta que la sobre oferta de capital incurriría en un decrecimiento de los rendimientos de las inversiones si no se puede continuamente expandir la capacidad productiva hacia nuevos mercados como lo manifestó Carlos Marx (Piketty, 2014a).

Por otro lado el modelo acierta en predecir que un incremento en la productividad basado solo en el incremento del capital y no en un incremento de la mano de obra y de las tasas de ahorro, es decir del empleo y la oferta de capital para inversión en la economía, da como resultado un crecimiento de menor calidad que apenas compensa las depreciaciones del capital fijo (Brewer, 2010).

#### ***2.1.2.8 Determinantes de la productividad***

Históricamente en la experiencia de la investigación económica, la productividad ha mejorado considerablemente a través de la evolución de los procesos tecnológicos y a medida que paulatinamente se abandonan los procesos con un rendimiento de productividad deficiente y se desarrollaron formas más modernas de gestionar los recursos (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

Las mejoras en los procesos pueden incidir en las estructuras organizativas, funciones básicas gerenciales, relaciones con proveedores y clientes, sistemas de gestión de recursos, acuerdos de trabajo, técnicas de fabricación o prestación de servicios y cambios en la estructura del mercado, por ejemplo. Algunos de estos cambios de esta tendencia, en el área industrial, son la línea de ensamblaje, asignación de tareas únicas y el proceso de producción estandarizada en masa (Field, 2006). De acuerdo con la mayoría de los estudios la productividad está altamente determinada por la tecnología o los conocimientos técnicos disponibles en la época, que sirven para convertir los recursos en productos o servicios.

Muchas innovaciones tecnológicas o en los procesos, en un inicio producen un incremento de la productividad y altas rentabilidades, sin embargo, después de su adopción generalizada por el sector, las ganancias en productividad en la producción son mucho menores debido al ajuste de precios dado por el deseo de las empresas competidoras de incrementar su participación en el mercado, aun a costa de reducir sus ganancias. Se observa este patrón común en sectores como el eléctrico, el de las computadoras, la información y comunicaciones (Ayres & Warr, 2006).

Existe una comprensión general por parte de la literatura científica sobre la productividad, de los principales determinantes o impulsores del crecimiento de esta. Entre los que más frecuencia encontramos en esta rama de estudios tenemos.

- La inversión es en capital físico, maquinaria, equipos y edificios a cuál tecnifica la producción y la estandarizan facilitando enormemente los procesos. Cuantos más bienes de capital se tiene a disposición estos potencian la mano de obra y en general se puede producir más y con una mejor calidad (Baier, Dwyer, & Tamura, 2006; Solow, A Contribution to the theory of Economic Growth , 1956; Field, 2006).

- La innovación y la creación de nuevas ideas que permitan un uso más eficiente de los recursos son un aporte importante a la productividad. Las nuevas ideas pueden tomar la forma de nuevos procesos y nuevas tecnologías que mejora la eficiencia del trabajo o nuevas estructuras administrativas y de costos que mejoren la utilización del capital. Por otra parte, motivar la innovación puede en sí mismo acelera la difusión de innovaciones y aumentar la productividad (Rada, 2013; Levinsohn & Petrin, 1999; Olley & Pakes, 1996).
- El incremento del capital humano suma habilidades y perspectivas al proceso productivo, lo que asegura una mayor eficiencia en el proceso productivo en el apartado donde las decisiones humanas son cruciales, como en la gerencia o gestión de inventarios y recursos. Las habilidades del capital humano son cruciales ya que complementan el capital físico, y son indispensables para un mejor aprovechamiento de la inversión en tecnologías y estructuras administrativas y de costos (Barro & Sala-i-Martin, 2004; Grosskopf, 1998; Caiza & Gomez, 2013).



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Enfoque**

Para tratar el tema de esta investigación fue pertinente entender la naturaleza de las variables estudiadas para así poder utilizar un enfoque netamente cuantitativo con el fin de entender la evolución de este fenómeno dada por la interacción de las variables e indicadores en el período analizadas bajo el enfoque de un amplio sustento teórico científico que nos permitiera abordar el tema con rigurosidad investigativa.

El empleo de un análisis cuantitativo se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos económicos, las cuales se relacionan en un marco conceptual que postula una interacción entre las variables estudiadas. Este análisis se basa en la recolección y análisis de datos con el fin de responder a las preguntas de investigación e hipótesis postuladas (Grosskopf, 1998).

Además, en ciencias naturales y sociales como en la economía, y algunas veces en otros campos, la investigación cuantitativa es la investigación empírica sistemática de fenómenos observables a través de técnicas estadísticas, matemáticas o computacionales. Este es en específico el caso de los procedimientos estadísticos, matemáticos y econométricos aplicados en la metodología de trabajo de la presente investigación (Given, 2008).

Esto se desglosa de que el objetivo de la investigación cuantitativa es desarrollar y emplear modelos matemáticos, teorías e hipótesis relacionadas con los fenómenos. El proceso de medición es fundamental para la investigación cuantitativa porque

proporciona la conexión fundamental entre la observación empírica del fenómeno dado y la expresión matemática de las relaciones cuantitativas (Glesne, 2011).

### **3.2 Modalidad básica de la investigación por objetivos**

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados en el capítulo uno a continuación se explica la metodología que se utilizó en cada objetivo de manera individual, esto con miras a aclarar la hoja de ruta que siguió esta investigación para llegar a desarrollarse de la manera más ordenada posible.

#### ***3.2.1 Objetivo uno: Analizar la evolución del factor trabajo del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017***

Para el cumplimiento del objetivo número uno se procedió en primer lugar con un análisis descriptivo a profundidad de la evolución del factor trabajo, representado en la información recolectada en la base de datos por la variable Salarios y Remuneraciones, obtenida de la información de cada organización en el período dado a partir del Casillero 7041 del Formulario 101 de declaración del impuesto a la renta y balances único para sociedades y establecimientos permanentes, correspondientes a los gastos por beneficios a los empleados sueldos, salarios y demás remuneraciones que constituyen materia gravada del IESS.

Este análisis como lo propone la metodología presentada por Caiza & Gomez (2013) pretende detallar las variaciones presentadas en el período de estudio en el empleo de este factor en el sector para cada nivel de organizaciones y para cada tipo de actividad, adentrándose lo más posibles en detallar los pormenores de la evolución del empleo de este factor a la vez que se va cotejando esta información con otros datos de alta relevancia.

A la vez para el cumplimiento del objetivo se procedió como segundo paso a describir el contexto de la evolución que ha tenido el factor trabajo en el período dado, para lo cual se propuso un análisis cualitativo de tipo bibliográfico y documental que nos permitió comprender el comportamiento, dinámica y desarrollo del factor trabajo del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, por medio de un análisis de las condiciones que determinaron esta variación y que está dado por múltiples factores, ampliamente identificados en la fundamentación teórica de este estudio, entre los cuales podemos nombrar a la política pública, los niveles de crecimiento de la economía, la estabilidad político y social y el panorama económico global.

A través de esto se pretendió la cualificación del fenómeno de variación en el empleo del factor trabajo por el sector y una determinación de sus rasgos distintivos y relaciones determinantes, para lo cual se profundizó en las posturas teóricas aceptadas por la comunidad científica y estudios específicos que abordan el tema.

### ***3.2.2 Objetivo dos: Describir el comportamiento del factor capital del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017***

De la misma manera que para el objetivo uno, dispuestos a lograr el cumplimiento del objetivo número dos se procedió en primer lugar con un análisis descriptivo a profundidad de la evolución del factor capital, representado en la información recolectada en la base de datos por la variable Stock de Capital, obtenida de la información de cada organización en el período dado a partir del Casillero 368 hasta el 383 del Formulario 101 de declaración del impuesto a la renta y balances único para sociedades y establecimientos permanentes, correspondientes a los inversión en activos fijos.

Este análisis como lo propone la metodología presentada por Caiza & Gomez (2013), pretende detallar las variaciones presentadas en el período de estudio en el empleo de este factor en el sector para cada nivel de organizaciones y para cada tipo de actividad, centrándose lo más posible en aspectos de relevancia para el estudio que aporten a la identificación de datos claves para entender este fenómeno.

A este análisis le siguió una descripción exhaustiva de tipo cualitativa bibliográfica y documental que nos permitió comprender el comportamiento, dinámica y desarrollo del empleo del factor capital por el sector en un marco más amplio. A través de esto se pretendió la contextualización de este fenómeno mediante el análisis de los factores clave determinados por la fundamentación teórica y que han sido cruciales para que haya dado esta variación.

***3.2.3 Objetivo tres: Calcular las funciones de producción Cobb Douglas de productividad, para los distintos tamaños de organizaciones en el período de estudio dado.***

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo tres se procedió a utilizar una metodología cuantitativa que se fundamente en la medición de las características de los fenómenos económicos, las cuales se relacionan en un marco conceptual que postula una relación entre las variables estudiadas dadas por el marco teórico.

Para esto utilizamos una metodología común entre la literatura científica que estudia la estimación de la PTF, explicada a detalle en el apartado de procesamiento de la información de este mismo capítulo. Esta se basa en la aplicación de modelos econométricos que nos permitan parametrizar funciones de producción, tipo Cobb Douglas, para los distintos tamaños de empresas del sector.

#### ***3.2.4 Objetivo cuatro: Determinar la variación de la productividad total de los factores del sector para cada tamaño de empresa en el período dado.***

Con base en las funciones de producción, tipo Cobb Douglas, para los distintos tamaños de empresas del sector que se obtuvieron por medio de la aplicación de modelos econométricos que nos permitieron parametrizar las participaciones de los factores en el producto posteriormente se procedió a calcular la variación de la PTF para el período dado en los diferentes tipos de organización.

Con esta información se procedió luego a analizar las elasticidades de cada factor en cada tipo de organización con el fin de tener una comparativa de que tan intensivos son en el uso de cada factor cada nivel de organización.

Finalmente se respondió a las preguntas postuladas acerca de la variación de la PTF en el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato en el período 2016-2017 para cada nivel de organización y se emitieron criterios que aporten al entendimiento de este sector.

### **3.3 Recolección de la Información**

La población se conformó por las variables: Ventas totales, Remuneraciones y Salarios y el Stock de Capital, en forma valores anuales del total de las empresas pequeñas, medianas tipo A, medianas tipo B y grandes el sector comercial en la provincia de Tungurahua cantón Ambato.

Además, para los cuatro objetivos de este estudio se consideró como muestra a las variables dadas para cada tipo de empresas antes mencionadas, para los períodos 2016 y 2017.

La muestra se dividió entre empresas pequeñas, medianas y grandes. Clasificadas de acuerdo con el valor de sus Ventas Totales según los parámetros de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros. Esto con el fin de obtener un amplio grupo de datos de estudio que proporcionen resultados consistentes sobre la productividad total de los factores, Ventas Totales, el Stock de Capital y las Remuneraciones y Salarios entre los tamaños de organización del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato.

### ***3.3.1 Fuentes primarias y secundarias***

El presente estudio utilizó fuentes secundarias, ya que la información se tomó de fuentes oficiales de libre acceso para cualquier persona que la requiera con fines investigativos o personales. Esta información esta emitida por la entidad de control y supervisión de las actividades empresariales en el Ecuador y por el órgano rector de la estadística nacional, por la tanto se presenta de acuerdo con las normas internacionales de contabilidad vigentes y la nomenclatura de clasificación industria internacional uniforme, lo que asegura la confiabilidad de los datos. Las fuentes consultadas fueron:

- **Superintendencia de Compañías Valores y Seguros (SUPERCIAS)** Esta fuente de información se seleccionó al ser la única entidad de control y regulación de las actividades empresariales en el Ecuador que posee la información consolidada de la contabilidad de estas. Dentro de las obligaciones de cada empresa o establecimiento que ejerza sus actividades en el Ecuador con la SUPERCIAS está la presentación del formulario 101 o formulario de declaración del impuesto a la renta y presentación de balances único para sociedades y establecimientos permanentes. La SUPERCIAS a través de su portal de información mantienen a la libre disposición de todos los interesados la información de dicho formulario presentado para por cada empresa y establecimiento, el cual contiene en si la

información pertinente de los valores anuales de las variables; Ventas Totales, Remuneraciones y Salarios y El Stock De Capital.

- **Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC)** Se escogió esta fuente de información al ser esta institución el ente regulador de la estadística nacional en el Ecuador, el cual entre sus funciones realiza a partir del 2007 el Directorio Nacional de Empresas y Establecimiento, el cual es un censo del total de empresas y establecimiento en el país de acuerdo con su ubicación geográficas. En este sentido el Directorio Nacional de Empresas y Establecimiento 2016 y el Directorio Nacional de Empresas y Establecimiento 2017, disponibles de manera libre en la plataforma virtual de la institución contiene la información del total de empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato a bajo la clasificación: (CIU; G) Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas, ordenadas de acuerdo con su tamaño de información y actividad.

### ***3.3.2 Instrumento y métodos para recolectar la información***

Por medio de la ficha de observación se recolectaron los datos necesarios para la investigación, con los cuales se elaboró una base de datos propia. Ayudándose con el software Excel se pudo de manera rápida y sencilla extraer la información de los portales virtuales de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, y del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, con lo cual se pudo trabajar con rigurosidad académica en el cumplimiento de los objetivos planteados.

- **Ficha de observación** Esta herramienta de gran utilidad para la investigación, la cual tiene una crucial importancia en el estudio de agregados macroeconómicos y sectoriales, en especial cuando la recolección de información de fuentes primarias es impracticable es de especial utilidad para

la recolección de datos que se emplearan en procedimientos econométricos. Por medio de esta herramienta se posibilita el almacenamiento de la información necesaria, con las variables de estudio seleccionadas para la investigación en tres fichas de observación pertenecientes a cada nivel de organización las cuales son: pequeñas empresas comerciales, medianas empresas comerciales y grandes empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato. Las cuales están presentes en el Anexo 1,2 y 3 de esta investigación.

### ***3.3.3 Confiabilidad y validez los instrumentos de investigación utilizados***

Para la investigación la confiabilidad del instrumento de investigación dígase, la ficha de observación viene dada por el respaldo de las fuentes secundarias consultadas la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros y del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, fuentes oficiales que representan para este caso la mejor opción debido a su alta calidad de información.

Por otra parte, en lo que se refiere a la confiabilidad de los métodos de medición estadísticos, matemáticos y econométricos, podemos afirmar que los softwares a utilizar Excel y Gretl, presentan una altísima precisión. Por medio de estos softwares se pudo realizar sin problema el procedimiento de estimación paramétrica de la función de la producción tipo Cobb Duglas y la determinación de la variación dada en el índice Productividad total de los factores PTF para cada tamaño de organización del sector estudiado, mientras se trabaje de acuerdo con los planteamientos para dicho modelo y metodología.



### 3.4 Tratamiento de la información

Previo al procesamiento de la información por métodos econométricos se debió realizar una serie de verificaciones con el fin de que se cumplieron ciertas características en los datos, estas fueron necesarias para proporcionarnos resultados coherentes y estadísticamente significativos en los procedimientos: las características apuntan a que los datos formen un panel equilibrado, es decir sin observaciones faltantes, con el mismo período para las distintas variables y entre observaciones (Maddala, 1992).

Por esto, a partir de la base de datos, se estableció un grupo de casos que se mantengan estables, entre 2016 y 2017 de las empresas comerciales del cantón Ambato activas y funcionando, lo que aseguró un número similar de casos y observaciones para cada período. A su vez se eliminaron los casos que tiene observaciones faltantes o pertenecen a las empresas cerradas, en proceso de liquidación o que no han presentado la información del formulario 101 para los períodos de estudio dado.

Ante lo anterior podemos decir que la teoría estadística y la investigación económica contemplan este panorama y lo nombra *Complete case deletion* o procedimientos de datos perdidos. Ante este panorama la estadística propone dos posibles vías de acción la eliminación por listas y por parejas las cuales son las técnicas más comunes para manejar los datos faltantes. Sin embargo, es importante entender que, en la gran mayoría de los casos, para utilizar estas técnicas se debe trabajar bajo la suposición importante de que los datos faltantes están dados completamente al azar. Es decir que el investigador debe respaldar que la probabilidad de que falten datos en su variable dependiente no está relacionada con otras variables independientes, así como con la variable dependiente misma (Peugh & Ender, 2004).

Sin embargo, el factor tiempo limita la posibilidad de aplicar estas técnicas a nuestro estudio, debido sobre todo al complejo procedimiento econométrico que representan las pruebas estadísticas que satisfagan el postulado de aleatoriedad de los casos pedidos. Pero cabe recalcar que, para este trabajo se procedió a eliminar de la base de datos, las variables que faltaban en varios de los diferentes tamaños de empresas. Todo esto se debe a que es una manera más fácil, aunque se tiene presente que existen varios métodos para el tratamiento de los datos.

Una vez habiendo verificado estas medidas y ya contando con las características necesarias para que la información sea apta para ser sometida a procedimientos estadísticos y econométricos. Procedimos por lo tanto a procesarla mediante la metodología escogida, y que es por demás la más común entre los estudios de cálculo de la variación de la PTF sectorial, la cual es aplicada en infinidad de estudios como (Olley & Pakes, 1996; Levinsohn & Petrin, 1999; Caiza & Gomez, 2013; Camino, Armijos, & G, 2018).

El desarrollo de la metodología de trabajo como lo afirman los autores antes citados precisa como primer paso la determinación de las funciones de producción tipo Cobb Duglas para cada tamaño de organización, mediante la estimación paramétrica de los valores de las participaciones de los factores trabajo y capital en el producto que pueden ser estimados mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinarios en un modelo de regresión lineal múltiple. Esta se realizó en el software estadístico Gretl vigilando que se cumplieran con los planteamientos teóricos necesarios para obtener resultados no espurios (Gujarati, 2005).

Estos supuestos plantean lo siguiente:

- Linealidad de los parámetros a estimarse en los modelos. Probada mediante el contraste de no linealidad del software estadístico Gretl.
- Que no exista covarianza entre los residuos del modelo y las variables explicativas. Probada mediante una regresión en el software estadístico Gretl entre los residuos y la regresoras con un R cuadrado igual a cero.

- Que los residuos del modelo tengan una distribución normal. Comprobado mediante el test de Normalidad de los residuos en el software estadístico Gretl.
- Homocedasticidad en la modelo comprobada por el test de White en el software estadístico Gretl.
- Verificar la autocorrelación del modelo mediante la regla de decisión del estadístico de Durbin Watson, en el software estadístico Gretl.
- Que el número de parámetros a estimar sea menor al número de observaciones.
- Que las regresoras sean aleatorias y no contengan observaciones atípicas.
- Que no exista multicolinealidad entre las regresoras. Esto se prueba mediante el factor de inflación de la varianza VIF, que nos arroja el contraste de multicolinealidad en Gretl.
- Correcta especificación del modelo de acuerdo con la teórica económica.
- Que la media del error sea igual a cero. Comprobado mediante el test de Normalidad de los residuos en el software estadístico Gretl.

Por medio del cumplimiento de estos supuestos para la estimación por MCO de un modelo regresión lineal múltiple pudimos obtener respuestas estadísticamente significativas y no espurias con estimadores MELI, es decir mejor estimadores lineales, insesgados y con varianza mínima.

Caiza & Gomez (2013), sin embargo, de esto, afirmo que lo más importante de esta estimación es que se debe cumplir el supuesto metodológico de que la estimación de los parámetros debe resultar en valores positivos, que concuerden con la teoría de la estimación paramétrica de la función de producción.

De la misma manera Klacek & Vopravil (2009) afirma que lo más importante de la técnica de estimación paramétrica es que el modelo utilizado atienda las consideraciones de la metodología al obtener parámetros positivos con la finalidad de

en lo posterior se pueda emplear en la formula dada para calcular la variación de productividad total de los factores sectorial.

Es importante recalcar en lo referente a la estimación paramétrica de las participaciones de los factores en el producto necesaria para la función de producción que; tal como lo afirma Barro & Sala-i-Martin (2004) para el caso de nuestro país al no haber alcanzado una convergencia de la renta con los países desarrollados este tampoco tiene una estabilidad en la participación de los factores en el producto a largo plazo.

Lo cual conllevaría a que en un estudio que trate de determinar la variación de la PTF para un sector, provincia o cantón de nuestro país, sería de gran importancia en el sentido metodológico que se considere que la participación de los factores en el producto total no es estable y requiere métodos más complejos para su estimación.

Sin embargo para el presente caso de estudio cuyo período abarca solamente dos años 2016 – 2017 si se pudo considerar que la participación de los factores es estable ya que a corto plazo como lo afirma Wong (2009) se necesitaría de drásticos cambios en las políticas públicas o panorama económico para que esta relación se haya alterado.

Por lo tanto siguiendo el ejemplo de la metodología de Caiza & Gomez, (2013) la cual se aplica a un período de estudio de similar extensión al de este estudio 2011-2012 con el fin de analizar la variación de la PTF en el sector comercial del Valle del Cauca, se estimó de la misma manera las participaciones de los factores en el producto solo para un año, ya que la teoría considera que estas son estables en el corto período.

Habiendo tomado en cuenta los requerimientos necesarios para la metodología, podemos decir que el modelo que utilizamos para calcular la función de producción, tipo Cobb Douglas, en los diferentes tamaños de empresas del sector comercial del cantón Ambato es el mismo para todos los tamaños de organizaciones, dígase pequeñas medianas y grandes empresas.

Este modelo, como lo recomiendan otros trabajos con similares objetivos y metodología, es un modelo doble logarítmico y se basa en la función de producción Cobb Douglas. Dado que el mismo modelo se utilizó para todos los tamaños de organización esto permitirá disminuir la varianza de la estimación de las funciones de producción y cálculo de la variación en la PTF al mínimo (Lora, 2008).

La expresión matemática del modelo es la siguiente:

$$\ln Q_i = \beta_1 + \beta_2 \ln L_i + \beta_3 \ln K_i + \mu_i$$

Donde:

- **$\ln Q$**  representa el logaritmo del producto de la empresa medida por medio de las Ventas Totales.
- **$i$**  representa el tamaño de organización.
- **$B2 \ln K$**  representa el logaritmo de la productividad del factor Capital medida por la variable Stock de Capital.
- **$B3 \ln l$**  representa el logaritmo de la productividad del factor Trabajo medida por la variable Salarios y Remuneraciones.
- **$BI$**  es el coeficiente de intercepto.
- **$\mu_i$**  es el término de error.

Una vez obtenidas las variaciones del empleo de factores y del producto, por medio de la siguiente ecuación procedemos a calcular la variación de la PTF de cada tamaño de empresas. La misma se calculará por la ecuación presentada en la metodología de trabajo utilizada en el presente estudio que réplica utilizada en el trabajo de (Caiza & Gomez, 2013). Esta se fundamenta en que la variación de la productividad total de los factores  $\Delta PTF$  para un sector o economía dada esta en función de la variación del producto  $\Delta Q_i$  menos la suma de las variaciones de los factores multiplicados por sus respectivas participaciones en el producto  $(\beta_{2_i} * \Delta L_i)$  y  $(\beta_{3_i} * \Delta K_i)$  respectivamente. Esto se explica debido a que la función explicaría que la PTF es la diferencia entre las tasas de variación del producto generado en el sector y las tasas de variación del capital y del trabajo.

Una vez estimados los coeficientes para las regresiones o parámetros de las funciones de producción de cada nivel de organización se procedieron a calcular la variación del empleo de los factores (Salarios y Remuneraciones y Stock de Capital) y el producto (Ventas Totales) en los diferentes tamaños de empresas del sector entre los años 2016 y 2017. Para así obtener por medio de la siguiente ecuación la variación de la PTF de cada tamaño de empresas.

$$\Delta PTF_i = \Delta Q_i - [(\beta_{2_i} * \Delta L_i) + (\beta_{3_i} * \Delta K_i)]$$

Donde:

- $\Delta PTF$  es la variación de la PTF para determinado tamaño de empresa del sector comercial del cantón Ambato entre los años 2016-2017.
- $i$  representa el tamaño de organización
- $B2$  representa la participación del factor Capital medida por la variable Stock de Capital en el producto para determinado tamaño de empresa.

- **B3** representa la participación del factor Trabajo medida por la variable Salarios y Remuneraciones en el producto para determinado tamaño de empresa.
- $\Delta Q$  es la variación del producto total medido por las Ventas Totales entre los años 2016-2017, para cada tamaño de organización.
- $\Delta L$  es la variación del empleo del factor trabajo medida por la variable Salarios y Remuneraciones entre los años 2016-2017, para cada tamaño de organización.
- $\Delta K$  es la variación del empleo del factor capital medida por la variable Stock de Capital entre los años 2016-2017 para cada tamaño de organización.

### 3.5 Operacionalización de las variables

#### 3.5.1 Variable exógena

##### 3.5.1.1 Productividad

<i>Indicador</i>	<i>Concepto</i>	<i>Categoría</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítem</i>	<i>Técnica o Instrumento</i>
$\Delta$ Ventas totales	Representa el importe de la totalidad de las ventas que ha realizado la empresa en valor monetario a contado o a crédito durante el período de un año.	Según la SUPERCIAS - Ventas Totales entre 100.000 USD y 1.000.000 USD Empresas Pequeñas. - Ventas Totales entre 1.000.000 USD y 5.000.000 USD Empresas Medianas. - Ventas Totales entre 5.000.000 USD en adelante Empresas Grandes.	SUMA DE = VENTAS GRAVADAS CON TARIFA DIFERENTE DE 0% DE IVA + VENTAS GRAVADAS CON TARIFA 0% DE IVA O EXENTAS DE IVA + VENTAS GRAVADAS CON TARIFA 0% DE IVA O EXENTAS DE IVA	Casillero 6001, 6003 y 6005 del Formulario 101 de declaración del impuesto a la renta y presentación de balances único para sociedades y establecimientos permanentes.	Ficha de Observación ANEXO 1,2 Y 3 Análisis de fuentes secundarias



### 3.5.2 Variables endógenas

#### 3.5.2.1 Trabajo

<i>Indicador</i>	<i>Concepto</i>	<i>Categoría</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítem</i>	<i>Técnica o Instrumento</i>
<i>ΔSalarios y Remuneraciones</i>	Representa el valor monetario de todos los sueldos, salarios, beneficios de ley y prestaciones pagadas a los trabajadores en el período de un año	Según la SUPERCIAS (Se toma en cuenta la plantilla y no el valor de las remuneraciones) - Entre 10 y 50 empleados Empresas Pequeñas. - Entre 50 y 200 empleados Empresas Medianas. - Más de 200 empleados Empresas Grandes.	GASTOS POR BENEFICIOS A LOS EMPLEADOS SUELDOS, SALARIOS Y DEMÁS REMUNERACIONES QUE CONSTITUYEN MATERIA GRAVADA DEL IESS	Casillero 7041 Formulario 101 de declaración del impuesto a la renta y presentación de balances único para sociedades y establecimientos permanentes.	Ficha de Observación ANEXO 1,2 Y 3 Análisis de fuentes secundarias

### 3.5.2.2 Capital

<i>Indicador</i>	<i>Concepto</i>	<i>Categoría</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítem</i>	<i>Técnica o Instrumento</i>
<i>ΔInversión Activos Fijos</i>	Representa el valor monetario de todos los bienes de capital, inmuebles y equipos que se emplean en el proceso de producción.	Según la SUPERCIAS: Se clasifica a las empresas por sus activos. - Entre 100.001 USD a 750.000 USD Empresas Pequeñas. - Entre 750.001 USD a 3.999.999 USD Empresas Medianas. - De 4.000.000 USD en adelante Empresas Grandes.	SUMA DE = MAQUINARIA, EQUIPO, INSTALACIONES y ADECUACIONES + PLANTAS PRODUCTORAS (AGRICULTURA) + PLANTAS PRODUCTORAS (AGRICULTURA) + MUEBLES Y ENSERES + EQUIPO DE COMPUTACIÓN + VEHÍCULOS, EQUIPO DE TRANSPORTE Y CAMINERO MÓVIL + PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO POR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO + OTRAS PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO	Casillero desde el 368 hasta el 383 del Formulario 101 de declaración del impuesto a la renta y presentación de balances único para sociedades y establecimientos permanentes.	Ficha de Observación ANEXO 1,2 Y 3 Análisis de fuentes secundarias

### 3.5.3 Indicador de productividad total

Indicador	Concepto	Categoría	Indicadores	Ítem	Técnica o Instrumento
<p><i>ΔProductividad Total de los Factores PTF</i></p>	<p>Es la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa ponderada de incremento en el empleo de los factores. La cual constituye una medida de eficiencia generalizada en el empleo de los recursos y factores en la producción.</p>	<p>De tomar valores positivos se considera que ha existido un incremento en la PTF si no negativos ha habido un decrecimiento de la PTF.</p>	$\Delta PTF_i = \Delta Q_i - \left[ (\beta_{2i} * \Delta L_i) + (\beta_{3i} * \Delta K_i) \right]$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δ PTF es la variación de la PTF para determinado tamaño de empresa del sector comercial del cantón Ambato entre los años 2016-2017.</li> <li>• i representa el tamaño de organización para la cual se aplica la ecuación</li> <li>• B2 representa la participación del factor Capital medida por la variable Stock de Capital en el producto para determinado tamaño de empresa.</li> <li>• B3 representa la participación del factor Trabajo medida por la variable Salarios y Remuneraciones en el producto para determinado tamaño de empresa.</li> <li>• ΔQ es la variación del producto total medido por las Ventas Totales entre los años 2016-2017, para cada tamaño de organización.</li> <li>• ΔL es la variación del empleo del factor tra-bajo medida por la variable Salarios y Remuneraciones entre los años 2016-2017, para cada tamaño de organización.</li> <li>• ΔK es la variación del empleo del factor capital medida por la variable Stock de Capital entre los años 2016-2017 para cada tamaño de organización.</li> </ul>	<p>Calculado por medio de Ecuación ANEXO 4</p>

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Resultados y discusión**

Previo a adentrarnos en la presentación y discusión de los resultados de la investigación debemos tomarnos un espacio para narrar de forma detallada el exhaustivo proceso de reconocimiento del sector a estudiar y de recolección de la información necesaria para la investigación, los cuales se llevan a cabo dentro los requerimientos necesarios para una investigación académica que busca obtener repuestas válidas a las interrogantes que plantea.

La necesidad de este apartado se da debido a dos razones fundamentales. La primera se basa en que es necesario entender la conformación y estructura del sector que estudiamos antes de poder adentrarnos a profundidad en conclusiones y resultados, con el fin de poder darle un sentido a todo lo que vayamos encontrando a medida que nos adentremos más en el estudio de la eficiencia y la productividad de este.

La segunda razón radica en que es necesario entender las condiciones de trabajo en las que se desarrolló la recolección de la información de la muestra, marcada sobre todo por las disponibilidades de información y los requerimientos técnicos de la metodología.

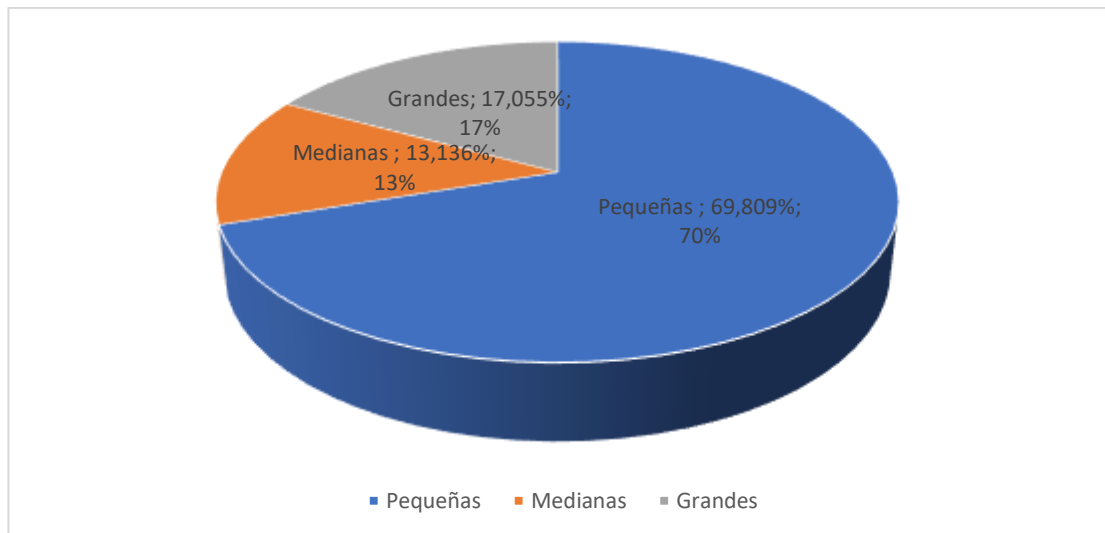
#### ***4.1.1 Conformación y estructura del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato***

##### ***4.1.1.1 Antecedentes***

Ante lo antes mencionado debemos señalar que para el año 2016 y 2017 las empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre pequeñas medianas tipo A, medianas tipo B y grandes, clasificadas con el CIU: G Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas son respectivamente de 953 y 972 entre empresas activas y legalmente constituidas (INEC, 2017).

Tomado en cuenta la constitución de nuevas empresas, así como el cierre y proceso de liquidación en el que entraron otras en el período 2016-2017 se procede a trabajar con una muestra estándar para los dos años del período, conformada de organizaciones que se mantuvieron activas durante el periodo de estudio que son un total del 944.

**Figura 1: Empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato por su tamaño 2016-2017**



**Figura 1:** Empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato por su tamaño 2016-2017

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la SUPERCIAS

En la **Figura 1** podemos ver la distribución según el tamaño de las empresas comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato para la muestra conjunta de 944 casos; siendo relevante de la misma que aproximadamente el 70% de estas son empresas pequeñas, lo cual es común en este sector para otros países de la región según Caiza & Gomez, (2013). Otro aspecto de notar es que las empresas grandes tienen una mayor presencia que las medianas A y B con 17% y 13% respectivamente.

Después de un cuidadoso análisis de esta población, según su distribución de sucursales, se puede afirmar que esto se debe a que las empresas medianas son en su mayoría empresas con sede únicamente en el cantón o provincia, mientras que las empresas grandes son exclusivamente empresas con amplia presencia nacional. Lo que da como resultado que se pueda afirmar que hay una altísima presencia en el cantón Ambato de las grandes empresas comerciales a nivel nacional.

Por otra parte, las actividades más comunes para las empresas comerciales del cantón Ambato, dentro de esta muestra conjunta para el período de estudio 2016-2017 están presentadas en la siguiente tabla.

**Tabla 1: Actividades comerciales más importantes de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017 por número de compañías**

Actividad Comercial	N. Cias	%
Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores.	95	9,8%
Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos.	45	4,6%
Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco.	89	9,2%
Venta al por mayor de textiles, prendas de vestir y calzado.	56	5,8%
Venta al por mayor de otros enseres domésticos.	45	4,6%
Venta al por mayor de materiales para la construcción, artículos de ferretería.	55	5,7%
Venta al por menor en comercios no especializados con predominio de la venta de alimentos.	56	5,8%
Venta al por menor de alimentos en comercios especializados.	46	4,7%
Venta al por menor de artículos de ferretería y productos de vidrio en comercios especializados.	79	8,1%
Venta al por menor de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en comercios especializados.	48	4,9%
Venta al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador.	60	6,2%

**Tabla 1:**Actividades comerciales más importantes de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la SUPERCIAS

En la **Tabla 1** podemos ver las actividades más importantes del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato para el período de estudio 2016-2017, presentándose en el Anexo 4 el detalle de la información completa de la distribución de las actividades del sector. Un rápido análisis muestra que las principales actividades en el sector para el cantón son: Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores con 9,8%, Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco con 9,2%, Venta al por menor de artículos de ferretería y productos de vidrio en

comercios especializados con 8,1% y Venta al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador con 6,2% de las actividades comerciales. De lo cual podemos concluir que el sector comercial del cantón las actividades más representativas son la comercialización de partes automotrices de ferretería y de consumo masivo.

#### ***4.1.1.2 Recolección de la información de la muestra***

Habiendo descrito a breves rasgos la estructura del sector de interés para la investigación, procederemos ahora a describir el proceso de recolección de la información que se realiza para construir la muestra.

Como lo manifiestan varios de los autores estudiados para la construcción del marco teórico, incluidos en los Antecedentes Investigativos de este estudio, uno de los mayores problemas de este tipo investigaciones de la PTF a nivel sectorial están dados por la dificultad para construir muestras representativas, debido sin lugar a dudas al hermetismo de las organizaciones y por otro lado al hecho de que estas muestras se deben construir de caso en caso, extrayendo la información necesaria de cada organización para cada período desde las bases de datos de los organismos de control, lo cual dificulta menormente la tarea del investigador (Klacek & Vopravil, 2009; Wong, 2009; Botrić, Božić, & Broz, 2017; Gónzales & Vásquez, 2017;).

En este sentido la tarea investigativa comienza con conocer la población total a estudiarse, posterior a esto se unifica la población a un número de casos homogéneos constantes para el período. Después se comienza a construir la base de datos extrayendo la información necesaria del portal de la Superintendencias de Compañías y Seguros, específicamente de la información presentada en el formulario 101 o formulario de declaración del impuesto a la renta y presentación de balances único para sociedades y establecimientos permanentes.



Este arduo proceso, que lleva gran parte del tiempo que toma la totalidad del trabajo investigativo, no se sucede sin varios inconvenientes en la recolección de la información; debido al incumplimiento de las empresas al momento de presentar la información al ente regulador, lo que de inmediato las eliminaba de la muestra de estudio. Sea esta ausencia de información dada en cualquiera de los dos períodos 2016 o 2017, cualquiera de estas representaba una barrera al momento de ingresar el caso de estudio a la muestra.

Ante esto se procede a aplicar un muestreo discrecional o por juicio, debido a que nuestro conocimiento de la metodología de trabajo aplicada en la población nos lleva a determinar qué; la usencia de información de los sujetos mencionados determina que se los excluya de la muestra con el fin de la que la información estadística para los modelos econométricos presente las condiciones requeridas con el fin de tener resultados óptimos como se postuló en el Capítulo 3 en el apartado de procesamiento de la información.

Por lo mismo a continuación presentamos en la siguiente tabla el éxito en la recolección de la información poblacional para la muestra de acuerdo a cada tamaño de organización.

**Tabla 2: Casos recolectados para la muestra por tamaño de empresa**

	<b>Población total</b>	<b>Casos en la muestra</b>	<b>Porcentaje de cobertura</b>
<b>Pequeñas</b>	659	132	20,03%
<b>Medianas</b>	124	122	98,38%
<b>Grandes</b>	161	160	99,37%
<b>Total</b>	<b>944</b>	<b>414</b>	<b>43,85%</b>

**Tabla 2:** Casos recolectados para la muestra por tamaño de empresa

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la SUPERCIAS

En la **Tabla 2** podemos observar que la información recolectada es casi total para las empresas grandes y medianas cubriendo un 99,37% y 98,38 % a su vez. Por otro lado, en cuanto a las empresas pequeñas la información recolectada para la muestra cubre apenas un 20%. Esto nos lleva a concluir que en este nivel de tamaño de organización el incumplimiento de la presentación de la información con el ente regulador es muy generalizada así mismo en este nivel las organizaciones presentan mayor irregularidad en sus actividades, siendo obviamente además las que más sufren cese de actividades, procesos de liquidación e intervenciones, lo que produce que la información necesaria no esté disponible ni siquiera para la SUPERCIAS.

Lo que hace que la muestra sea el conjunto de datos más completo el cual se pueda reunir para el sector seleccionado, habiendo que aclarar que los resultados obtenidos por simple lógica serán mucho más representativos para el caso de las empresas grandes y medianas que para las pequeñas.

Ante lo antes mencionado de aquí en adelante todos los análisis, resultados y descubrimientos realizados a continuación y que se organizan de acuerdo con el esquema de objetivos que sigue esta investigación se referirán enteramente a la información de la muestra.

***4.1.2 Cumplimiento de los objetivos específicos uno y dos: analizar la evolución del factor trabajo del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017 y describir el comportamiento de la dotación de capital del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017.***

Con el fin de dar cumplimiento al primer y segundo objetivos específicos se procede al análisis del comportamiento de los factores trabajo y capital, en la muestra, para el período de investigación dado, cuya finalidad en el estudio de la variación de la PTF del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato está en facilitar

un mayor entendimiento de la variación de este indicador por medio analizar cuál es el comportamiento y los pormenores en el empleo de los factores entre los distintos niveles de organización. Así también haciendo hincapié en el contexto económico, político y social, que es determinante muchas veces de los niveles de requerimiento de trabajo o capital necesarios para los procesos productivos en los distintos sectores de la economía (Botrić, Božić, & Broz, 2017).

Con esto esperamos entender más a fondo y de manera estructural la productividad del sector en cada nivel de organización a través de desglosar el aporte de sus componentes y entender sus determinantes. Como primer paso, analizando el comportamiento del factor trabajo medido por la variable Remuneraciones y Salarios y luego estudiando el comportamiento del factor capital representado por la variable Stock de capital.

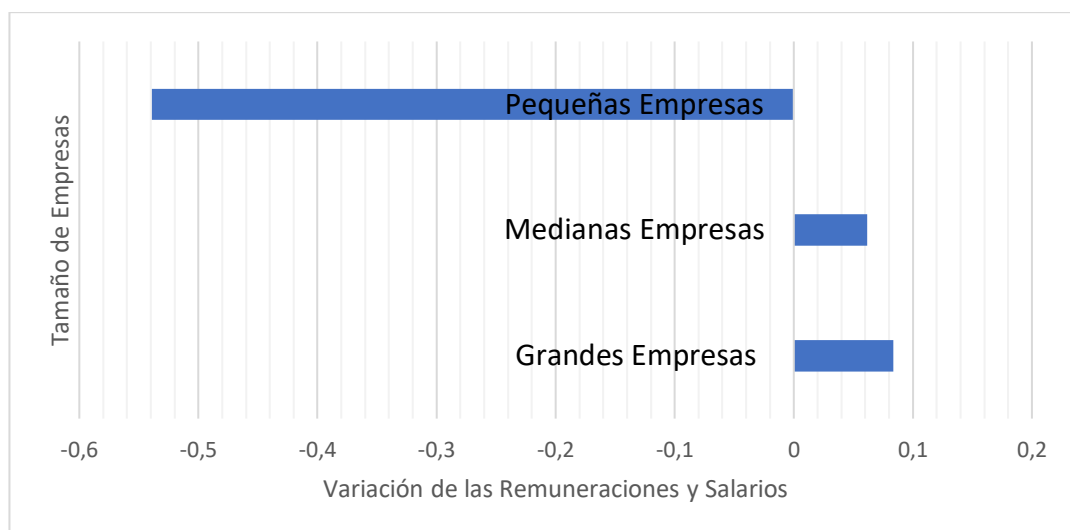
Para el estudio en general, el análisis del comportamiento del trabajo es importante debido a que los postulados modernos sobre la productividad relacionan no solo a los salarios con la productividad de la mano de obra y la PTF, sino que también entienden que las variaciones en el empleo, el consumo, las cuotas de mercado y múltiples variables más inciden en el mercado de este factor y lo hacen también de manera indirecta en la eficiencia global de las organizaciones (Hulten, 2009). De la misma manera el análisis detallado del comportamiento del capital es importante para el entendimiento de la productividad, ya que gran parte de los estudios sobre el tema se señalan que es este el factor de mayor peso en la estructura de la productividad, al ser este determinante en el nivel tecnológico que pueda alcanzar el proceso productivo (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

Por esto, es que para este punto del estudio es indispensable entender las evoluciones en las variaciones del empleo o uso de los factores trabajo y capital en el sector, medidos por variaciones en las variables Remuneraciones y Salarios y Stock de Capital del mismo, para cada nivel de organización. Para entender a si de manera

desagregada el papel de cada factor en la variación conjunta de los factores o PTF para cada tipo de empresa.

Centrándonos ahora en el análisis descriptivo de la evolución del factor trabajo en el período 2016-2017 para el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato presentamos la **Figura 2** con la variación en el empleo del factor trabajo, representada por las variaciones de las Remuneraciones y Salarios del sector.

**Figura 2: Variación de las Remuneraciones y Salarios del sector por tamaño de empresa entre 2016-2017**



**Figura 2:** Variación de las Remuneraciones y Salarios del sector por tamaño de empresa entre 2016-2017

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la SUPERCIAS

La **Figura 2**, muestra la variación del pago de Salarios y Remuneraciones entre los distintos tamaños de empresas del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato. Esta variación es representativa, como se lo aclaró con anterioridad a la cantidad de trabajo o mano de obra que se emplea en la actividad empresarial del sector. Denotando que una variación positiva entre los valores de 2016-2017

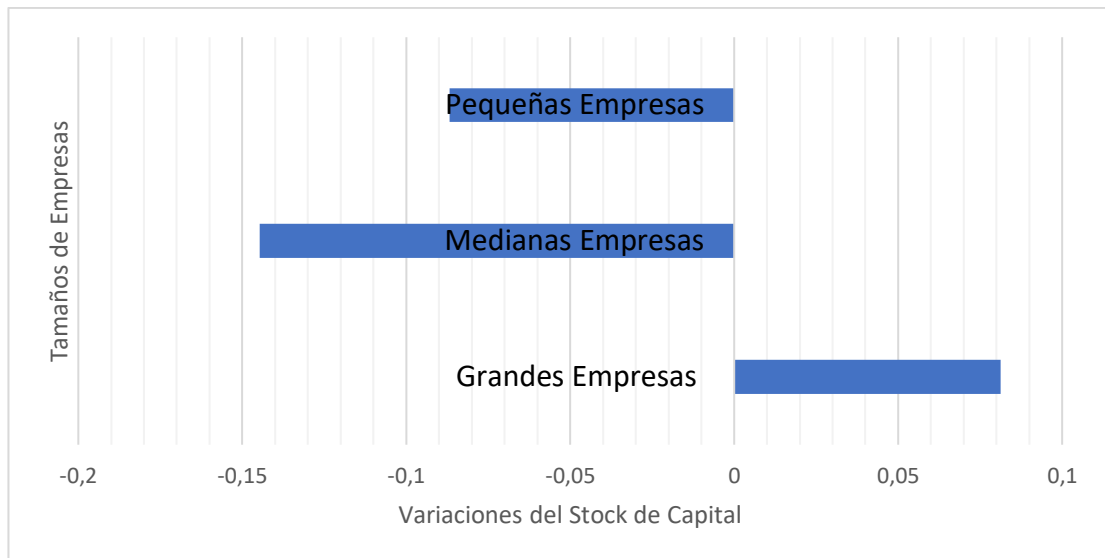
representara un uso más intensivo de mano de obra y un resultado inverso una reducción del uso de mano de obra en las empresas.

Dejando esto definido podemos concluir que el claro análisis de la **Figura 2** está en que mientras las empresas grandes y medianas presentaron una variación positiva de este rubro, relacionado a un mayor empleo de mano de obra, las empresas pequeñas presentaron un notable decrecimiento en este, sumamente marcado en comparación a los otros tamaños de empresa.

Detallando lo anterior podemos decir que las empresas pequeñas presentaron un decrecimiento del 0,5392% en el pago de Salarios y Remuneraciones, las empresas medianas presentaron un incremento de 0,0618% menor pero positivo del que presentaron las empresas grandes 0,0837%. Esto nos deja ver que existe una clara tendencia inversa entre el empleo de la mano y el tamaño de las organizaciones en el período de estudio 2016-2017.

A su vez pasando ahora al análisis descriptivo de la evolución del factor capital en el período 2016-2017 para el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, presentamos la **Figura 3** con la variación en el empleo del factor capital, representada por las variaciones del Stock de Capital en el sector.

**Figura 3: Variación del Stock de Capital del sector por tamaño de empresa entre 2016-2017**



**Figura 3:** Variación del Stock de Capital del sector por tamaño de empresa entre 2016-2017

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la SUPERCIAS

La **Figura 3**, muestra la variación del Stock de Capital entre los distintos tamaños de empresas del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato. Esta variación es representativa, como se lo aclaro con anterioridad a la cantidad de capital que se emplea en la actividad empresarial sectorial en la manera de maquinaria, instalaciones, equipo de oficina, herramientas, etc.

Dicho esto, se puede concluir que mientras las empresas pequeñas y medianas presentaron una variación negativa de este rubro, relacionado a una disminución del empleo de los elementos antes mencionados, por otra parte, las empresas grandes presentaron un crecimiento en este. Advirtiendo que la disminución de este rubro en las empresas medianas es sumamente pronunciada.

Detallando lo anterior podemos ver que las empresas pequeñas presentaron un decrecimiento del 0,0868% en el Stock de capital y las empresas medianas presentaron una variación de -0,1446% negativa considerablemente mayor que las pequeñas mientras las empresas grandes variaron 0,0812%. Lo cual indica que solamente en los niveles más grandes de este sector se mantuvo la inversión en el período de estudio.

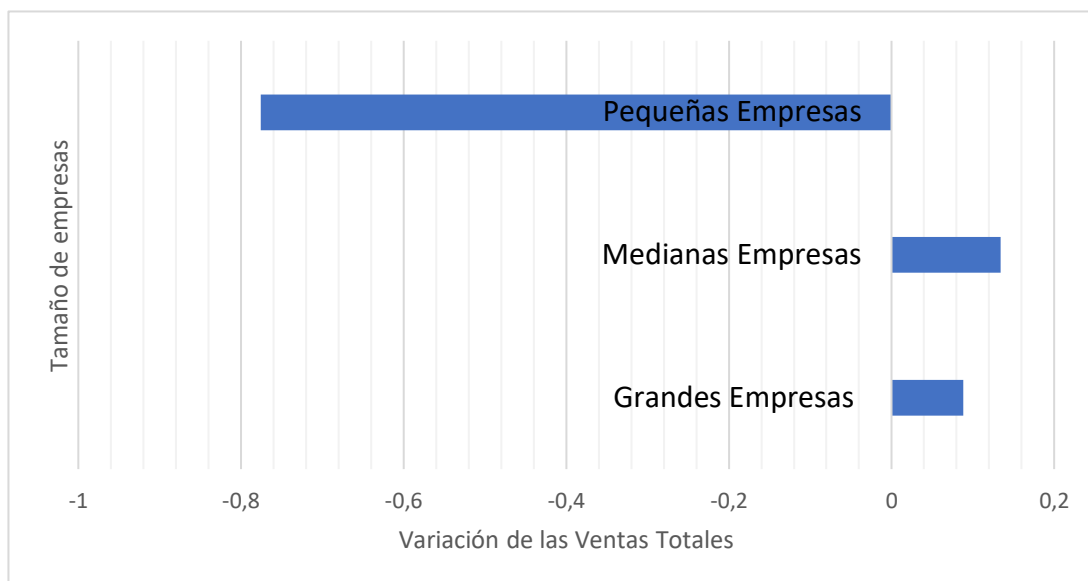
Sin embargo, estas variaciones y cambios de comportamiento en el empleo de los factores trabajo y capital en el sector no están aisladas ya que se presenta de manera congruente y responden a la variación del producto o Ventas totales para cada tamaño de organizaciones del sector.

Lo cual concuerda con las afirmaciones de (Olley & Pakes, 1996) y Camino, Armijos, & G (2018) quienes afirman que el consumo, es determinante al momento de calcular las variaciones de la PTF. Por lo mismo estos incluyen el consumo de insumos y la inversión como factores para determinar la variación de la PTF en el estudio de la eficiencia del sector telecomunicaciones chileno y el sector manufactura ecuatoriano, intentando incluir en los modelos las nociones de como las variaciones en la demanda afectan el empleo de los factores y la eficiencia. Ya que los dos, el consumo de insumos y la inversión están determinados por el consumo que determina a su vez las ventas totales del sector.

Esta relación entre la demanda o consumo y la eficiencia es clara al entender lo que propone Bosworth & Collins (2003) quien explica que la variación de la demanda o producto puede ser inmediata, dada por factores económicos, políticos o sociales que limiten a los agentes al consumo. Por otra parte, ajustar el empleo de la mano de obra y de capital a estas variaciones inesperadas de la demanda tomará tiempo, por lo cual los niveles de productividad de manera inmediata se verán afectados hasta llegar a un nuevo equilibrio en el empleo de los factores.

Dicho esto, presentamos las variaciones de las Ventas totales de los diferentes tamaños de organizaciones del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato en el período 2016-2017. Las cuales en el estudio son representativas del producto obtenido en el proceso productivo como resultado del empleo de los factores.

**Figura 4: Variación de las ventas totales de los diferentes tamaños de empresas del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017**



**Figura 4:** Variación de las ventas totales de los diferentes tamaños de empresas del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la SUPERCIAS

Como podemos ver en la **Figura 4**, las pequeñas empresas presentan una variación en sus Ventas Totales entre 2016 y 2017 de -0,7756%, mientras que las empresas medianas y grandes presentan una variación de 0,1338% y 0,0885% respectivamente. Esto nos dice que la reducción del producto del ejercicio en las empresas pequeñas fue muy pronunciada en comparación a los leves incrementos que sufrieron las empresas medianas y grandes en el mismo período.



Lo cual prueba lo que afirma la literatura economía; que la variación en el empleo de factores es en la mayoría de los casos consecuencia de una variación en las expectativas del producto, por causas externas a las organizaciones sobre todo en las más pequeñas ya sean por causas económicas, políticas u otras.

Este panorama de descenso en las ventas y empleo de factores del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato concuerda con la evolución del sector a nivel país. Según los informes el sector comercial en el Ecuador presentó un buen desempeño hasta 2014 donde tuvo un importante descenso en sus actividades, ingresos y rentabilidad.

Es así que la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2018) afirma que para el período 2013 el sector a nivel nacional presentó ingresos por prestación de servicios aproximados de 46.200 millones de UDS y utilidades alrededor de 1450 millones de USD. En el período 2014 el sector presentó ingresos aproximados de 47.350 millones de UDS y utilidades de alrededor de 1620 millones de USD.

A partir de 2015 el sector a nivel nacional presentó tendencias a decrecer con ingresos por prestación de servicios aproximados para el año de 45.500 millones de UDS y utilidades alrededor de 1389 millones de USD. En 2016 el sector a nivel nacional siguió con su tendencia a decrecer con ingresos por prestación de servicios aproximados para el año de 40.146 millones de UDS y utilidades alrededor de 791 millones de USD. Finalmente, para 2017 el sector a nivel nacional presentó un leve despunte de ingresos por prestación de servicios aproximados para el año de 42.000 millones de UDS y utilidades alrededor de 1350 millones de USD.

Lo cual pone de manifiesto como lo proponen Echavarría, Arbeláez, & Rosales, (2006) y Meléndez & Seim (2006) que la productividad empresarial están muy ligada a los ciclos económicos políticas públicas y estabilidad social que tienen un

magnitud nacional. Por lo mismo es de esperarse que las tendencias vistas en el sector de estudio sigan las tendencias nacionales ya que sin mayores diferencias están afectadas por el mismo contexto.

Hay que hacer notar también en este sentido que según la teoría mencionada ampliamente en Capítulo 2; la disminución tan drástica en el producto o Ventas totales de las empresas pequeñas se espera produzcan, según lo dicho antes, un efecto negativo en la eficiencia y la variación de la PTF de este grupo de empresas.

Siguiendo el hilo de este análisis, por ahora sería lo correcto tratar de entender el contexto en el cual se generan estas variaciones en el empleo de la mano de obra y el capital, representados por el pago de Sueldos y Salarios y el Stock de Capital del sector de estudio. Entendiendo que este fenómeno es el resultado de un comportamiento racional de los agentes económicos empresas ante las variaciones en su producto o Ventas Totales.

De esta manera, lo más lógico es basarnos en los antecedentes investigativos para tratar de entender el fenómeno a estudiarse. Lo cual resulta fácil estando los determinantes y estructura de la PTF sectorial en nuestra región Latinoamérica, explicados plenamente por un número pequeño, pero altamente significativo de estudios sobre el tema.

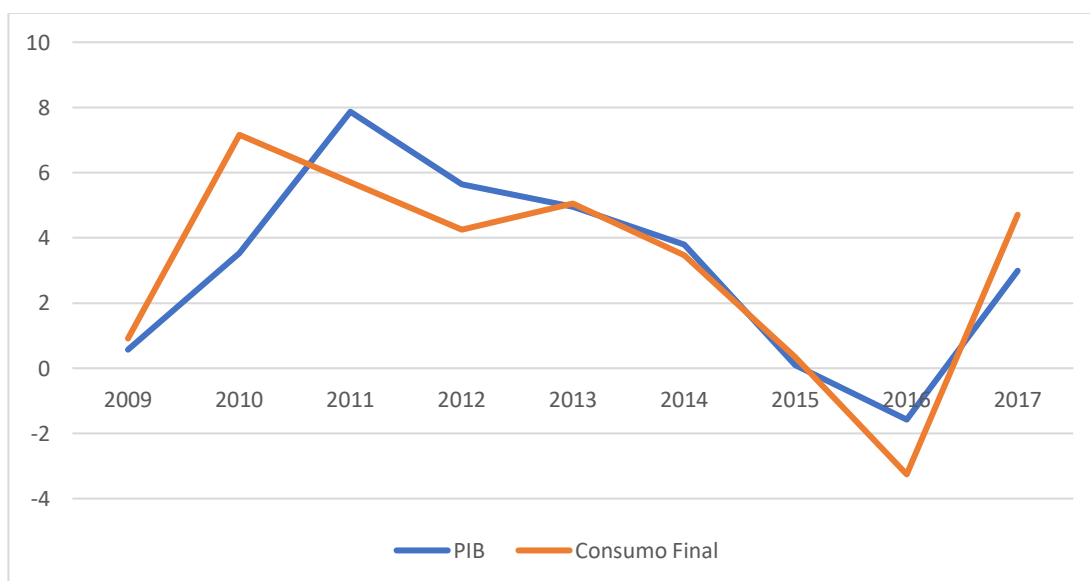
Como lo explican Solimano & Soto (2005) uno de los principales determinantes de la productividad de los diferentes sectores de la economía en latinoamericana está dado por la evolución de los ciclos económicos. Siendo especialmente sensibles las empresas más pequeñas a presentar problemas cuando la economía presenta tendencia a decrecer o entrar en períodos de recesión. Esto también lo explica también Gómez (2010) quien además afirma que una de las causas de la alta sensibilidad a las crisis de las empresas pequeñas, es que pese a que constituyen la mayoría de las

organizaciones con comparación con las empresas medianas y grandes, poseen apenas pequeñas participaciones en el mercado que tiene a desaparecer muy fácilmente.

Esto resulta altamente coherente para explicar el fenómeno visto, entendiendo que partir de 2014 los países de Latinoamérica presentaron una pronunciada desaceleración de sus economías como resultado de una baja en el precio de las materias primas (CEPAL, 2017).

Este contexto fue en especial pronunciado en el Ecuador, dada la importancia de las exportaciones petroleras en la economía y también debido al hecho de que nuestra economía dolarizada se vio en extremo afectada por la apreciación del dólar. Lo cual determinó que a partir de 2014 el desempeño macroeconómico cayera fuertemente, viéndose reducciones significativas en las tasas de crecimiento del PIB y el Consumo Final (Banco Mundial, 2017).

**Figura 5: Variación % anual del PIB y el Consumo final Ecuador 2009-2017**



**Figura 5:** Variación % anual del PIB y el Consumo final Ecuador 2009-2017

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Como podemos ver en la **Figura 4** la caída de PIB y el Consumo Final se dio de manera pronunciada desde 2014, presentando antes un lento descenso y llegando al punto más bajo al inicio del período de estudio, sufriendo un incremento al final de este.

Dado este panorama económico en el país es aceptable llegar a la misma conclusión a la que llega Camino, Armijos & G (2018) al analizar la productividad multifactorial del sector manufacturero en Ecuador entre 2007 y 2017, quien afirma que los principales determinantes de la variación de la PTF de este sector fueron la evolución del PIB y el consumo, ya que están ligados íntimamente a la demanda agregada, consumo y Ventas Totales del sector. Por lo mismo no se puede menos que suponer que el desempeño de estas variables a tenido una repercusión en la variación del producto del sector y consecuentemente en la evolución del empleo de los factores en el sector.

Al analizar este panorama netamente económico, es importante también citar a Loayza, Fajnzilber & Calderon (2005) quien afirma, al analizar el período 1960-1980, que para la región uno de los principales determinantes de la variación de la PTF es la estabilidad económica. Tomando en cuenta este análisis hay que aclarar que el período de estudio está marcado por una constante inestabilidad política dada por la transición de un modelo de economía social hacia una nueva política de corte liberal, lo que involucra importantes reformas económicas que estuvieron marcadas por la confrontación de diversos grupos sociales y políticos.

Esta coyuntura económica y política determinó los cambios en el producto y consecuentemente en el comportamiento del empleo de los factores en el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, teniendo la misma, no un mismo efecto para cada tamaño de organizaciones.

Para las pequeñas empresas esto significó una reducción de sus ventas totales y perspectivas de crecimiento y en una consecuencia lógica también una reducción del empleo de mano de obra y en el capital invertido, además, muy posiblemente una reducción importante de la PTF.

Para las empresas medianas y grandes esto significó un leve incremento de las Ventas Totales y por lo tanto un incremento también leve en el empleo de mano de obra empleada, no siendo igual en el caso del capital el cual solo se incrementó en las empresas grandes quienes decidieron aumentar su inversión al tener claras perspectivas de expandir su cuota de mercado, mientras que en las empresas medianas el capital se trasladó a sectores más rentables. Estos factores dieron como resultado muy posiblemente un incremento de la PTF para estos tamaños de empresas.

Esto se debe a varias razones, primero como lo explica Solimano & Soto (2005) se debe a que las empresas mientras más pequeñas sean presentan una mayor sensibilidad a los ciclos económicos. Por otra parte, Gómez (2010) refiere que la debilidad de las empresas pequeñas esta dada por la pequeña porción del mercado que concentran, la cual tiende a desaparecer ante los ciclos economicos adversos.

También este fenómeno es entendible por lo que explica Meléndez & Seim (2006) quienes dicen que las empresas pequeñas y medianas están menos adaptadas a la competencia que las empresas grandes. Debido a esto en un contexto de reducción del consumo, que genera a su vez una reducción del mercado y un ambiente de mayor competencia entre las empresas, esto da como resultado que solo las grandes empresas inviertan en expandirse mientras el resto pierden progresivamente sus participaciones de mercado.

Esto último explica la evolución del comportamiento que presentan los factores en el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato. A medida que las empresas pequeñas van reduciendo su participación con la reducción del mercado, las empresas medianas y grandes van ganando una parte de esta. Las empresas grandes ganan mayor cantidad de participación debido economías de escala les permiten tener precios más competitivos en el mercado, y gracias a su inversión, ya que cuentan con más recursos y experiencia para mantener sus cuotas de mercado, lo que resultaría en un incremento de la PTF mayor para estas organizaciones que para las empresas medianas.

Este importante recalcar que la participación que las empresas medianas y grandes obtienen por parte de las reducciones de la porción de las empresas pequeñas, en un contexto de recesión de la economía e inestabilidad política, es mucho menor a su participación original en caso de no presentarse esta coyuntura negativa ya que el mercado mismo del sector se ve reducido.

#### ***4.1.3 Cumplimiento del objetivo específico tres: Calcular las funciones de producción Cobb Douglas de productividad, para los distintos tamaños de organizaciones en el período de estudio dado.***

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo específico tres procedemos a desarrollar la metodología correspondiente a el presente estudio. Cabe recalcar que dicha metodología es la más común para el cálculo de la PTF sectorial entre los estudios más representativos del tema como los son (Caiza & Gomez, 2013; Olley & Pakes, 1996; Levinsohn & Petrin, 1999; Camino, Armijos, & G, 2018).

Tomando en cuenta la flexibilidad de esta metodología que se permite utilizar distintos métodos de estimación para las funciones de producción así como distintos

conjuntos de factores que intervienen en el proceso productivo, debemos recalcar que el presente estudio aplica la versión de la metodología del cálculo de la PTF paramétrica presentada por (Caiza & Gomez, 2013), lo que convierte a este estudio en una réplica del mismo.

Siguiendo estos referentes metodológicos, como primer paso emprendemos la determinación de las funciones de producción tipo Cobb Duglas para cada tamaño de organización del sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, mediante la estimación paramétrica de los valores de las participaciones de los factores trabajo y capital en el producto, los cuales pueden ser estimados mediante la técnica MCO en un modelo de regresión lineal múltiple, vigilando que se cumplan con los planteamientos teóricos que exige la metodología para obtener resultados no espurios así como útiles para aplicarlos en el cálculo de la variación de la PTF (Caiza & Gomez, 2013).

Es importante recalcar en lo referente a la estimación paramétrica de las participaciones de los factores en el producto necesaria para la función de producción que; tal como lo afirma Barro & Sala-i-Martin (2004) para el caso de nuestro país al no haber alcanzado una convergencia de la renta con los países desarrollados este tampoco tiene una estabilidad en la participación de los factores en el producto a largo plazo. Sin embargo para el caso de este estudio cuyo período abarca solamente dos años 2016 – 2017 si se puede considerar que la participación de los factores es estable ya que a corto plazo como lo afirma Wong (2009) se necesitaria de drásticos cambios en las políticas publicas o panorama económico para que esta relación se altere. Por lo tanto siguiendo el ejemplo de la metodología de Caiza & Gomez (2013), se determina que las participaciones de los factores en el producto son estables durante el período de estudio, ya que la teoría considera que estas se establen en el corto período.

Este es un modelo doble logarítmico y se basa en la función de producción Cobb-Duglas. La necesidad de usar esta forma funcional de modelo doble logarítmico está dada por la experiencia de la totalidad de los estudios de cálculo de la variación de la PTF por estimación paramétrica, ya que con el fin de que las estimaciones de los parámetros no sean espurias se espera trabajar con series de tiempo, tanto de las variables regresoras y regresadas, que sean estacionarias es decir que tengan un media y varianza constante. Esto se puede conseguir en un alto porcentaje de las ocasiones, de acuerdo con la experiencia econométrica, por medio de logaritmizar las series a emplearse en los modelos, pudiendo proceder luego a verificar su estacionariedad por medio del test de raíz unitaria como en el presente estudio.

Dado que el mismo modelo se utilizará para todos los tamaños de organización esto permitirá disminuir la varianza de la estimación de las funciones de producción y cálculo de la variación en la PTF al mínimo (Lora, 2008).

$$\ln Q_i = \beta_1 + \beta_2 \ln L_i + \beta_3 \ln K_i + \mu_i$$

Donde:

- $\ln Q$  representa el logaritmo del producto de la empresa medida por medio de las Ventas Totales para cada tamaño de empresa.
- $i$  representa el tamaño de organización.
- $B2 \ln K$  representa el logaritmo de la productividad del factor Capital medida por la variable Stock de Capital para cada tamaño de empresa.
- $B3 \ln L$  representa el logaritmo de la productividad del factor Trabajo medida por la variable Salarios y Remuneraciones para cada tamaño de empresa.
- $B1$  es el coeficiente de intercepto del modelo para cada tamaño de empresa.
- $\mu_i$  es el término de error del modelo para cada tamaño de empresa.



**Tabla 3: Estimación funciones de producción sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016**

PARAMETRO	PEQUEÑAS		MEDIANAS		GRANDES	
	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA2	COEFICIENTE3	SIGNIFICANCIA4
B1	5,54416	***	11,4358	***	6,80883	***
B2 L	0,557304	***	0,136557	**	0,368667	***
B3 K	0,111935	*	0,123266	**	0,350474	***
F	4210		12,71403		169,8389	
R2	0,3968		0,177295		0,689452	
N. Obser	131		121		156	

**Tabla 3:** Estimación funciones de producción sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016.

**Fuente:** Cálculos propios.

Antes de enfocarnos en los resultados debemos señalar que obtenemos estimaciones estadísticamente significativas requeridas dentro de la metodología de trabajo en los tres modelos como lo muestran los resultados de los estadísticos principales de la estimación de las funciones de producción para cada tamaño de empresas, cuyos resultados completos junto con el detalle de las pruebas y test realizados se encuentran disponibles en los Anexos 5,6 y 7. Además logramos que se cumplan el supuesto metodológico más importante según Caiza & Gomez (2013) y Klacek & Vopravil (2009) es decir que la estimación de los parámetros debe resultar en valores positivos, que concuerden con la teoría de la estimación paramétrica de la función de producción.

Al analizar los resultados de la **Tabla 3** correspondientes a los parámetros de las funciones de producción para cada tamaño de empresa, las cuales determinan las elasticidades producto de los factores en las funciones de producción dadas, vemos que para el caso de las empresas pequeñas la elasticidad producto de la mano de obra es 0,55 lo cual nos dice que estas empresas son muy sensibles a incrementar su producto con la contratación de personal, siendo el caso contrario el de la elasticidad

producto del capital apenas 0,11. Además podemos ver que estas organizaciones son las que más tienden a incrementar su producto con el aumento del factor trabajo entre todos los tamaños de organizaciones. Esto se explica en que las pequeñas organizaciones no cuentan con grandes capitales para invertir en tecnologías, maquinarias, vehículos o plantas de almacenaje por lo que son intensivas en mano de obra en sus actividades y requieren de este factor de manera esencial para su ejercicio.

En el caso de las empresas medianas vemos un panorama totalmente distinto ya que la elasticidad producto de la mano de obra es de 0,13 y la elasticidad producto del capital es de 0,12. Lo cual indica que estas empresas son igualmente sensibles a incrementar su producto con aumentos tanto en la mano de obra como en el capital. Esto se explica ya que en el sector comercial en sí mismo es intensivo en mano de obra debido a que requiere de habilidades blandas de negociación para la colocación del producto, debido a esto estas empresas implementan la inversión de capital en adquirir recursos que incrementen la productividad de la mano de obra, como vehículos, maquinaria, propiedades, plantas de procesamiento, locales comerciales, bodegas y sistemas de administrativos por lo cual estos factores van de la mano para incrementar el producto total.

Finalmente, en el caso de las empresas grandes la elasticidad producto de la mano de obra es de 0,36 y la elasticidad producto del capital es de 0,35 lo cual indica que estas empresas presentan el mismo panorama que las empresas medianas, siendo igualmente sensibles a incrementar su producto con aumentos de capital o mano de obra. No obstante en estas empresas el incremento del producto por aumento del capital o mano de obra es casi tres veces mayor a el correspondiente en las empresas medianas, por un mismo aumento en cualquiera de los dos factores analizados. Esto se explica debido a que estas empresas poseen economías de escala y grandes porciones de mercado que aseguran importantes utilidades, además de estas sus grandes dimensiones hacen que cuenten con más recursos para invertir en

conocimientos y técnicas modernas que les permitan lograr una mayor eficiencia en el empleo de los recursos y una mejor estimación de sus futuras demandas.

***4.1.4 Cumplimiento del objetivo específico cuatro: Determinar la variación de la productividad total de los factores del sector para cada tamaño de empresa en el período dado.***

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo específico cuatro procedemos a desarrollar la metodología correspondiente para lo cual como primer paso procedemos, una vez calculados los coeficientes para las regresiones o parámetros de las funciones de producción de cada nivel de organización, a definir las variaciones del empleo de los factores (Salarios y Remuneraciones y Stock de Capital) y el producto (Ventas Totales) en los diferentes tamaños de empresas del sector entre los años 2016 y 2017.

**Tabla 4: Variación de los factores y producto por tamaño de empresa**

				<b>VARIACIÓN</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>Grandes Empresas</b>	Ventas Totales	2016	12102559216		8,46%
		2017	13173826820	8,85%	
	Remuneraciones y Salarios	2016	511544708,2		
		2017	554361995,2	8,37%	
	Stock de Capital	2016	2723551690		
<b>Medianas Empresas</b>		2017	2944828182	8,12%	
				<b>VARIACIÓN</b>	<b>PROMEDIO</b>
	Ventas Totales	2016	278089616,8		5,1%
		2017	315313821	13,38%	
	Remuneraciones y Salarios	2016	23836754,88		
		2017	25310938,63	6,18%	
<b>Pequeñas Empresas</b>	Stock de Capital	2016	34343558,42		
		2017	29375225,9	-14,46%	
				<b>VARIACIÓN</b>	<b>PROMEDIO</b>
	Ventas Totales	2016	222969264,6		-72,78%
		2017	50016357,2	-77,56%	
	Remuneraciones y Salarios	2016	15961499,34		
	2017	7354946,96	-53,92%		
	Stock de Capital	2016	19393901,92		
		2017	17709297,29	-86,86%	

**Tabla 4:** Variación de los factores y producto por tamaño de empresa

**Fuente:** Cálculos propios

La **Tabla 4** muestra las variaciones en el empleo de los factores y el producto para cada tamaño de organización en nuestro período de estudio dado y representa información vital y altamente relevante para nuestro estudio.

Para las grandes empresas la variación promedio del período para las variables medidas fue de 8,46%, esto determino que existiera un incremento en las Ventas Totales de 8,85% a la vez que el empleo de los factores se incrementó de manera congruente presentándose un incremento en la cantidad de Remuneraciones y Salarios en la cantidad de Stock de Capital de 8,37% y de 8,12% respectivamente.

Los valores observados son congruentes con un aumento de la demanda de servicios prestados la cual requiere un aumento de la capacidad productiva y por lo tanto del empleo de los factores capital y trabajo. Tomando en cuenta que este tamaño de organizaciones mostró iguales elasticidades producto tanto del capital como de la mano de obra es de esperarse que la variación del producto origine una similar variación para ambos factores de producción medidos.

En relación a las empresas medianas podemos decir que son el grupo que presentaron las más diversas e interesantes variaciones. Así la variación promedio del período para las variables medidas fue de 5,1%. De manera desagregada esta se presentó mediante un aumento muy importante en las Ventas Totales de 13,85% la cual se acompañó de un incremento en la cantidad de Remuneraciones y Salarios de 6,18% y una disminución del valor del Stock de Capital muy representativa de -14,46%.

Lo anterior representa un importante incremento de la participación en el mercado de este tamaño de empresas las cuales incrementaron sus Ventas Totales casi en el doble de lo que lo hicieron las empresas grandes. Este incremento en los servicios prestados no requirió un gran aumento en el empleo del factor trabajo el cual creció en menor medida. Esto puede definir que exista un importante incremento en la productividad parcial del factor trabajo para este grupo de empresas. Sin embargo, de esto el fenómeno más importante que podemos observar en relación a este tamaño de organizaciones esta dado definitivamente por la reducción tan drástica en el empleo del capital que se presentó durante el período de 14,46% la cual es importantísima tomando en cuenta la dificultad que representa deslocalizar estas inversiones, en un corto período de tiempo, que como recordados en el sector comúnmente representan vehiculos, maquinaria, propiedades, plantas de procesamiento, locales comerciales, bodegas y sistemas de administrativos.

Este fenomeno sumanmente interesante concordaría con una reducción del producto a causa de los ciclos económicos de recesion en la economía, pero como recordamos

el sector comercial nacional comenzó una drástica caída en sus utilidades a partir de 2014, siendo 2015 y 2016 sobre todo los años donde sus actividades fueron más afectadas, sin embargo de esto para 2017 este sector a nivel nacional presentó una recuperación importante. Lo antes mencionado determinaría que el fenómeno que observamos responda a un acto racional de los inversores de trasladar estos capitales hacia sectores más productivos debido a los problemas que vino presentando el sector a partir de 2015. Esto tiene una lógica dentro del comportamiento racional de los agentes económicos si se entiende que, para los inversores de este tamaño de organizaciones, que no emplean demasiados recursos para prever los vaivenes de la economía y su propia demanda, lo más lógico era que en el 2017 la recesión continuara afectando sus operaciones.

Finalmente, para las empresas pequeñas la variación promedio del período para las variables medidas fue de -72,78%. Esta se presentó con una muy marcada reducción de sus Ventas Totales de -77,56%, la cual en cierta medida es congruente con la reducción en el empleo de factores, 53,92% en Remuneraciones y Salarios y de -86.86 para el Stock de Capital.

Estos valores son tal vez los que más concuerdan con la teoría económica prestada en los estudios de la PTF sectorial en nuestra región, ya que estos concuerdan en que la coyuntura y ciclos económicos afectan de manera especial a las pequeñas organizaciones debido a varias causas antes mencionadas. Ante esto podemos decir que la variación en los factores observadas es congruente a la reducción del producto, siendo más pronunciada la reducción en el empleo del factor capital debido obviamente a lo intensivas que son este grupo de empresas en mano de obra, como lo mostro la elasticidad producto del factor trabajo de las mismas, la más alta entre todos los tamaños de empresas.

Una lectura transversal de los resultados arroja que en el ámbito de las variaciones del producto medido por las Ventas Totales las empresas que más incrementaron

estas fueron las empresas medianas, las cuales aumentaron sus productos casi en el doble que las empresas grandes, presentando un inusitado fenómeno incluso para la teoría económica consultada. Las empresas grandes por otro lado incrementaron su producto de la misma manera que las empresas pequeñas se vieron afectadas grandemente de manera esperada para la coyuntura económica del sector que apenas para 2017 estaba en recuperación de la recesión económica iniciada en 2014, de la cual las empresas más pequeñas no pudieron recuperarse pese a que el sector en sí presentaba mejorías.

En el apartado de las variaciones en el empleo del factor trabajo medido por los Salarios y Remuneraciones tenemos que para el caso de las empresas grandes y pequeñas esta fue congruente al incremento o reducción de la prestación de servicios debido sobre todo a que este factor puede ser modificado con mayor facilidad dentro del proceso productivo en comparación con el capital. Para el caso de las empresas medianas debemos recalcar que el aumento en el empleo del factor trabajo fue mucho menor al incremento del producto lo que determina un incremento de la productividad parcial de este factor.

Finalmente, en el apartado del análisis de las variaciones del factor capital medidas por el Stock de Capital tenemos, que de la misma manera que en el factor trabajo, las variaciones observadas en las empresas medianas y grandes son congruente a la prestación de servicios. Por otra parte, en las empresas mediana se pudo observar una agresiva y rápida deslocalización de capital producto de las expectativas de los agentes económicos de que las crisis continuarán en el sector para 2017.

$$\Delta PTF_i = \Delta Q_i - [(\beta_{2i} * \Delta L_i) + (\beta_{3i} * \Delta K_i)]$$

Donde:

- $\Delta PTF$  es la variación de la PTF para determinado tamaño de empresa del sector comercial del cantón Ambato entre los años 2016-2017.

- $i$  representa el tamaño de organización.
- $\Delta Q$  es la variación del producto total medido por las Ventas Totales entre los años 2016-2017, para cada tamaño de organización.
- $\Delta L$  es la variación del empleo del factor trabajo medida por la variable Remuneraciones y Salarios entre los años 2016-2017, para cada tamaño de organización.
- $\Delta K$  es la variación del empleo del factor capital medida por la variable Stock de Capital entre los años 2016-2017 para cada tamaño de organización.

**Tabla 5: Variación de las PTF sector comerciales del 2016-2017**

Columna1	Variación Q	B2*Variación L	B3*Variación K	Variación PTF
PEQUEÑAS	-77,57%	-30,05%	-0,97%	-46,55%
MEDIANAS	13,39%	0,84%	-1,78%	14,32%
GRANDES	8,85%	3,09%	2,85%	2,97%

**Tabla 5:** Variación de las PTF sector comerciales de la provincia de Tungurahua cantón Ambato 2016-2017

**Fuente:** Cálculos propios

La **Tabla 5** muestra lo ya esperado en el análisis de comportamiento de la variación en el empleo los factores del sector en el período dado. En el período de estudio dado las pequeñas empresas presentan un decrecimiento de la PTF de -46,55%, las empresas medianas tuvieron por su parte un incremento de la PTF de 14,32% y finalmente las grandes empresas presentaron un incremento de su PTF de 2,27%.

Antes de nada, hay que decir que la variación de la PTF no fue heterogénea entre los distintos tamaños de empresa del sector comercial del cantón Ambato. Para el caso de las empresas pequeñas el panorama como lo manifestamos con anterioridad es totalmente congruentes con la teoría económica en la región y en el país, presentada en el Capítulo 2, la cual reitera que; la PFT sectorial está altamente ligada a los ciclos



económicos y que las empresas más pequeñas son más sensibles a estas variaciones. Por lo tanto, la coyuntura económica del país a partir de 2014, la cual afectó gravemente a indicadores macro como el consumo determinó un fuerte decrecimiento para el sector comercial a nivel nacional.

Así las condiciones que marcaron el fuerte descenso de la PTF en este grupo de empresas están dadas por la coyuntura económica que determinó un fuerte decrecimiento de las Ventas totales de las empresas pequeñas del sector comerciales del cantón Ambato -77,56%, la cual se mantuvo pese a que para el 2017 el sector a nivel nacional se recuperó, como también lo hicieron las empresas medianas y grandes del sector. A esto se debe a que tempranamente en nuestro estudio las variaciones en el empleo de los factores -53,92% en Remuneraciones y Salarios y de -86.86%, y congruentes a una reducción en la capacidad de las operaciones anticipasen los resultados obtenidos.

En lo respectivo a las empresas medianas podemos decir que los resultados obtenidos están solo en parte predichos por la teoría económica revisada, ya que este grupo de empresas pudo aumentar su producto o Ventas Totales en una alta medida -13,85 casi en el doble de lo que lo hicieron las empresas grandes lo cual indica que estas empresas fueron las que más rápidamente se recuperaron de la coyuntura económica iniciada en 2014. Esto en cierta medida es contrario a lo que postula la teoría económica, la cual afirma que las grandes empresas, más aptas para competir y con más recursos, son las que primero y de mejor manera se habrían recuperado de las crisis.

De tal manera que las condiciones que llevaron el incremento de la PTF en este grupo de empresas son: el extraordinario incremento en el producto de este grupo de que estuvo acompañado de variaciones igual de interesante, desde el punto de vista teórico, en el empleo de los factores, pero que aun así encuentran una explicación en la teoría económica y en el comportamiento racional de los agentes económicos.

Otro de los factores que marcaron el crecimiento de la PTF fue un incremento en la cantidad de Remuneraciones y Salarios de 6,18%, que corresponde claramente a un incremento en el empleo del factor resultado del aumento de los servicios prestados, que se produjo en menor medida que el incremento del producto lo que es indicativo de un claro incremento de la productividad de la mano de obra, lo cual obviamente se refleja en el incremento de la PTF de este grupo de empresas.

El factor final que motivo este incremento lo constituye lo que a nuestro parecer representa el más interesante fenómeno observado en la investigación, es decir la reducción tan drástica en el empleo del capital que se presentó durante el período en este grupo de empresas 14,46%, el cual atribuimos a un acto racional de los inversores para trasladar estos capitales hacia sectores más productivos, debido a la preocupación de que en 2017 la recesión continuara afectando sus operaciones, Lo cual tiene una alta relación al incremento de la productividad, ya que hubo un incremento del producto importante a la vez que se presentó una reducción en el capital empleado.

Finalmente, al referirnos a las empresas grandes podemos decir que, los resultados obtenidos están explicados por la teoría económica revisada, ya que este grupo de empresas, más aptas para competir que otros grupos y con más recursos se recuperó en este período del traspie del sector a nivel nacional que inicio en 2014, obteniendo un incremento en su producto o Ventas Totales de 8,85%. A su vez este incremento fue congruente al presentado en el empleo de los factores 8,37% para los Salarios y Remuneraciones y 8,12% en el Stock de capital. Lo que quiere decir que estas empresas produjeron más, pero incrementando en la misma cantidad su empleo de mano de obra y capital lo que determino el pequeño incremento de la PTF observado.

#### **4.2 Limitaciones del estudio**

Como lo manifestamos en el apartado anterior y se reitera por los autores estudiados en los Antecedentes Investigativos, uno de los mayores problemas de este tipo

investigaciones de la PTF a nivel sectorial están dados por la dificultad para construir muestras representativas, debido sin lugar a dudas al hecho de que estas muestras se deben construir de caso en caso, extrayendo la información necesaria de cada organización para cada período desde las bases de datos de los organismos de control, cámaras de las industria o censos industriales.

Este mismo estudio al comenzar con la tarea de construir la base de datos extrayendo la información necesaria del portal de la SUPERCIAS, específicamente de la información presentada en el formulario 101 o formulario de declaración del impuesto a la renta y presentación de balances único para sociedades y establecimientos permanentes, encontró graves inconvenientes al momento de reunir la información deseada para la totalidad de empresas del sector a estudiarse. Esto representó un problema para el grupo de las empresas pequeñas, ya que la información recolectada fue casi total para las empresas grandes y medianas cubriendo un 99,37% y 98,38 % de estas. Por otro lado, entre las empresas pequeñas apenas se cubrió un 20% del número total de estas para el sector.

Esto se dio debido a que en este nivel de tamaño de organización el incumplimiento en la presentación de la información al regulador es muy generalizada, así como otras irregularidades como cese en sus actividades o procesos de liquidación e intervenciones, lo que produjo sencillamente que la información necesaria no esté disponible.

Esto produjo que un sentido estadístico que la información a tratarse en los niveles de las grandes y medianas empresas pudiera considerarse poblacional, mientras para las empresas pequeñas se trabajaría a nivel muestral, con una cantidad de casos talvez inferior a lo recomendado, pese a que la muestra recolectada representa el conjunto de datos más completo con el que se pueda trabajar para este mismo subsector.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

El desarrollo de este estudio implica que, a futuro de manera práctica y tangible, se comprenda que es posible realizar investigaciones sectoriales de gran envergadura, pese a la fuerte limitación que representa la disponibilidad y recolección de la información necesaria para estos.

Esto no solo es necesario desde el punto de vista investigativo, en el cual nuestro país se encuentra poco desarrollado en cuanto al tema del estudio de la eficiencia sectorial y de la economía en su conjunto, si no que más bien esta imperiosa necesidad recae en que este tipo de investigaciones son indispensables para la planeación pública y privada.

De la misma manera, el desarrollo de este estudio implica que la teoría económica puede beneficiarse de los posibles descubrimientos y aportes referentes a una dinámica sectorial entre los distintos tamaños de organizaciones, en condiciones de una reducción de un determinado mercado a consecuencia de una reducción en la demanda.

Postulado el cual se desarrolló en el análisis de resultados del capítulo 3 y que en definitiva requiere de más estudios e investigación con el fin de constituirse en una nueva y posible teoría de participación del mercado.

Por el momento habiendo llegado al final de este estudio procedemos a presentar las conclusiones de este en un formato que las relacione con los objetivos propuestos:

- En lo referente a los objetivos específicos uno y dos podemos concluir que el comportamiento y la evolución en el empleo de los factores trabajo y capital medidos por las variables Sueldos y Remuneraciones y Stock de Capital en el sector comercial de la provincia de Tungurahua cantón Ambato entre 2016 y 2017 se daban de manera congruente a variaciones del producto o Ventas Totales como, resultado de los cambios en la demanda agregada y consumo producidos por los ciclos económicos los cuales afectaban de manera diferente a cada tamaño de empresa, quienes variaban su empleo de los factores en un comportamiento racional de acuerdo a su demanda y expectativas de crecimiento.
- En lo referente al objetivo específico tres las funciones de producción calculadas para cada tamaño de empresa arrojaron valiosa información sobre la elasticidad producto de los factores en los procesos productivos y sobre qué tan intensivos eran estos para cada insumo estudiado. Concluyéndose que en el caso de las empresas pequeñas se determina que la elasticidad producto de la mano de obra es cinco veces mayor a la del capital, siendo este grupo de empresas las más intensivas en el empleo de mano de obra. En el caso de las empresas medianas se determinó que las elasticidades tanto para la mano de obra y el capital eran similares por lo que se determina que este grupo de empresas son tan intensivas en capital como en mano de obra en sus operaciones. Las empresas grandes de la misma manera que las medianas demostraron ser igualmente intensivas en capital y mano de obra, presentado una elasticidad productos similares para estos factores. No obstante en estas empresas el incremento del producto por aumento del capital o mano de obra es casi tres veces mayor a el correspondiente en las empresas medianas por un mismo aumento en cualquiera de los dos factores analizados.

- Finalmente, para lo dispuesto en el objetivo específico cuatro se pudo concluir que la variación de la PTF no fue heterogénea entre los distintos tamaños de empresa del sector comercial del cantón Ambato. Presentándose una importante variación positiva en las empresas pequeñas y medianas, mientras que en las empresas grandes la variación fue positiva, pero relativamente más pequeña, finalmente obteniéndose en las empresas pequeñas una muy alta variación negativa.

## **5.2 Recomendaciones**

En relación con el tema planteado, durante esta investigación se generaron varias experiencias que nos permiten emitir recomendaciones a posteriores estudios dentro del mismo campo de investigación.

- Sería de gran validez para el estudio de la PTF empresarial, estudiar la variación de este indicador en las empresas grandes del Ecuador, en los diferentes sectores de la economía, ya que la información sobre estas organizaciones se encuentra a total disposición de los investigadores en la página de la SUPERCIAS.
- Sería también de gran validez desarrollar estudios que determinen la variación de la PTF sectorial por el método de las regresiones económicas, ya que en su totalidad los estudios de este tema en el país se desarrollan por medio del método de contabilidad del crecimiento.
- Sería de gran importancia que en nuestro país se desarrollen estudios de la estructura de la PTF sectorial, ya que estos estudios serían de gran valor para determinar en qué aspectos la gestión pública y privada deben centrarse para mejorar la eficiencia de estos sectores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, R., & Warr, B. (2006). "Economic growth, technological progress and energy use in the U.S. over the last century: Identifying common trends and structural change in macroeconomic time series". *NSEAD Business in Society Centre*.
- Baier, S., Dwyer, P., & Tamura, R. (2006). How important are capital and total factor productivity for economic growth? *Economic Inquiry*, 44(1), 23–49.
- Banco Central del Ecuador. (2001). *La Dolarización en el Ecuador*. Quito: Tierra Morena.
- Banco central del Ecuador. (2018). *Cuentas regionales Base de datos*.
- Banco Mundial. (2017). *Base de Datos del Banco Mundial*.
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth. 2nd edition*. Cambridge: MIT Press.
- Baxter M, K. R. (1995). Measuring Business Cycles Approximate Band-Pass Filters for Economic. *NBER Working Paper*.
- Bosworth, B., & Collins, S. (2003). The empirics of growth: An update. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 79-113.
- Botrić, V., Božić, L., & Broz, T. (2017). Explaining firm-level total factor productivity in post-transition: manufacturing vs. services sector. *Journal of International Studies*, 77-90.
- Box, G., & Jenkins, G. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. New Jersey: John Wiley and Sons Inc.
- Brewer, A. (2010). *The Making of the Classical Theory of Economic Growth*. New York, Routledge.

- Bureau of Labor Statistics. U.S. Department of Labor. (2017). *"Multifactor Productivity - Overview"*. .
- Caiza, G., & Gomez, A. (2013). Medición de la ´productividad total en el sector comercial de Popayan 2011-2012. *Panorama Economico* , 97-111.
- Camino, S., Armijos, G., & G, C. (2018). Productividad Total de los Factores en el sector manufacturero ecuatoriano: evidencia a nivel de empresas . *Cuadernos de economia* , 225-307.
- Čechura, L. (2012). Technical efficiency and total factor productivity in Czech agriculture. *Agric. Econ. – Czech*, 58, 2012 (4), 147–156.
- CEPAL. (1998). *50 Años de pensamiento de la Cepal*. Santiago.
- CEPAL. (2008). Sistema de Cuentas Nacionales .
- CEPAL. (2017). *Panorama social de America Latina*. Santiago de Chile: Cepal.
- Courbois, R., & Temple, P. (1975). La methode des "Comptes de surplus" et ses applications macroeconomiques. *INSEE, Serie C (35)*, 100-178.
- De Soto, H. (1987). El otro sendero. Oveja Negra.
- Duran, G. (2015). Plan del buen vivir Ecuador 2015.
- Echavarría, J., Arbeláez, A., & Rosales, F. (2006). La productividad y sus determinantes: El caso de la industria colombiana. . *Desarrollo y Sociedad* 57.
- Färe, R. (1994). "Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries". *American Economic Review*, vol. 84, N° 1, 121-146.
- Field, A. (2006). ("Technical change and US economic growth: The interwar period and the 1990s". The Global Economy in the 1990s. En *The Global Economy in the 1990s* (págs. pp. 89–117).
- Given, L. (2008). *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. Los Angeles: SAGE Publications.



- Glesne, C. (2011). *Becoming Qualitative Researchers*. Boston: Pearson.
- Gollin, D. (2002). Getting Income Shares Right. *Journal of Political Economy*.
- Gómez, A. (2010). *Productividad multifactorial del sector manufacturero del Cauca*. Popayán, Cauca: Universidad del Valle.
- Gonzales , D., & Vásquez, A. (2017). Un análisis de la productividad manufacturera de México en 1988 y 2013. *Revista Iberoamericana de contaduría economía y administración*.
- Grosskopf, P. (1998). "Malmquist productivity indexes: a survey of theory and practice". *Index Numbers:Essays in Honour of Sten Malmquist, Kluwer Academic Publishers*.
- Gujarati, D. (2005). *Econometria*. MacGrawhill.
- Gürsel, S. (2011). *Growth problem and reform calendarve* . İstanbul: Bahçeşehir : Ekonomik .
- Gutiérrez, F. (2017). El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México. *Economíaunam*, 14(42), 136-149.
- Hulten, C. (2009). "Growth Accounting" . *NBER Working Paper* , 150-241.
- Ibujés, J., & Benavides, M. (2017). (). Contribution of technology to the productivity of small and medium-sized enterprises in the textile industry in Ecuador. . *Cuadernos de Economía*.
- INEC. (2017). *Directorio de Empresas base de datos* .
- Klacek, J., & Vopravil, J. (2009). Total Factor Productivity in Czech Manufacturing Industry. *KLEM framework*.
- Kong, N., & Tongzon, J. (2006). Estimating total factor productivity growth in Singapore at sectoral level using data envelopment analysis. *Applied Economics*, 38:19, 2299-2314.

- Levinsohn, J., & Petrin, A. (1999). When industries become more productivity, do firms become more productivity,. *Investigating productivity dynamics. NBER Working Paper, 6893*.
- Loayza, N., Fajnzilber, P., & Calderon, C. (2005). Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, Explanations, and Forecasts. . *Banco Mundial, Washintong*, p 168.
- Lora, E. (2008). *Técnicas de medición económica*. Bogota C,D: Alfaomega.
- Lucas, R. (1988). "On the Mechanics of Economic Development". *Journal of Monetary Economics*. 22 , 3–42.
- Maddala, G. (1992). *Introduction to Econometrics*. New York: McMillan.
- Mankiw, G. (2002). *Principios de Economía*. Auckland: McGraw-Hill.
- McCombie, J. (2000). The Solow residual, technical change, and aggregate production functions. *Journal of Post-Keynesian Economics* 23, 97-267.
- Meléndez, M., & Seim, K. (2006). La productividad del sector manufacturero colombiano y el impacto de la política comercial 1977 -2001. . *Desarrollo y Sociedad* 57 (CEDE, Ed.).
- Mukherjee, S. (2003). *Microeconomics. New Delhi: Prentice*. Calcuta: Hall of India.
- Olley, S., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64, 1263-1297.
- Orellana , J. (2014). Determinantes de la inflacion en el Ecuador. *Cuestiones economicas*.
- Panizza, U. (2002). Income Inequality and Economic Growth: Evidence from American Data. *Journal of Economic Growth*.
- Peugh, J., & Ender, L. (2004). Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. , 525-556. *Review of Educational Research*, 74, 525-556.
- Piketty, T. (2014a). *El capital en el siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica.

- Prescott, C. (1998). Needed: A theory of total factor productivity. *International Economic Review*, 525-551.
- Rada, J. (2013). The application of data envelopment analysis based Malmquist total factor productivity index: Empirical evidence in Turkish banking sector. *Panoeconomicus vol. 60, br. 2*, 139-159.
- Romer, P. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of Political Economy*. 94 (5): , 1002–1037.
- Serres, A. (2015). *Falling Wage Shares in Europe and the United*. MIT Press.
- Sickles, R., & Zelenyuk, V. (2019). *Measurement of Productivity and Efficiency: Theory and Practice*. . Cambridge:: Cambridge University Press.
- Smith , A. (1958). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Solimano, A., & Soto, R. (2005). Economic growth in Latin America in the late 20th century: evidence and interpretation. . *Serie Macroeconomía del desarrollo Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*,, 44-78.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the theory of Economic Growth . *Quarterly Journal of Economics*, 65-94.
- Solow, R. (1999). A contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*.
- Stiglitz, J. (2002). *Malestar en la Globalización* . Madrid: Taurus.
- Sumanth, D. (1997). *Total Productivity Management (TPmgt): A Systemic and Quantitative Approach to Compete in Quality, Price and Time*. . Florida: CRC Press.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2018). Panorama del sector servicios 2013-2017. *Estudios Sectoriales*.
- Swan, T. W. (1956). "Economic Growth and Capital Accumulation". *Economic Record*. 32 (2), 61-334.

Weil, D. (2005). *Economic Growth*. ADDISON-WESLEY.

Wong, S. (2009). Productivity and trade openness in Ecuador's manufacturing industries. . *Journal of Business Research*, 62, 868-875.

Wu, Y. (2011). Total factor productivity growth in China: a review. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 9:2,, 111-126.

Yépez, R. (2015). Análisis de solidez del sistema financiero Ecuatoriano. *Eumednet*.

## ANEXOS

### Anexo 1: Fichas de observación empresas grandes

Q2017	L2017	K2017	Q2016	L2016	K2016
140905274	5944348,02	28274724,8	118513266	5183230,97	25559409,1
107450987	10750031,1	47244573	87397175,8	10217160,4	36779223,8
31511086,8	5745386,04	9416631,89	32342592	5820304,23	6078613,77
33859028,1	883740,13	823048,88	21269691	643063,88	778883,75
7520599,2	845688,5	930634,79	6165455,1	845688,5	1516741,74
5656355,88	5010301	7809087,49	6875640,54	5010201	7789922,33
1051423445	52618159,9	307418828	966604782	50810062	339377713
63318865,4	4915474,17	4303031,47	53638373,3	4351390,25	3041264,76
260510488	7498211,42	21205	239541113	115914,93	29650,5
34841041,1	2592119,19	2017270,16	7276265,32	2598594,63	2017270,16
353771370	18332840,2	23405248,2	346965485	2200248,22	26233953,9
6017775,71	294073,9	620427,59	3099866,35	219528,89	441402,56
10450688,7	937276,97	132670,21	10282851,1	941159,06	122220,78
192479072	14307070,7	26750636,9	178720593	12498586,3	26178108,6
7991434,32	345158,7	118582,51	6270318,27	417597,61	118582,51
15395775,2	2928107,04	9173530,21	14640588,5	2941015,85	8952248,84
128126288	2366148,77	23401457,1	120304262	2954071,33	24746022,3
27482786,9	120782,78	17981489,4	29998703,5	132081,3	17593760,6
21283954,2	3196839,07	9221452,07	21439587	3166682,44	8107439,81
261450898	12332052,6	37124124,7	238664036	10950230,5	18638163,1
64488594,7	3097472,87	5166075,09	53667585,5	2871751,98	5303779,18
19841764,8	1811973,72	2475984,05	18302348,2	1832797,98	7152669,71
98934201,6	1143773,11	82575722,6	83008952	1099089,25	69932638,8
12300734	971893,86	3180623,23	12300734	907784,29	2987079,26
11102952,3	350865,18	79832,03	3361629,65	55264,93	48837,19
20911928,5	951577,17	847588,36	17548384,8	874062,88	819271,66
22710545,3	1878073,58	3898206,65	14105037,5	1411600,11	2550660,57
6261076,08	301050,93	337580,37	6081062,99	263662,98	332581,47
55050939,8	1640820,51	1895232,97	36837869,9	1404053,41	1888339,6
7210413,23	425866,21	75826,29	9225240,93	424466,66	133743,41
6763757,03	596577,09	235685,53	5117086,82	431957,68	195261,29
317111720	11003987,3	33399854,4	331518249	11402604,3	26971036,9
10815291,1	1261001,9	155486,86	9106944,25	1220141,8	155486,86
6657719,19	511430,87	265401,77	7115072,93	529396,017	1028838,42
18838953	1410941,76	4677910,64	17393880,3	1450539,89	3899184,02
6033447,54	225676,04	59481	31116016,7	192989,72	44395,43
49143540,3	2572406,37	18787271,2	47454415,2	2311124,88	18919041,3
16758459,9	1901172,8	1492306,07	16473663	1793357,49	1471281,64
85232557,8	6373304,95	3998876,01	74225577,1	6266084,29	3570564,51

315472889	3346192	27098622	277460589	16180989	27001306
171006177	4969720,67	62710802,9	162756084	8104557,42	50900876,4
24549624,1	803606,86	343096,97	22045263,8	796681,52	386123,87
9972454,44	916836,31	1433202,71	9492887,62	872490,39	1450006,11
117118708	10849476,8	5754034,13	124403590	12389553,9	5556745,12
11451387	854341,67	5467446,71	13821387	811786,67	6486446,71
64827596	1400200,58	12026074,4	59769598	3336116,03	12335018,7
14649301,1	1425642,45	1800328,45	13575598,5	1210,25	1690837,42
17227302,5	2273152,47	1878832,28	14682857,2	2144947,35	1816144,05
140890735	13000226,2	22601662,5	140890735	13000226,2	22601662,5
5418023,94	81533,33	172421,35	2700211,87	62500	182056,33
5762644,07	169781	193969,56	4404435,46	137900,64	192856,6
33535391,1	2883616,52	2698367,07	33700876,8	2751055,8	2625726,98
10985747,8	332150,98	340945,29	6083558,71	265912,32	336338,53
5317192,8	472257,65	274871,06	4555399,52	439847,47	273128,28
9303168,99	457643,04	611900,06	8726037,17	417462,71	549246,54
9085263,12	917017,66	987326,33	9036848,1	763930,81	747746,32
11583443	619055,32	2380353,34	12446656,2	600763,95	2235530,01
9902729,69	448235,91	1387973,26	9992998,49	482234,13	788435,55
5462262,27	364854,8	374815,74	5614112,37	350063,21	373206,1
20350099,9	111324,5	2601692,35	22735292,3	1148572,33	3483052,54
12127861,8	394208,79	2382577,23	9054178,76	354136,47	2268939,94
79443715,4	1386582,11	12361020,9	73287561,6	1077877,6	12302467
36625386,4	1833404,44	4557416	34147780,3	1747531,1	3724339,27
5065354,68	878925,55	1841705,46	4990719,44	705022,81	1302179,23
11635754,8	518815,27	376800,15	10063647,5	463603,1	311976,76
142837045	4082188,98	2569183,61	63482459,9	2529758,91	2048279,24
31106627,9	2660124,88	2740714,22	26596474,9	2476312,23	2996161,51
18809052,5	1473063,8	1712943,53	16716823,4	1398858,8	1404365,27
7079180,92	670554,21	427439,55	6260540,37	609808,27	331384,6
15877090,9	440252,02	1227184,29	10372088,8	414087,6	567121,76
165787307	5564693,16	8906551,7	148222740	5564693,16	8548045,4
187007316	2261152,81	129919907	144048765	2544641,52	117522110
17532087,8	755676,93	4799219,7	16766250,5	969792,98	4791307,02
90056481,7	3239811,12	18893406,4	77724834,8	2995030,83	16988935,9
6113544,97	99496,64	299022,74	5431565,11	90455,63	299022,74
62895037	3231438,71	11303947,3	64707507,8	3489064,87	9667943,68
5025640,62	543647,95	1130872,81	3793661,95	528343,88	228854,45
33971600	1595316,2	1087518,97	36401922,5	1920431,9	1055797,44
29322813,4	519623,67	6067893,16	27383412,1	625254,64	4760344,47
13741692,5	1015057,5	4593359,15	13319485,1	795294,62	2566256,98
76309914,8	2109559,6	14854935,6	67664701,8	1998958,59	11985242,2
8716200,46	461166,08	462418,79	8286846,67	439867,47	455507,25
235851104	11267913	33429459,8	253525924	10224434	31231432,8

275581772	10579566,2	87188495,8	257881637	10182280,2	77926403,4
515567207	43481708,9	194990827	532378102	41571300,4	173797732
10261913,1	37280,64	282800,46	9295172,23	32757,77	273220,55
1951035448	5537017,3	944181734	1855352216	5345920,3	902470302
276393653	3024203,68	5007095,97	315151223	3136126,21	4765462,94
66936556,7	1829941,9	15062523,6	48256943,7	425875,85	12596081,7
34291167,6	1073352,76	571285,78	26913826,1	1006953,01	409405,93
181608630	16936125,2	41901297,6	152883038	14977488,4	21498072,4
6396275,5	604742,35	672127,06	5423723,15	569731,16	588287,15
293032663	15962636,6	15924894,1	255191403	15558135	15869380,9
29894750,6	3332975,91	14786729,8	30383361,2	3544579,3	11256447,9
92353591,6	3261451,11	5359885,64	84602596,7	3181896,45	4143506,19
6900923	420445,54	166925	6551496,07	373538,77	102467,69
104150626	6877069,16	8232461,32	98746242,4	7347262,5	4205820,18
15026403,6	552761,37	279369,23	7643192,44	459057,57	139650,31
11580156,1	630244,09	2087984,91	9766003,99	612555,77	746097,8
368682642	1789637,87	688657,55	360329124	1645436,34	582649,74
47887487,3	2252169,57	11529955,9	42941387	722798,55	8360903,48
42555423,5	4741930,15	454214,09	45857633,4	5967151,48	468140,09
9687714,23	504753,77	1836075,53	8090073,61	527563,7	1108691,19
9687714,23	504753,77	1836075,53	2882117,9	384662,83	207843,35
89860441,4	8238750,32	17324449	84329506,8	7306345,89	13835850,7
84290859,9	7924282,73	9576681,15	69093939	6350404,71	4160465,14
87204937	6548765,53	42148117,9	81262780,4	6369607,31	38518572
27284485,9	1855991,23	2444486,06	24033842,6	1950615,71	2046727,59
10981604,7	2320797,94	2073988,37	8748690,78	1965967,04	1998000,74
15610718,2	877558,7	495819,3	15648586,4	788143,37	480640,12
8092484,4	460249,19	1136178,29	7712489,88	468568,31	749089,93
175286636	21085626,10	9619396,54	162039203	21000426,78	9684996,14
90142540,3	2462778,32	9086496,93	71155017,2	2565754,85	8308160,09
10616521,2	1036107,6	4847111,87	9802392,5	899516,22	1801563,07
56894188,8	2298329,91	32114161,7	56368728,1	2069699,30	29161677
194328004	2315598,25	42482044,9	173912165	2267884,52	17565137,3
28411780,9	1229060,36	3299857,88	31528206,8	1239852,03	2075971,27
10798224,2	1066740,72	1359685,66	10887626,4	1032570,55	1110006,57
174665429	2998484,38	35042597,4	133491014	4066697,55	34312390,1
65183062	782467,08	8994968,63	65306562,1	737870,36	8592131,58
611831349	45313565,1	142146012	589554333	44292356,5	142146012
251462958	19620674,7	14065248	251217732	13567638,8	19712102,5
22602241,2	1898699,73	35080044,5	21174286,2	1744472,86	32286643,9
10251362,1	560080,35	1548693,83	14064758,4	578239,42	1144295,54
55720509	4677935,16	1888826,8	42656919,3	2902842,14	1405846,68
13430404,1	923814,39	1220584,28	7888438,44	673667,14	1066898,09
72404370,4	1371335,37	2066830,43	62136913,9	1262942,37	1584941,27

6173643,84	300209,15	2038546,76	5097245,52	207591	956408,47
213957161	3401824,8	4150080,09	110209655	2052865,56	3733032,52
9715897,13	472846,66	618663,44	11539954,9	507553,42	624669,26
5369281,46	327070,66	2048946,41	3587283,65	260804,07	205304,21
20578074	1850510,99	1464397,8	17608748,6	1619851,8	1744462,73
29622989,9	905327,69	691135,89	33405288,2	872661,87	679334,39
16815515,8	607089,65	503170,74	11204898,1	541030,04	413176,72
11613425,2	488951,75	444306,31	10386209,4	632157,28	461311,98
82764983,5	3681800,02	1749224,57	74355470	3247402,47	1880504,36
9453724,99	1408802,83	377365,18	11305516,7	1108351,8	465177,55
14020189,5	658635,27	1507804,48	12946521,9	634658,96	1400432,29
7348912,08	686392,25	356984,91	10969811,2	726784,66	334392,89
9184232,88	306455,26	134729,01	5386225,25	225202,81	148468,96
9622587,95	972479,64	230536,46	8825317,06	795741,06	119822,17
29106533,6	655037,97	725161,78	18041444,6	587482,39	638602,43
43667162,8	2580533,43	1525809,03	33982348,8	2378243,32	1421414,68
10721108,7	451444,59	1171674,93	8434395,44	386827,37	793225,96
10221354,5	1702394	1672919,35	10012411,6	1619297,37	1355120,85
19739225,6	454418,82	495987,27	27118603,4	1429452,95	566722,03
6298356,7	86785,72	195136,13	8821755,16	99776,72	195136,13
14006184,3	1287807,45	423122,14	11646565,8	1177391,23	885140,33
10122406,6	469108,55	443126,04	9569401,71	462642,38	431876,54
8162632,86	105585,1	191780,67	9435243,58	124260,91	140786,93
13778236,2	1107121,8	630963,47	12313749,4	1247324,49	552288,3
5500884,49	300474,1	386785,24	5594502,3	238517,79	265779,02
12521054,5	598237,06	459235,29	10720884,6	373160,63	539810,41
5325660,55	303586,62	40594,76	127667,96	1322,85	28407,57
38914518,3	1438751,31	1024618,61	22110139	1396394,53	929782,34
28871586,1	727223,29	5547046,62	25013845,4	623678,62	4149467,98
6005092,42	132842,13	119656,27	3546560,69	93945,5	85895,35
10162705,5	285888,07	198534,69	10050627,7	223851,61	166280,3
18350659,8	705064,42	500841,06	16014147,5	634075,57	458217,55
14817245,1	91242,72	777764,42	9827558,85	323848,48	640757,9

## Anexo 2: Fichas de observación empresas medianas

Q2017	L2017	K2017	Q2016	L2016	K2016
1335087,16	185088,11	286617,42	1367197,85	200879,08	270489,08
1973577,04	88678,85	511363,65	1807451,25	96440,89	514144,65
1025325,61	145344,67	52387,28	857858,12	130739,62	52387,28
1993695,8	673469,64	88246,57	1979932,56	678207,35	80988,69
1099963,55	103878,31	359327,97	1141111,58	94728,92	355307,07
1220633,51	28388,1	106648,64	1077953,32	41980,8	51082,75



1058705,38	1816,19	103508,79	790465,79	74715,85	101215,87
1768961,39	172306,8	519991,58	1919336,68	176661,76	322935,65
1757644,85	147220,39	120693,78	1757644,85	147220,39	120693,78
1967764,25	74205,68	101065,75	2052745,11	65550,81	94947,89
1824273,43	242626,1	591964,35	1553642,09	186419,57	574571,35
1380651,1	46140,68	179568,54	890461,63	39968,22	185877,36
1201626,38	39968,22	185877,36	1636988,31	181464,95	53002,06
1510855,89	111324,5	20245	1629602,67	114988,3	20245
1473835,62	11490	60190,57	1403368,56	9647	60190,57
1707076,23	96026,69	254645,03	1620482,34	92646,38	124977,23
1028873,76	30148,02	86505,66	768640,73	34715,58	54664,34
1391072,5	162037,21	296770,72	1815970,78	166149,4	291282,36
1841937,83	1560,34	268320,48	1628444,64	1350	70974,37
1747586,29	37568,03	91526,38	1596722,45	37217,16	58847,37
1731948,48	146068,4	74310,42	1509789,99	100068,3	74310,42
1271146,07	45162,22	112274,04	965782,46	30766,57	81597,17
1085599,66	82119,76	142946,15	851220,92	72627,58	42322,04
1801435,64	76592,91	264477,96	1801435,64	76592,91	264477,96
1794139,03	167529,75	208596,88	939378,31	193046,09	227825,69
1707322,97	187083,25	27911,51	3206804,86	229214,12	27630,81
1682027,8	91108,98	192321,56	1344196,9	94576,54	99944,14
1085540,61	161197,63	129195,87	959815,59	187634,75	129195,87
1271627,62	41874,37	5553,85	795919,94	42092,04	6862,81
1021779,19	97134,01	36321,43	885360,24	87893,57	22560
1440971,71	85023,6	107315,89	1023468,71	65082,68	111925,99
1730310,75	42068,61	183657,58	1637358,87	47685,74	183457,58
1834202,21	52643,87	86638	1713058,87	91729,76	580881,18
1825742,87	86986,99	258584,47	1445310,39	80873,27	97730,17
1748736,08	94969	65905,49	1519279,14	88180,83	27889,11
1708060,67	196013,33	114864,52	1461189,15	166231,55	106144,52
1919790,71	291528,05	2080695,23	1702075,52	268828,42	1895750,16
1114535,61	68585,55	80754,5	965575,61	38870,62	45700
1604888,45	132750,6	59213,74	1000558,38	86289,65	32232,7
1578906,7	109856,76	114412,9	1578906,7	109858,76	114412,9
1432089,75	160425,45	379217,48	797370,12	194115,49	110056,6
1153314,89	72486,38	689,77	64278,88	15141	689,77
1363254	64163,81	80203,52	1129291,23	58355,42	75813,39
1484631,73	170132,11	27192	730394,08	37348,42	27192
1916089,69	82815,74	122425,97	944495,14	30580,74	82317,74
1789601,56	44503,06	9328,29	1789601,56	44503,06	9328,29
1565486,81	47110,46	120630,18	1599437,87	78857,94	120630,18
4038124,52	449615,94	747705,11	2467936,55	413127,23	622527,13
3028327,96	337956,22	73728,59	2031913,14	258509,61	60373,27
3195876,91	98266,98	102132,16	3013354,88	92342,39	68868,76

2545429,56	111275,45	17533,37	1380942,68	74605,65	4236,79
3705302,14	472861,37	435806,62	3558457,45	461307,88	427113,71
3155238,05	157562,3	529887,59	3394627,66	171817,5	238313,41
3670118,17	616049,93	901583,39	4854410,76	414875,37	1072126,97
4490183,73	269787,3	2737189,18	4592724,37	307986	2250860,83
4583306,48	166540,62	400961,14	4100771,81	153322,11	417336,03
3020706,83	127439,3	128605,64	2226180,25	129231,29	128605,64
3454250,75	287998,72	374257,41	3167467,24	347024,59	402690,38
3574319,81	549324,93	930495,58	3530350,08	570568,12	1085063,49
3715452,68	123059,2	46537,09	3972067,2	121490	44790,21
3290493,83	195395,32	178812,58	2921982,2	159350,73	161946,67
2854812,13	77595,95	185842,7	2774169,64	75243,79	130640,05
2245097,97	142762,91	187857,29	1856189,71	165227	157093,3
2217071,4	337838,89	255960,13	334453,68	309524,69	331633,19
3384279,07	97516,67	967502,39	3308792,75	97516,67	274594,77
3810248,03	341463,17	421645,71	3103248,89	323785,5	396924,6
4650014,48	40444,79	93261,72	4650014,48	215689,58	93261,72
3399835,75	371369,27	377025,57	3024521,07	360382,37	378981,25
3081632,82	152539,87	205092,05	2457673,4	151985,28	205092,05
2100164,44	178811,98	389540,21	2076530,96	518815,27	376800,15
2523514,28	113889,3	511581,05	2641478,83	111876,53	280421,91
3950858,37	541344,51	341510,66	3840808,43	555052,64	487620,7
2370668,23	104855	265578,64	2458672,78	110228,51	19305,16
3311808,64	473444,82	169611,64	2802570,13	375539,14	165482,89
4393379,79	430219,13	723004,95	3766248,68	390555,97	308423,17
2058028,29	158762,5	449186,17	2523872,75	239126,7	208882,94
3115881,29	463733,17	741330,58	2943407,91	470426,61	665626,55
3410978,14	521536,27	365074,37	2882117,9	384662,83	207843,35
4515974,96	311118,49	253150,27	4233437,73	294891,34	235179,27
3191897,93	407306,63	751573,2	2963770,52	384009,8	726400,07
4443827,07	208541,9	88399,59	4443827,07	208541,9	88399,59
3488826,23	255214,3	399840,1	2198893,53	199644	331858,48
3335665,3	56469,19	179973,53	2336575,86	77301,01	166780,06
4767591,82	304114,32	294028,94	5000548,98	277119,17	318508,98
2563638,1	73629,58	56538,88	2061073,64	78389,76	54889,76
3789648,87	196516,88	167608,2	1189327,13	125448,25	107109,79
4377960,26	513092,25	86062,68	3892739,8	400671,77	86062,68
2771689,89	147141,53	112015,74	3535296,05	158241,27	128515,74
2873061,55	36224,97	356680,43	3188229,95	26057,98	356680,43
2990900,96	396974,25	128466,37	2925892,7	303393,65	101458,77
2819789,49	313074,3	310390,37	4130570,19	315664,81	186675,73
3593006,28	308913,31	520485,57	3017069,4	276324,1	535959,55
2738393,19	432896,85	83927,9	2243178,91	354205,8	127206,87
3967904,55	23240,1	8899,03	3784656,55	20490,95	7738,32

3017747,83	378656,42	246095,67	2735031,17	226193,05	194970,13
3866420,33	338807,69	1539857,92	3647216,77	333659,4	1490436,84
2987490,96	73557,27	122297,53	2458363,6	69570,51	96916,21
2750393,82	129071,46	115712,83	2834229,85	193502,61	65526,26
2133217,2	100027,03	66301,24	751359,32	96112,09	101581,54
3487341,58	246801,96	578418,27	3283908,97	328929,19	587408,06
2456885,97	283726,27	178662,28	1363938,27	256236,33	178926,28
4179654,94	269720,13	667572,73	3267776,27	231551,44	352647,72
2547460,67	59305,99	128748,64	1888322,48	38920,8	128748,64
4273435,57	188053,79	49226,23	3354950,05	184088,97	48876,23
2676038,21	169189,72	105822,06	1425134,08	123337,14	95296,12
3105381,48	2581930,85	294058,2	225560,1	2581930,85	294058,2
2701816,92	38235,11	89202,57	2010883,74	29878,66	53899,57
4615231,64	37869,72	379217,48	3784287,26	34080	379217,48
3368460,77	94487,06	15550,57	2185975,11	61388,93	2317,3
4674214	395058,14	206594,45	4008703,38	317188,98	135236,3
2210763,97	76485,77	27774,95	1632238,83	34293,54	3064,33
2733583,53	294983,21	159817,76	3099827,1	362647,34	153571,26
3876886,16	68594,35	50714,39	3083078,65	51951,43	15242,11
4119735,73	168610,34	114475,76	3243142,24	131829,12	115297,48
2120167,86	33869,08	1409,44	2378975,18	32497,33	800
4362443,48	489599,45	920979,53	3888038,52	422124,85	807167,24
2082924	47825,58	9328,29	2372154,5	31162,7	9328,29
2171708,75	207308,56	100580,46	1055038,22	79820,95	48000
2628208,16	278950,75	270508,89	6979159,9	82873,49	247249,18
2048341	91386,31	44301,58	409795,67	3206,32	44301,58
3570356,68	377435,15	435341,9	3262104,93	374964,57	434532,51

## Anexo 2: Fichas de observación empresas pequeñas

Q2017	L2017	K2017	Q2016	L2016	K2016
995195,14	50860,17	122022,85	749402,42	41190,38	96909,39
422203,84	71098,54	1504002,12	422203,84	71098,54	1504002,12
665032,94	25064,7	401231,96	665032,94	25064,7	401231,96
995873,89	316074,68	74555,14	948893,63	315183,6	70935,14
379226,48	210090,44	363451,52	3387108,02	185001,91	172848,55
424759,4	46494,84	11490,55	342145,96	48573,7	9762,74
317993,93	38201,31	35000	202965,5	30206,59	35000
555073,7	77952,97	93019,48	467896,8	90676,34	93019,48
610807,7	69937	50135,04	675603,62	61623,8	50135,04
165286,55	9558,17	6085	149674,82	9189,95	6085
899602,92	150923,7	26169,09	249156,19	3853020	6733
149499,06	21628,8	61610,93	148202,13	21319,8	61610,93
830132,78	25195,29	14682,23	755761,69	31419,48	13842,75

157919,68	29351,83	17117,2	1478808,85	261123,97	195799,83
8940,54	5600	63067,28	8940,54	5681,63	63067,28
122459,39	33191,3	51646,33	283587,82	39907,32	51646,33
292498,3	68001,69	369472,73	195620,86	80147,32	369472,73
41672,65	21454,68	38038,85	32471,82	23825,13	52784,73
35629,65	18001,6	19249,67	53129,29	26700	19249,67
423946,56	44444,97	40085,13	306885,18	40374,2	40361,62
693647,11	111025,41	110210,36	666323,19	55130	76234,56
655846,72	74825,49	127477,57	697202,16	86228,24	136894,36
265645,24	11586,05	8928,57	1008214,67	67954,39	41375,94
325774,79	37330,46	25029,98	313358,1	37606,95	10709,72
781664,71	24249,28	110023,14	445351,74	18407,35	110023,14
155559,55	9112,92	266,54	127272,63	10255,4	266,54
120906,04	16819,06	25029,98	122226,33	15355	41375,94
459585,53	24310,25	45819,46	428358,52	26318,47	45819,46
487813,32	73088,38	91917,71	501494,91	43599,69	32573,5
233457,89	21973,9	24417,07	205931,99	10624	23963,07
207166,61	7128,35	568920,73	321978,99	8589,42	568920,73
299626,67	38773,44	39478,74	325601,66	33303,96	14140,14
951365,09	87936,19	289036,13	940271,54	119436,2	172969,41
954429,29	139089,24	140849,8	165787307	5564693,16	8792363,7
96774,68	6150	30603,24	134990,03	10666,72	30603,24
641455,1	23248,2	99671,14	500191,22	24194,87	64322,83
90668,83	4000	37842,89	102249,81	4392	37842,89
155125,91	27312	343820,21	61097,1	24672	50598,33
108125,49	10872	6182,52	99472,46	11786,4	3747,36
496535,3	52933,41	199254,54	584163,64	54096,35	175372,46
280400,1	41714,16	5931360,51	301933,02	41402,04	112777,08
28117,51	1175,7	6413,63	10090,53	3894,6	9016,28
177782,82	16625,2	6808,8	185014,5	16623,2	22659,16
6102,28	4922,54	24988,18	81506,67	5592,94	12291,57
687607,91	22653	141753,05	612570,38	21519,6	99343,23
211199,09	72805,57	190712,77	558742,71	96576,71	189652,76
466666,67	85680,44	275775,11	369277,78	84294,88	275775,11
55712,18	7200	3139,15	88898,27	7200	3139,15
292262,65	75373	27000	281301,21	85212	25650
712368,18	69811,74	100737,69	524904,05	72527,67	103756,26
806592,84	1040904,66	254125,31	1173352,84	712518,07	144010,31
714639,8	46892,85	68475,18	478923,61	72542,16	68475,18
737345,23	60961,04	55280,14	721151,69	58393,36	47469,32
143817,66	11620,8	64369,12	155568,16	13465,37	60464,12
809774,58	30335,64	13621,78	809774,58	30335,64	13621,78
359772,46	65326,06	103585,16	348487,38	52135,48	98325,84
119878,52	76699,82	96699,82	625845,35	119878,52	119878,52

545586,57	33280,92	16156,64	545586,57	33280,92	119878,52
55654,1	4802,62	640	48830	4590,64	640
35503,33	19217,42	36291,79	10207,53	3256,06	20839,29
29335,82	4750	12873,36	27416,6	4750	12873,36
360280,76	6131,03	92808,69	570598,83	8401,8	92808,39
493962,7	78996,65	46702,75	454176,14	76644,09	45788,75
321152,29	178385,7	31276,98	333142,26	212553,9	31276,98
774938,08	26504,76	24229	480878,4	30489,99	24229
2183,91	23513,04	59824,42	36861,42	23301,24	49984,07
619435,46	27517,57	71188,89	324079,09	47115,28	63008,15
121340,11	31008	132586,87	207641,07	44774,46	106068,45
255578,36	6000	613926,43	378057,38	7600	147388,5
306964,29	150168,7	75168,93	790701,4	90981,56	75168,93
290944,96	85336,45	112252,47	538259,02	153980,22	138967,47
183455,66	15986,88	22128,38	185946,79	15883,9	22128,38
315990,72	5048,64	29909,43	258992,31	5048,64	29909,43
187315,25	32919,42	58003,02	691194,3	25869,33	12197,15
229678,58	39220,37	84762,91	212910	40544,45	84762,91
233967,78	23313,42	53034,71	143725,35	20917	34751,29
493794,22	62920,86	192186,55	2296985,24	289040,58	271997,78
25606,72	26574,24	174604,63	19720	22757,88	174604,63
71799,55	4800	46739,7	61293,14	6996	46739,7
362715,5	23392,2	17106,84	518453,21	51422,59	304793,5
70167,06	19697	55510	119173,33	20347,65	52210
69165,24	9481,16	3850	1301,4	13421,46	3850
110737,19	25383,93	98279,24	91057,69	22677,03	98093,58
30624,87	9742,8	39606,72	45860,06	9617,08	39606,72
273549,35	13367,06	15520,2	8745,66	13367,06	15520,2
213577,86	84106,23	81449,65	567776,43	128336,03	85348,24
313501,01	8370	1517	117455,01	8370	1517
165077,72	57400	22000	127875,23	53873,47	22000
218275,54	94969,84	763432,99	177030,34	92511,3	798442,07
328976,63	10639,08	3133,15	263969,85	10534,8	3133,15
249385,35	77541,36	109689,81	173296,76	70908,36	20157,64
252942,17	40309,89	64260,98	121384,78	25775,88	59227,09
753432,23	42046,2	3065	665632,89	38296,4	3065
700089,22	11361,5	3195,32	841960,94	11318	3853,75
49018,41	241,11	2048,84	25749,98	131,6	2048,86
594366,23	31499,8	77718,63	530292,52	31934,55	77718,63
209838,19	4702,8	12006,68	4600960,18	8079,09	12006,68
976419,89	67983,95	91617,74	672041,76	59858,99	91458,85
16738,84	7959,69	6825	12004,46	4392	6825
225037,59	19125,19	774,07	264342,74	17243,06	774,07
873237,56	196982,34	116498,99	563174,46	96321,3	3225,84

448209,62	38010,6	2782,68	540798,9	38017,46	2782,68
24662,48	31919,52	2456,11	62310,71	27489,41	2214,91
144025,68	341915,26	235034,01	742256,15	332338,89	125842,64
856515,74	67718,17	2795,97	762300,91	67125,81	473,68
480533,98	16598,55	105822,06	298760,76	22893,59	105822,06
255988,34	10462,8	7162,07	312569,8	13824,17	7162,07
633904,22	138796,86	210601,05	894623,85	102248,01	231913,87
27980,64	200	2795,97	29291,41	200	2795,97
269969,94	48631,38	29990	421819,33	25625,12	34627,16
204523,11	25886,87	235,85	185378,06	22409,06	235,85
219112,7	35854,58	28571,43	243504,69	35228,37	28571,43
903114,15	132258,89	58254,86	431753,23	130492,16	50040,16
316315,8	49170,18	119656,27	227819,83	23528,19	119656,27
373835,66	25534,66	5975,75	613006,72	22193,2	3913,75
30612,24	31619,96	4300,39	15789,47	29168,96	4498,39
492212,16	15261,62	9328,29	225332,11	12252,65	9328,39
882387,54	86808,4	43866,67	236456,09	34810,08	19289,48
278763,32	71995,34	914,57	300348,12	63054,95	914,57
377267,02	27678,31	33458,8	326372,59	21189,42	33458,8
984057,57	100396,86	5419	284042,81	2098,3	2175
80978,84	6471,54	33458,8	46796,3	4483,8	33458,8
501956,25	49732,26	3187,25	520100,57	49058,42	2963,78
707975,91	48085,8	28467,22	801096,93	48085,8	28447,02
455173,62	32763,81	17563,73	222782,97	16977,68	14625,32
134379,02	22827,9	1409,44	12738,24	22827,9	1409,44
55085,44	19851,26	2459,2	64954,21	10580,08	2459,2
941472,35	93729,67	53120,52	981531,41	67907,86	52000
883018,01	98906,8	6373,59	788777,25	125398,42	6373,59
111049,03	4702,8	1464	111049,03	4702,8	1464
485830,66	33555,08	27192	485830,66	33555,08	27192
754172,55	30546,01	18518,93	80918,93	1378,2	13830,73
404961,29	8762,47	3528,57	347518,01	9888	3528,57

#### Anexo 4: Detalle de la información completa de la distribución de las actividades del sector

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Venta de vehículos automotores.	9	0,9	0,9	0,9
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores.	15	1,5	1,5	2,5
Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores.	95	9,8	9,8	12,3
Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y de	2	0,2	0,2	12,5

sus partes, piezas y accesorios.				
Venta al por mayor a cambio de una comisión o por contrato.	6	0,6	0,6	13,1
Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos.	45	4,6	4,6	17,7
Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco.	89	9,2	9,2	26,9
Venta al por mayor de textiles, prendas de vestir y calzado.	56	5,8	5,8	32,6
Venta al por mayor de otros enseres domésticos.	45	4,6	4,6	37,3
Venta al por mayor de computadoras, equipo y programas informáticos.	11	1,1	1,1	38,4
Venta al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones.	3	0,3	0,3	38,7
Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales agropecuarios.	5	0,5	0,5	39,2
Venta al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo.	24	2,5	2,5	41,7
Venta al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos conexos.	6	0,6	0,6	42,3
Venta al por mayor de metales y minerales metalíferos.	2	0,2	0,2	42,5
Venta al por mayor de materiales para la construcción, artículos de ferretería, equipo, materiales de fontanería	55	5,7	5,7	48,2
Venta al por mayor de desperdicios, desechos, chatarra y otros productos n.c.p.	34	3,5	3,5	51,7
Venta al por mayor de otros productos no especializado.	25	2,6	2,6	54,3
Venta al por menor en comercios no especializados con predominio de la venta de alimentos, bebidas o tabaco.	56	5,8	5,8	60
Otras actividades de venta al por menor en comercios no especializados.	17	1,8	1,8	61,8
Venta al por menor de alimentos en comercios especializados.	46	4,7	4,7	66,5
Venta al por menor de bebidas en comercios especializados.	4	0,4	0,4	66,9
Venta al por menor de tabaco en comercios especializados.	1	0,1	0,1	67
Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados.	31	3,2	3,2	70,2
Venta al por menor de computadores, equipo periférico, programas informáticos y equipo de telecomunicaciones en comercio	6	0,6	0,6	70,9
Venta al por menor de productos textiles en comercios especializados.	8	0,8	0,8	71,7
Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados.	79	8,1	8,1	79,8
Venta al por menor de tapices, alfombras y cubrimientos para paredes y pisos en comercios especializados.	1	0,1	0,1	79,9
Venta al por menor de aparatos eléctricos de uso doméstico, muebles, equipo de iluminación y otros enseres doméstico	36	3,7	3,7	83,6

Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados.	8	0,8	0,8	84,4
Venta al por menor de equipo de deporte en comercios especializados.	1	0,1	0,1	84,6
Venta al por menor de juegos y juguetes en comercios especializados.	1	0,1	0,1	84,7
Venta al por menor de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en comercios especializados.	48	4,9	4,9	89,6
Venta al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en comercios especializados	60	6,2	6,2	95,8
Venta al por menor de otros productos nuevos en comercios especializados.	25	2,7	2,7	98,5
Venta al por menor de artículos de segunda mano en comercios especializados.	1	0,1	0,1	98,6
Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados.	6	0,6	0,6	99,2
Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir y calzado en puestos de venta y mercados.	1	0,1	0,1	99,3
Otras actividades de venta al por menor no realizadas en comercios, puestos de venta o mercados.	7	0,7	0,7	100
Total	944	100	100	

### Anexo 5: Resultados completos del modelo de estimación de la función de producción empresas grandes junto con el detalle de las pruebas y test realizados

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-160 (n = 156)

Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 4

Variable dependiente: l\_Q2016

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. TÁ-pica</i>	<i>EstadÁ-stico t</i>	<i>valor p</i>	
Const	6,80883	0,577803	11,78	<0,0001	***
l_L2016	0,368667	0,0595262	6,193	<0,0001	***
l_K2016	0,350474	0,0474897	7,380	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	17,01938	D.T. de la vble. dep.		1,420802	
Suma de cuad. residuos	97,16883	D.T. de la regresiÁ³n		0,796926	
R-cuadrado	0,689452	R-cuadrado corregido		0,685393	
F(2, 153)	169,8389	Valor p (de F)		1,41e-39	
Log-verosimilitud	â´´184,4287	Criterio de Akaike		374,8575	
Criterio de Schwarz	384,0070	Crit. de Hannan-Quinn		378,5736	

Contraste de heterocedasticidad de White -

HipÁ³tesis nula: No hay heterocedasticidad

Estadístico de contraste: LM = 16,8284

con valor p = P(Chi-cuadrado(5) > 16,8284) = 0,00483709

Contraste de normalidad de los residuos -

HipÁ³tesis nula: el error se distribuye normalmente

Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 44,4654



con valor  $p = 2,21038e-010$

Contraste de especificación RESET -

Hipótesis nula: La especificación es adecuada

Estadístico de contraste:  $F(2, 151) = 5,52076$

con valor  $p = P(F(2, 151) > 5,52076) = 0,0048526$

## Análisis del modelo

El modelo econométrico para el caso de las grandes empresas arroja.

- Valor esperado de los parámetros, todos positivos.
- Un valor T superior al 1,96 absoluto para los tres parámetros.
- Un valor p con un nivel de significancia menos al 0,01 con tres estrellas.
- Un valor para el R2 de 0,6894.
- Un valor de F de 169,83
- Por otra parte, los contraste y pruebas estadísticas revelan que se cumplen los supuestos del método de estimación MCO:
- El contraste de White muestra que no hay la presencia de heteroscedasticidad.
- El contraste de normalidad de los residuos indica que los residuos presentan una distribución normal
- La ausencia del estadístico Durbin Watson afirma que no existe autocorrelación
- Finalmente, el contraste de no linealidad prueba que la forma funcional del modelo lineal es correcta.

## Anexo 6: Resultados completos del modelo de estimación de la función de producción empresas medianas junto con el detalle de las pruebas y test realizados

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-121  
Variable dependiente:  $l\_Q2016$

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. TÁ-pica</i>	<i>EstadÁ-stico t</i>	<i>valor p</i>	
Const	11,4358	0,635486	18,00	<0,0001	***
$l\_L2016$	0,136557	0,0629606	2,169	0,0321	**
$l\_K2016$	0,123266	0,0472412	2,609	0,0102	**
Media de la vble. dep.	14,47336	D.T. de la vble. dep.		0,672267	
Suma de cuad. residuos	44,61790	D.T. de la regresi3n		0,614913	
R-cuadrado	0,177295	R-cuadrado corregido		0,163351	
$F(2, 118)$	12,71464	Valor p (de F)		9,99e-06	
Log-verosimilitud	$\hat{\alpha}^{\prime} 111,3334$	Criterio de Akaike		228,6668	
Criterio de Schwarz	237,0542	Crit. de Hannan-Quinn		232,0732	

Contraste de heterocedasticidad de White -

Hipótesis nula: No hay heterocedasticidad

Estadístico de contraste: LM = 36,7091  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(5) > 36,7091) = 6,84995e-007

Contraste de normalidad de los residuos -  
 Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente  
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 27,6977  
 con valor p = 9,67206e-007

Contraste de no linealidad (cuadrados) -  
 Hipótesis nula: la relación es lineal  
 Estadístico de contraste: LM = 3,20271  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 3,20271) = 0,201623

## Análisis del modelo

El modelo econométrico para el caso de las medianas empresas arroja.

- Valor esperado de los parámetros, todos positivos.
- Un valor T superior al 1,96 absoluto para los tres parámetros.
- Un valor p con un nivel de significancia menos al 0,01 para B1 y menor a 0,10 para B2 Y B3 con tres estrellas.
- Un valor para el R2 de 0,1772.
- Un valor de F de 12,76
- Por otra parte, los contraste y pruebas estadísticas revelan que se cumplen los supuestos del método de estimación MCO:
- El contraste de White muestra que no hay la presencia de heteroscedasticidad.
- El contraste de normalidad de los residuos indica que los residuos no presentan una distribución normal
- La ausencia del estadístico Durbin Watson afirma que no existe autocorrelación
- Finalmente, el contraste de no linealidad prueba que la forma funcional del modelo lineal no es correcta.

## Anexo 7: Resultados completos del modelo de estimación de la función de producción empresas pequeñas junto con el detalle de las pruebas y test realizados

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-133 (n = 131)  
 Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 2  
 Variable dependiente: l\_Q2016

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. TÁ-pica</i>	<i>EstadÁ-stico t</i>	<i>valor p</i>	
Const	5,54416	0,766736	7,231	<0,0001	***
l_L2016	0,557304	0,0774082	7,200	<0,0001	***
l_K2016	0,111935	0,0622559	1,798	0,0745	*

Media de la vble. dep.	12,41726	D.T. de la vble. dep.	1,434490
Suma de cuad. Residuos	161,3589	D.T. de la regresión	1,122772
R-cuadrado	0,396809	R-cuadrado corregido	0,387385
F(2, 128)	42,10245	Valor p (de F)	8,89e-15
Log-verosimilitud	$\hat{\alpha} = 199,5334$	Criterio de Akaike	405,0667
Criterio de Schwarz	413,6923	Crit. de Hannan-Quinn	408,5717

Contraste de heterocedasticidad de White -  
Hipótesis nula: No hay heterocedasticidad  
Estadístico de contraste: LM = 6,02379  
con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(5) > 6,02379) = 0,303911$

Contraste de normalidad de los residuos -  
Hipótesis nula: el error se distribuye normalmente  
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 19,9701  
con valor p = 4,60846e-005

Contraste de no linealidad (logaritmos) -  
Hipótesis nula: la relación es lineal  
Estadístico de contraste: LM = 5,00169  
con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(2) > 5,00169) = 0,0820155$

## Análisis del modelo

El modelo econométrico para el caso de las pequeñas empresas arroja.

- Valor esperado de los parámetros, todos positivos.
- Un valor T superior al 1,96 absoluto para los tres parámetros.
- Un valor p con un nivel de significancia menos al 0,01 para B1 y B2 a su vez menor a 0,10 para B3 con tres estrellas.
- Un valor para el R2 de 0,396.
- Un valor de F de 42,10
- Por otra parte, los contraste y pruebas estadísticas revelan que no se cumplen los supuestos del método de estimación MCO:
  - El contraste de White muestra que hay la presencia de heteroscedasticidad.
  - El contraste de normalidad de los residuos indica que los residuos no presentan una distribución normal
  - La ausencia del estadístico Durbin Watson afirma que no existe autocorrelación
  - Finalmente, el contraste de no linealidad prueba que la forma funcional del modelo lineal no es correcta.