

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS. CASO ECUADOR 2010

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN CIENCIAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ADRIANA NATHALY ESPÍN SÁNCHEZ

adriana.espin@epn.edu.ec

FRANCISCA ALEJANDRA REMACHE VINUEZA

francisca.remache@epn.edu.ec

DIRECTORA: CINTYA CATALINA LANCHIMBA LÓPEZ, Ph.D

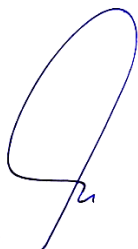
cintya.lanchimba@epn.edu.ec

QUITO, AGOSTO 2021

DECLARACIÓN

Nosotras, Adriana Nathaly Espín Sánchez y Francisca Alejandra Remache Vinueza, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



Adriana Nathaly Espín Sánchez



Francisca Alejandra Remache Vinueza

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado Adriana Nathaly Espín Sánchez y Francisca

Alejandra Remache Vinueza, bajo mi supervisión.



Firmado electrónicamente por:
**CINTYA CATALINA
LANCHIMBA LOPEZ**

Cintya Lanchimba, Ph.D
DIRECTORA

AGRADECIMIENTOS

Al Divino Niño por guiarme y bendecirme en cada paso que doy, por cuidar de mí y darme la fortaleza y sabiduría en momentos difíciles.

A Patricia, mi madre, el motor de mi vida e inspiración, por su apoyo incondicional, por su confianza, por encaminarme y, a pesar de la distancia, nunca soltar mi mano ni dejarme decaer. Hoy, puedes sentirte orgullosa de lo que con tu esfuerzo y amor lograste en mí. Sin ti esto no lo hubiese conseguido. ¡Mil veces gracias, lucero de mi vida, gracias por guiarme desde la distancia!

A mis abuelitos, Jorge y Charito, por abrirme las puertas de su hogar, motivarme a seguir adelante, por no dejarme sola y apoyarme durante todo el transcurso de esta travesía. Gracias mamita, sus ojos llenos de amor y confianza me ayudaron a llegar aquí, sus abrazos han sido, son y serán siempre mi refugio.

A mis tías Cecilia, Soledad y Sandra por su apoyo incondicional y palabras de aliento, por confiar y creer en mí. Ustedes son un pilar importante en mi vida. En especial a mi tía Sol, gracias por compartir conmigo cada uno de mis logros, me siento afortunada de tenerte en mi vida.

A mi mejor amigo Jaime, por brindarme su valiosa amistad, por compartir conmigo alegrías y tristezas, pero sobre todo por esas palabras de aliento que nunca faltaron en momentos difíciles. A mi gran amiga Francis, por su confianza y lealtad, por darme la oportunidad de conocer una sincera amistad y por haber hecho de este proceso una experiencia inolvidable. Gracias por ser incondicional. ¡Los quiero mucho!

A los profesores que la EPN me permitió conocer, en especial al M.Sc. Diego Huaraca pues, a más de ser un excelente profesor es un buen amigo. Siempre lo recordaré por sus lecciones de humildad, dedicación y perseverancia.

Mi inmensa gratitud para mi tutora Dra. Cintya, por su apoyo y por el tiempo brindado, pero sobre todo, por haber aceptado este reto. ¡Infinitas gracias por confiar en nosotras!

Adriana

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por darme la sabiduría, la fortaleza y confianza para afrontar las dificultades y no rendirme jamás.

A mis padres, Alvaro y Sara, por apoyarme incondicionalmente en cada paso de mi carrera, por demostrarme que con esfuerzo y perseverancia todo se puede lograr en esta vida. Les agradezco infinitamente por el sacrificio de su trabajo del día a día, que me permitió alcanzar este logro en mi vida, sin ustedes jamás lo hubiera conseguido.

A mis hermanos, Alvaro y David, por ser mi impulso y motivación para seguir adelante y sacarme sonrisas en los momentos más difíciles de este trayecto.

A Adri, mi amiga y confidente, por estar a mi lado no solo en los momentos de alegría sino en los momentos más duros de la carrera y de mi vida, gracias por permanecer a mi lado y terminar este logro juntas.

A Criss, por su valiosa amistad durante años. Gracias por darme ánimos y palabras de aliento para continuar.

A mi directora de tesis, Dra. Cintya Lanchimba, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo a su lado, por guiarnos y compartir sus conocimientos. Le agradezco inmensamente por creer en nosotras.

Francisca

DEDICATORIA

A mi madre, pilar fundamental de mi vida, por los valores y principios que me ha inculcado, por su apoyo y amor incondicional. Hoy miro atrás y sé que todo el esfuerzo ha valido la pena.

¡Este logro es nuestro, mamá!

A mi abuelita, por ser la luz en mi camino y por su amor sublime. Usted es el mejor regalo que mi corazón conoció.

¡Mami Charito, lo logré!

Adriana

DEDICATORIA

A las personas más importantes de mi vida mis padres, Alvaro y Sara, y mis hermanos, Alvaro y David, quienes son mi fuente de inspiración para luchar cada día y afrontar todas las adversidades de la vida. Gracias por creer en mí, los amo un montón.

Francisca

Índice

Índice de Tablas	I
Resumen	II
Abstract	III
Capítulo I	1
Introducción.....	1
Capítulo II	5
Marco Teórico	5
2.1. Productividad y tamaño de las empresas	7
2.2. Productividad y Gasto en Investigación y Desarrollo (I + D)	9
Capítulo III	13
La Productividad en el Ecuador.....	13
Capítulo IV	16
Datos	16
4.1. Variable Dependiente	17
4.2. Variables Independientes.....	18
4.3. Variables de Control.....	19
4.4. Estadística Descriptiva	19
Capítulo V	23
Metodología	23
5.1. Especificación	24
5.2. Validación	25
Capítulo VI	27
Resultados.....	27
Capítulo VII	32
Conclusiones.....	32
Referencias	37
Anexos	46
Anexo A: Diagrama de Cajas y Bigotes	46
Anexo B: Test de normalidad.....	47
Anexo C: Test de Heterocedasticidad.....	47

Índice de Tablas

Tabla 1: Estadística Descriptiva.....	19
Tabla 2: Frecuencias variables características propias de la empresa.....	20
Tabla 3: Frecuencias variables de control	21
Tabla 4: Frecuencia variable de control sector económico	22
Tabla 5: Factor de Inflación de la Varianza (VIF)	25
Tabla 6: Resultados de los Modelos.....	28
Tabla 7: Resumen de los criterios de Información de Akaike y Schwarz.....	29

Resumen

El presente estudio se enfoca en analizar la productividad de las empresas ecuatorianas, por medio de las características propias y contextuales de las mismas. El marco teórico de este trabajo examina la extensa literatura dedicada a la productividad. De este marco, se desprenden algunas proposiciones comprobables que enlazan el tamaño de las empresas y el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D), con la productividad. Para poner a prueba estas proposiciones, se utilizan datos obtenidos del Censo Económico del 2010, que contiene información de 511.130 firmas, dada la naturaleza de los mismos, la metodología a aplicar es la Regresión Cuantílica. Los resultados obtenidos muestran que, tanto el tamaño de las empresas como el gasto en investigación y desarrollo tienen un impacto positivo en la productividad de las empresas del Ecuador, lo que concuerda con la literatura existente.

Palabras clave: Productividad, Empresas, Regresión Cuantílica

Abstract

This study focuses on analyzing the productivity of Ecuadorian companies, through their own and contextual characteristics. The analytical part of the article surveys the vast literature devoted to productivity. From this framework, several testable propositions linking the companies' size and investment in Research and Development (R&D), with productivity. To test these propositions, we use data from the Economic Census (2010), which contains information from 511.130 firms, given their nature, the methodology used is Quantile Regression. This study provides evidence that both the size of the companies and the investment in R&D have a positive impact on Ecuadorian companies' productivity, which is consistent with the existing literature.

Keywords: Productivity, Companies, Quantile Regression

Capítulo I

Introducción

Actualmente, el desarrollo deficiente de la productividad es el origen del bajo crecimiento económico de Latinoamérica y el Caribe, por tanto, lograr una productividad más elevada debe situarse en el foco del actual debate económico, pues, las economías de esta región se han acostumbrado a un lento crecimiento y al desaprovechamiento de los recursos disponibles, por ello, no han tenido en cuenta las graves consecuencias que este problema ocasiona, aun considerando que relativamente evadió la fatal crisis financiera internacional desde la Gran Depresión; análogamente, en las economías de bajos ingresos, un nivel bajo de productividad es la consecuencia de fallas de mercado y del Estado, no intencionado, que impiden la ampliación de las empresas, alteran los incentivos para innovar y promueven el crecimiento y perduración de las firmas ineficientes (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010).

Primero, se iniciará contextualizando lo que es la productividad. La productividad se define como la cantidad producida por cada uno de los factores de producción (Martínez & Pico, 2013). Además, esta ha contribuido en el rendimiento de las empresas (Prokopenko, 1989) para que sean más competitivas, facilitándoles usar una menor cantidad de recursos para producir más productos (Chiang , y otros, 2013). Autores como Ding, Guariglia, & Harris (2016), consideran que es el motor más importante del desarrollo económico a largo plazo, misma que se puede generar con el crecimiento de las empresas que existen en una sociedad, lo cual se refleja tanto en la teoría económica como en la empírica. Asimismo, es reconocida a nivel mundial por el papel que ejerce en el incremento del bienestar nacional, llegando a ser la principal fuente del crecimiento económico, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo (Prokopenko, 1989). Además,

Porter (1991) manifiesta que, el auge de un país depende de su productividad, ya que, genera una mayor competitividad, la cual se sustenta en estrategias de una compañía, la calidad del ambiente microeconómico del comercio donde las empresas compiten y en el comportamiento de las operaciones.

Dentro de este marco, es importante considerar la productividad a nivel de empresa debido a su aporte en el crecimiento económico de un país, para ello, es relevante tener presente la relación con la rentabilidad de la firma, ya que, esta unión (productividad-rentabilidad) permite la obtención de la máxima calidad en cuanto a la fabricación de productos y a la dimensión a la que hace frente la empresa; cabe indicar que, en la Revolución Industrial las empresas sólo buscaban generar grandes niveles de producción, no obstante, en la actualidad una empresa además de tener en cuenta los niveles de producción, valora los recursos que usan para sus procesos, la opinión de los clientes, rotación de inventarios, entre otros (Nevado, Zaratiegui, Pérez, & López, 2007).

Por ello, las firmas tienen como objetivo progresar y conseguir una ventaja competitiva que les ayude a situarse en los distintos mercados; este progreso debe ocurrir de manera constante para que las empresas destinen sus recursos de forma óptima y así aprovechar las diversas oportunidades de inversión (Vaznyte & Andries, 2019). Es así que, las empresas con altos niveles de productividad tienen más probabilidades de perdurar en el tiempo a diferencia de aquellas que presenten bajos niveles de productividad (Daoud & Sekkat, 2017).

En consecuencia, se ha demostrado que, la productividad de las firmas se ve afectada por un ambiente empresarial más extenso, por circunstancias socioeconómicas y por el entorno institucional en el que se engloban las actividades de las empresas (Goedhuys, Janz, & Mohnen, 2008). Así pues, las firmas tienen como fin mejorar su productividad a través de distintos

mecanismos como las adquisiciones y fusiones, diversas técnicas de gestión, tecnologías de la información y relaciones profesionales entre empresas internacionales (Chiang , y otros, 2013).

De este modo, el nivel de productividad en una economía es el efecto de los incentivos y las fuerzas que conducen las decisiones de las firmas y que propician a decidir qué empresas intervienen en una economía, el tamaño de las mismas y la productividad de cada una (Banco Interamericano de Desarrollo, 2010).

En lo que respecta a la productividad en el Ecuador, esta se considera un determinante fundamental para el crecimiento económico, no obstante, al carecer de moneda propia se tienen ciertas limitaciones a diferencia de los países de la misma región como, por ejemplo, la imposibilidad de manejar los precios arancelarios (INEC, 2017). De la misma manera, el país cuenta con índices bajos de productividad ocasionando ciertos problemas como escasos niveles de competencia y brechas de desarrollo económico; es por eso que, las ganancias de productividad son indispensables para que una nación en vías de desarrollo, como Ecuador, crezca a mayores tasas y pueda desenvolverse con facilidad ante choques internos y externos (CAF, 2018).

De conformidad con lo anteriormente mencionado, el objetivo del presente trabajo es analizar la productividad de las empresas ecuatorianas, con base en las características propias y contextuales de las mismas, ya que, lo que se pretende es contribuir a la literatura existente para analizar la productividad ecuatoriana de manera general, así pues, este estudio se realizará a través del Censo Económico del Ecuador (2010) y por medio de la estimación de un modelo de Regresión Cuantílica, que permite corregir la posible presencia de heteroscedasticidad, no normalidad, asimetría y valores atípicos.

Por su parte, los resultados obtenidos en este trabajo muestran que, factores como el tamaño de la empresa afectan de manera positiva a la productividad de las firmas del Ecuador, es decir, el hecho de que una empresa cuente con un mayor número de trabajadores ayuda a que la productividad de la misma se incremente. Un ejemplo particular se observa en las empresas italianas donde firmas más grandes adquieren una mayor productividad (Aiello, Pupo, & Ricotta, 2014). También, se comprueba que, si las empresas gastan en Investigación y Desarrollo (I + D) su productividad será afectada positivamente, puesto que, invertir en I + D promueve la creación de nuevos procesos y productos y, además, ayuda a la implementación de nuevas tecnologías (Baumol, 1984).

El trabajo está organizado de la siguiente manera. En el Capítulo II se desarrolla el marco teórico sobre el cual se sustenta el presente trabajo. El Capítulo III detalla los datos y las variables que influyen en la productividad de las empresas. El Capítulo IV explica la metodología y las pruebas de validación usadas. Los resultados se encuentran expuestos en el Capítulo V y, finalmente, el Capítulo VI muestra las conclusiones.

Capítulo II

Marco Teórico

"... la productividad no lo es todo, pero a la larga lo es casi todo" (Krugman, 1997). "... a largo plazo, probablemente nada es tan importante para el bienestar económico como la tasa de crecimiento de la productividad" (Baumol, 1984). La productividad es considerada un determinante del crecimiento económico a largo plazo (Chiang , y otros, 2013). También, permite medir la condición real de la economía de un país o de una empresa (Miranda & Toirac, 2010).

El término productividad según Prokopenko (1989) es definida como:

La relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos—trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información— en la producción de diversos bienes y servicios. (p.3).

El estudio de la productividad ha adoptado varias formas, a nivel macroeconómico y a nivel de empresa. En el primer caso, medir la productividad es un método que permite a los organismos económicos implantar políticas salariales o establecer medidas en contra de la inflación (Prokopenko, 1989). De esta manera, los países desarrollados que han intensificado su producción local, con el fin de mejorar la productividad, han logrado aumentar su riqueza al igual que su competitividad; en cambio, los países en vías de desarrollo se han concentrado más en los sectores intensivos en recursos naturales, lo que ha provocado una pérdida del valor agregado en su producción a causa de la mano de obra poco calificada y a la escasa tecnología en los procesos de producción, disminuyendo las oportunidades de competencia internacional (Armijos, Camino, & Cornejo, 2018). En relación con la idea anterior, Maroto (2010) evidencia que, la productividad de

toda la economía cae en las recesiones y crece en los auges, en otras palabras, es procíclica; esta característica es considerada fundamental en los ciclos económicos. Así, una reasignación de los recursos destinados a sectores que presentan baja productividad, puede resultar una caída de la Productividad Total de los Factores (PTF)¹ en momentos de crisis, como ocurrió en Corea en 1997 (Benjamin & Meza, 2009).

En el segundo caso, la productividad ha cooperado en el rendimiento de las empresas (Prokopenko, 1989). Bajo este contexto, para que las empresas sean más competitivas, a nivel mundial, deben tener una elevada productividad, de modo que usen menos insumos para elaborar más productos a través de tecnologías de la información, técnicas de gestión, fusiones y adquisiciones y subcontratación internacional (Chiang , y otros, 2013). Análogamente, la productividad hace referencia a la eficiencia con la que una firma transforma los insumos en productos, por lo tanto, aquellas empresas que tienen altos niveles de productividad presentan más posibilidades de perdurar en comparación con las menos eficientes, ya que estas se ven presionadas a abandonar el mercado (Daoud & Sekkat, 2017). Esto lo corrobora Syverson (2011) donde afirma que, los productores que presentan mayor productividad tienen más probabilidades de sobrevivir que sus competidores menos eficientes, es decir, la productividad es una cuestión de supervivencia.

Desde una perspectiva más general, el análisis sobre la productividad es relevante para definir el futuro del desarrollo económico, el crecimiento empresarial y la ventaja competitiva² de cualquier economía (Torrent & Ficapal, 2010).

¹ La PTF representa la producción que no es explicada por los factores productivos, lo que en macroeconomía se denomina Residuo de Solow (Camino, 2017). Asimismo, Syverson (2011) denomina a la PTF como la productividad que es invariable con respecto al uso de los factores observables.

² Una firma presenta una ventaja competitiva cuando desarrolla una táctica que genera valor tanto para el accionista como para el cliente y no puede ser implantada de manera simultánea por cualquier competidor, ni se pueden repetir los beneficios adquiridos por tácticas iguales (Álvarez, 2003).

Por otro lado, Prokopenko (1989) en su estudio menciona que, existen formas de analizar y medir la productividad en las firmas esto es debido a los intereses de gerentes, directores, trabajadores, sindicatos, inversionistas, entre otros grupos de personas que buscan distintos fines; algunos métodos que sirven para analizar la productividad son: productividad del valor añadido en la firma, medida de la productividad de los empleados, sistemas de medición de la productividad del trabajo y sistemas de medición para analizar y planificar las necesidades de mano de obra. Además, el método de medición viene determinado por objetivos del análisis de la productividad, que pueden ser: la determinación del rendimiento de los empleados y las diversas áreas, la comparación de una firma con la competencia y la comparación de los beneficios de los insumos con respecto a la repartición de las ganancias (Prokopenko, 1989).

Citando a Agostino, Di Tommaso, Nifo, Rubini, & Trivieri (2020), en su estudio mencionan que, existen factores microeconómicos que afectan la productividad de las firmas, es decir, determinantes relacionados con las características empresariales, decisiones de propietarios o gerentes, componentes vinculados al ámbito exterior y relacionados con la innovación y cooperación empresarial. Por lo mencionado anteriormente, se desarrollará el planteamiento de las hipótesis sobre algunos factores que afectan a la productividad de las empresas ecuatorianas.

2.1. Productividad y tamaño de las empresas

La relación entre la productividad y el tamaño de las empresas presenta implicaciones relevantes para políticas de desarrollo, como sucede en varios países del Medio Oriente (Daoud & Sekkat, 2017). También, se considera que este factor (dimensión de la empresa) puede condicionar el comportamiento económico- financiero de las firmas, por lo que su productividad podría variar de acuerdo al tamaño (Welsh & White, 1981). De igual forma, la productividad y el tamaño de una

firma están vinculadas por el capital humano³, ya que, se reflejará una mayor productividad si existe un mayor número de trabajadores cualificados (Hernández, Garcés, Silvera, & Simancas, 2018).

Por otro lado, los argumentos empleados para demostrar la relación entre el tamaño y la productividad se centran en que, las grandes firmas al tener oportunidades técnicas y de mercado pueden favorecerse de economías de escala⁴ (Rodríguez, Hernández, & González , 2000).

A la vez, la literatura menciona que, el valor de la productividad disminuye cuando el tamaño de la empresa se reduce, puesto que, las empresas pequeñas tienden a no efectuar mediciones y a no conservar registros de información importantes (Miranda & Toirac, 2010). Del mismo modo, si el tamaño de las microempresas y pequeñas empresas aumenta se obtendrá un incremento de la productividad y, el empleo y el desarrollo de la economía se fortalecerán, como ocurre en las firmas españolas (Huerta, García, & Garcés , 2016). Asimismo, Máñez, Rincon, Rochina, & Sanchis (2005) argumentan que, las empresas pequeñas disfrutan de menores productividades.

De acuerdo con Daoud & Sekkat (2017), las empresas más grandes son más productivas en comparación con las pequeñas. Esto sucede gracias a las ventajas competitivas, ya que, las empresas con mayor dimensión consiguen una mayor productividad debido a la formación de las economías de escala, dichas ventajas han sido explicadas por tres teorías: La Teoría de la Firma, que indica que la empresa es considerada una función de producción, la cual será más eficiente cuanto más se aproxime a la dimensión óptima, puesto que, se minimizan los costos unitarios; el

³ El capital humano determinará, pues, la capacidad que un individuo tiene para realizar un trabajo, está relacionado con la productividad (Giménez, 2005).

⁴ Las economías de escala hacen referencia a que los costos medios de largo plazo, se reducen con el aumento de la producción (Ferro & Lentini, 2010).

enfoque de la Organización Industrial, considera que el comportamiento y el rendimiento de la empresa vienen definidos por la estructura del mercado y, por último, la Teoría de la Estrategia, que sugiere que grandes empresas tienen las mismas opciones de las pymes⁵, aunque esto no sucede de forma inversa, es decir, poseen ventajas competitivas en economías de escala y recursos tecnológicos, financieros, humanos y de marketing (García & Sánchez, 2003).

En esta misma línea, Huerta, García, & Garcés (2016) indican que, las firmas crecen en sus mercados al ser más competitivas, por ende, incrementan sus ventas y su tamaño. Esto sucede, por ejemplo, en las firmas familiares⁶ donde Galve & Salas (1993) señalan que, el tamaño y la productividad tienen una relación positiva. Así pues, esta relación positiva entre la dimensión y la productividad se beneficia por el crecimiento económico y por los bajos tipos de interés, es decir, por una situación económica expansiva, notándose que, el comportamiento de los diferentes grupos de tamaño es más homogéneo si es menos favorable el escenario económico (García & Sánchez, 2003). Esta relación positiva entre el tamaño y la productividad también se confirma en el estudio de Wang & Kong (2019) para el caso de las empresas chinas. Por lo mencionado, planteamos la siguiente hipótesis:

H1: El tamaño de la empresa tiene un impacto positivo en la productividad.

2.2. Productividad y Gasto en Investigación y Desarrollo (I + D)

La Investigación y Desarrollo (I + D) es el término utilizado para explicar las tareas emprendidas por las firmas para inventar y mejorar procesos y productos; adicionalmente, el gasto en I + D es considerado un indicador del desempeño innovador de los países, industrias y firmas (Hall, 2008).

⁵ Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)

⁶ Las empresas familiares son organizaciones donde su dirección y políticas están influenciadas por una o más unidades familiares, es decir, que mantengan una unión de parentesco (Davis, Stern, & Scott, 1981)

Los establecimientos económicos gastan en I + D con el objetivo de desarrollar nuevos productos y procesos e implementar nuevas tecnologías, de la misma manera, invertir en investigación, patentar y otorgar licencias, mantiene a las empresas avanzadas en la tecnología (Baumol, 2002). El gasto en I + D no solo mejora el desempeño de las firmas por medio de la innovación sino, también, colabora a través del efecto derrame⁷ de otras empresas, es decir, no tiene un efecto directo en la productividad (Romer, 1986). Paralelamente, Hall, Mairesse, & Mohnen (2010) afirman que, la I + D genera un efecto derrame positivo sobre otros países, sectores y empresas. Por ejemplo, empresas que proporcionan programas de formación debido a la escasez de habilidades para la investigación, o ya sea para difundir y poner en práctica lo adquirido de la I + D (Cohen & Levinthal, 1989). Esto también se ve reflejado en las industrias chinas que se dedican al sector electrónico y automotriz (Motohashi & Yuan, 2010).

Por otro lado, la I + D se compone de tres actividades: desarrollo, investigación básica e investigación aplicada. El desarrollo es el fruto de la investigación existente que se destina a la creación de procesos y productos nuevos y renovados, la investigación básica se refiere a la búsqueda de nuevos conocimientos, sin considerar su aplicación y, la investigación aplicada es la investigación que se orienta hacia un objetivo determinado (Hall, 2008).

En la literatura, también se indica que existen dos canales (innovación y mayor capacidad de absorción⁸) donde la inversión en I + D afecta a la PTF. El primer canal produce procesos más innovadores, lo que genera productos más eficientes y con mejor tecnología, mientras que, el

⁷ Las prácticas de los productores, como los procesos y las operaciones de producción, pueden tener un efecto de derrame sobre la productividad de otras empresas (Syverson, 2011). Este efecto de desbordamiento puede adoptar la forma de transferencia de conocimientos que no se limita a ningún mercado de insumos o zona geográfica en particular (Daoud & Sekkat, 2017).

⁸ La noción de capacidad de absorción se basa en la observación de que algunos conocimientos son tácitos y difíciles de adquirir a menos que la empresa esté directamente involucrada en I + D en el área (Ding, Guariglia, & Harris, 2016)

segundo canal se da por medio de la capacidad de absorción, que posibilita el reconocimiento, asimilación y explotación de las innovaciones provenientes de otras firmas e instituciones de investigación. Por lo tanto, ambos canales conllevan a un impacto positivo en la PTF (Ding, Guariglia, & Harris, 2016).

Chudnovsky, López, & Pupato (2006) en su estudio para Argentina, evidencian que, la inversión en I + D incrementa la probabilidad de innovación de procesos y productos y, por ende, un crecimiento en la productividad. Al igual que Hall, Mairesse, & Mohnen (2010) manifiestan que, invertir en I + D incrementa la productividad, reduciendo el costo promedio de producción y mejorando la calidad de los bienes existentes o extendiendo la gama de bienes finales.

Dentro de este marco, realizar actividades de I + D proporciona a las pequeñas empresas altos niveles de productividad que están condicionadas a la continuidad del ejercicio de las mismas, no obstante, para las grandes empresas esto no sucede (Máñez, Rincon, Rochina, & Sanchis, 2005). Adicional, las pymes son reconocidas como un impulsor de la I + D y el crecimiento económico, al igual que, son consideradas clave para la reducción de la pobreza y la mejora del empleo (Daoud & Sekkat, 2017).

Por otro lado, Chudnovsky, López, & Pupato (2006), en su análisis para las empresas argentinas, evidencian que, a pesar de los bajos gastos en I + D las firmas consideran a las actividades de I + D como un activo útil que debe mantenerse incluso en tiempos complicados, pues dicho gasto aporta a la empresa a transformarse en un innovador y, por ende, a adquirir niveles superiores de productividad en comparación de aquellos competidores que no innovan.

De acuerdo con Máñez, Rincon, Rochina, & Sanchis (2005) el gasto en I+D se considera una inversión susceptible de ser añadido por la empresa como un input adicional (materias primas,

mano de obra, etc.) en su actividad productiva, por lo tanto, tiene un impacto positivo sobre la productividad de las firmas. Paralelamente, Aiello, Pupo, & Ricotta (2014) encuentran que, invertir en I+D tiene un efecto positivo en la productividad y en el desempeño de los establecimientos económicos. En este sentido, proponemos que:

H2: El Gasto en Investigación y Desarrollo (I + D) tiene un impacto positivo en la productividad.

El fin de probar estas hipótesis, tanto del tamaño de la firma como del gasto en investigación y desarrollo, radica en que, a más de la literatura que sustenta estos factores en la productividad, se pretende evidenciar empíricamente la situación de las empresas en el Ecuador para el año en estudio y evaluar su impacto para una economía dolarizada de la región.

Capítulo III

La Productividad en el Ecuador

La CEPAL (2016) da a conocer que el Ecuador es considerado el país de mayor densidad demográfica de Sudamérica con una superficie de 56,8 habitantes por km². Además, cuenta con una población total de más de 17 millones de habitantes (World Bank, 2019). Para el año 2019, el Producto Interno Bruto (PIB) reflejó 107,44 mil millones de dólares y, con respecto a los indicadores sociales, se presentó un índice de Gini⁹ de 45,7 (World Bank, 2019).

Ecuador, a inicios del año 2000, adoptó el dólar como moneda de circulación legal como medida de política de estabilización en solución a la crisis producida por negativos impactos climáticos, como el fenómeno de El Niño, y una caída en los precios del petróleo, por lo tanto, este periodo de dolarización favoreció a las tasas de crecimiento de producto, a las exportaciones, al aumento del empleo y a la mejora de la productividad (CEPAL, 2016).

Además, a lo largo de los últimos treinta años, según la CEPAL (2016), el país se ha caracterizado por la significativa participación de los sectores primarios (agricultura, minería y pesca), siendo esta superior a la media de Latinoamérica, beneficiando a la estructura económica y productiva. Por lo tanto, es interesante analizar la intervención de las empresas, ya que, estas contribuyen a la productividad, emprendimiento y a la activación de los distintos sectores económicos del Ecuador.

La productividad ecuatoriana es un factor clave e incluso el más importante a comparación de los demás países cercanos, pues al no tener moneda propia ni la posibilidad de devaluar la

⁹ El índice de Gini mide hasta qué punto la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa.

misma, los precios de las exportaciones podrían verse afectados, por lo tanto, se buscan otras alternativas como el desarrollo productivo o acuerdos comerciales, por ejemplo, el acuerdo con la Unión Europea, con el fin de disminuir los aranceles de la oferta ecuatoriana (INEC, 2017).

Es interesante mencionar que, Ecuador presenta bajos índices de productividad, lo cual genera brechas de desarrollo socioeconómico y un menor nivel de competencia en comparación a las economías más desarrolladas; es por esto que los beneficios obtenidos de la productividad son indispensables para que un país en vías de desarrollo, crezca a mayores tasas y pueda responder ante choques internos y externos (CAF, 2018).

Por otro lado, las empresas se consideran un motor de la economía, por ende, es fundamental comprender su desempeño en la generación de los recursos de los distintos sectores productivos que estimulan el crecimiento y desarrollo del Ecuador; en este orden de ideas, las grandes, medianas y pequeñas empresas impulsan la innovación en los diferentes sectores productivos, por ende, es imprescindible conocer su panorama financiero¹⁰ con el objetivo de mejorar su productividad (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018).

Por consiguiente, uno de los factores más representativos de las empresas y uno de los distintos indicadores de la productividad son los ingresos por ventas que, según la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2018) son aquellos obtenidos por la comercialización de los bienes y servicios que proveen, además muestra que, para el año 2013 el ingreso por ventas de las grandes empresas tuvo una participación del 80% del total, mientras que, para las MIPYMES fue del 20%; hasta el año 2017 la participación de las grandes empresas fue similar.

¹⁰ El Panorama Financiero muestra cómo grandes, medianas y pequeñas empresas tienen distribuido su nivel de utilidad e ingresos por venta según su ubicación geográfica (región, provincia y ciudad), así como por actividad económica (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018).

Por lo anteriormente descrito, el Ministerio de Industrias y Productividad (2016) sugiere que, el rol de las empresas ecuatorianas debe colaborar de manera progresiva a la productividad, a la innovación y al emprendimiento, asimismo, dinamizar sectores económicos y reforzar la intervención en los mercados internacionales; para lograr estos fines es necesario contar con una diversificada estructura económica, es decir, impulso de cadenas productivas, incremento de la competitividad de actores económicos y diversificación en la oferta de bienes y servicios.

Capítulo IV

Datos

El presente estudio hace uso de la base de datos del Censo Nacional Económico (CENEC) correspondiente al año 2010, mismo que ha sido realizado por parte del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador (INEC), ente responsable del levantamiento de las estadísticas oficiales del país y difusión de las mismas. Además, utiliza la clasificación CIU 4¹¹ para actividades económicas y para bienes y servicios usa CPC 2¹². El CENEC engloba 511.130 establecimientos económicos que constituyen el sector productivo del país, además, presenta información como la identificación y ubicación de las firmas, ingresos, gastos, costos, activos fijos totales y existencias, total de personal ocupado, financiamiento y gastos en remuneraciones.

Posteriormente, se realiza la limpieza y el tratamiento de los datos. En primer lugar, se revisó la posible presencia de datos perdidos, encontrando que las variables: *Ingreso por ventas*, *Sector*, *Afiliación a un gremio*, *Financiamiento*, *Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*, *Gasto en I + D* y *Tamaño de la empresa* arrojan un promedio de 6,58% de datos perdidos. Este valor tiene una representación mínima dentro de la muestra, por lo tanto, se procedió a eliminarlos, ya que según Kleinke, Stemmler, Reinecke, & Lösel (2011) si la porción de valores perdidos en el conjunto de datos es de alrededor del 5 al 10%, la eliminación de casos se considera

¹¹ Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas (CIU), sirve para clasificar uniformemente las actividades o unidades económicas de producción, dentro de un sector de la economía, según la actividad económica principal que desarrolle (INEC, 2012).

¹² Clasificación Nacional Central de Productos (CPC), es un Clasificador de consulta y aplicación nacional, orientado a la codificación de los diferentes productos (bienes y servicios) elaborados en el país o importados, o que pueda almacenarse (INEC, 2012).

un proceso eficiente, rápido y razonable de datos perdidos. Obteniendo así un total de 459.573 observaciones.

Posteriormente, se realizó un análisis de datos atípicos a través del diagrama de caja y bigotes (**Ver Anexo A**), en el que se observa que, la variable *Ingresos por ventas* presenta un total de 53 datos atípicos, la variable *Tamaño de la empresa* un total de 609 datos atípicos y la variable *edad* un total de 172 datos atípicos. Para verificar si los datos atípicos son influyentes, se realizó una estimación MCO previa donde se evidenciaron cambios en los resultados al incluir y omitir dichas observaciones, por lo tanto, hay un problema de presencia de datos atípicos influyentes (Wooldridge, 2010). Para corregir este problema se utilizará un método alternativo de estimación llamado Modelo de Regresión Cuantílica, que permite que los coeficientes sean robustos (Onyedikachi & Nduka, 2009).

4.1. Variable Dependiente

Ingreso por ventas: Hace referencia al total de ingresos percibidos en el año 2009 de las ventas de productos, bienes o servicios prestados por parte de los establecimientos económicos (INEC, 2010).

Ding (2016) en su estudio, donde analiza los determinantes de la productividad de las empresas chinas, hace uso del ingreso percibido por ventas anuales de cinco millones de yuanes (\$817.000 aproximadamente) en todas las empresas de China para medir la productividad de las mismas. Del mismo modo, Aguiar, Pérez, & Madriz (2012) asumen los ingresos por ventas del sector farmacéutico como variable que mide la productividad.

4.2. Variables Independientes

Afiliación a un gremio: Indica si el establecimiento se encuentra afiliado a algún gremio o a otra forma de asociación empresarial (INEC, 2010).

Financiamiento: Constituye todo el financiamiento monetario en el año 2009 que obtuvieron las firmas para atender necesidades del negocio y no del hogar (INEC, 2010).

TIC: Hace referencia a si el establecimiento usa internet en cualquiera de sus procesos (INEC, 2010).

Edad de la empresa: Mediante esta variable se analiza la edad de la empresa. Para la creación de la misma se realizó la diferencia entre el año en el que se efectuó el Censo Económico (2010) y el año en el cual fue constituido el establecimiento.

Tamaño de la empresa: Es el número promedio de personas (femenino y masculino) que trabajaron en o para el establecimiento económico durante el año 2009, cubriendo mínimo una tercera parte de la jornada normal de trabajo. Incluye al personal de contrato y a todos los trabajadores que se encontraban en vacaciones, con descanso por enfermedad, en huelga o en cualquier tipo de descanso de corto plazo. Además, se descartan a profesionales que trabajan por cuenta propia y reciben honorarios por su trabajo, personas que se encuentran en servicio militar, en uso de licencia indefinida y trabajadores a domicilio. Esta variable abarca al personal remunerado y no remunerado (INEC, 2010).

Gasto en I + D: Se refiere a si la empresa invirtió en investigación y desarrollo en el año 2009, es decir, trabajos creativos llevados a cabo por el establecimiento económico, con el objetivo de incrementar el volumen de conocimientos para crear nuevos productos (bienes o servicios), mejorar los existentes y desarrollar procesos nuevos para beneficio propio (INEC, 2010).

4.3. Variables de Control

Región: Se refiere a las regiones naturales del Ecuador en las que se encuentra ubicada la firma. Esta variable tiene las siguientes categorías: región Sierra, región Costa, región Amazónica, región Insular y zonas no delimitadas (INEC, 2010).

Sector económico: Representa toda actividad principal del establecimiento económico respaldado en la clasificación industrial internacional uniforme (CIU) revisión 4.0 a cuatro dígitos (INEC, 2010).

Tipo de local: Conforman todos los locales propios o arrendados donde se realiza la actividad económica (INEC, 2010). Esta variable es binaria que toma el valor de 1 si el local es propio y 0 si es arrendado.

Tipo de establecimiento: Variable categórica que se refiere al tipo de establecimiento que funciona en el local identificado y puede ser: único, matriz (o administración central), sucursal o auxiliar (INEC, 2010).

4.4. Estadística Descriptiva

A continuación, se presenta la estadística descriptiva de las variables relacionadas con la productividad:

Tabla 1: Estadística Descriptiva

Variables	Media	Desviación Estándar	Correlación			
			Ingreso por ventas	Tamaño de la empresa	Edad	Edad ²
<i>Ingreso por ventas</i>	154.076.819	17.771.374.203	1			
<i>Tamaño de la empresa</i>	4,14	38,89	0,22	1		
<i>Edad</i>	7,64	32,11	0,06	0,21	1	
<i>Edad²</i>	177,44	1836,74	0,05	0,23	0,95	1

Elaborado por: Autoras

Como se aprecia en la Tabla 1, las variables *Ingreso por ventas*, *Tamaño de la empresa*, *Edad* y *Edad^2* presentan heterogeneidad, ya que su desviación estándar es mayor que su media, por ende, se trabajarán dichas variables en logaritmos para suavizar el comportamiento de las mismas. En la Tabla 1 se observa que, la matriz de correlación no indica problemas de multicolinealidad entre las variables de interés, puesto que las correlaciones entre las variables son bajas.

Por consiguiente, analizando los datos del Censo Económico del Ecuador (2010) se obtiene que, el promedio de ingresos por ventas de las empresas ecuatorianas es de aproximadamente 154 millones de dólares, la edad de la empresa tiene una media de 7 años y su tamaño promedio es de 4 trabajadores.

Respecto al comportamiento de las variables cualitativas, la Tabla 2 indica que, alrededor del 93% de las empresas no se encuentran afiliadas a ningún grupo empresarial y tan solo un 7%, aproximadamente, menciona estarlo. Cerca del 88% de las empresas sí obtuvieron un financiamiento, mientras que, aproximadamente el 12% no lo obtuvo. Además, en la misma tabla se puede observar que, el 94% de las firmas no hacen uso de las TIC y, tan solo, cerca del 6% menciona si utilizarlas. Por otro lado, casi el 100% de las empresas del país indicaron que no realizaron gastos en I+D.

Tabla 2: Frecuencias variables características propias de la empresa

Variable	Porcentaje	
	Si	No
<i>Afiliación a un gremio</i>	7,09%	92,91%
<i>Financiamiento</i>	88,24%	11,76%
<i>TIC</i>	5,82%	94,18%
<i>Gasto en I + D</i>	0,34%	99,66%

Fuente: Censo Económico 2010

Elaborado por: Autoras

En relación a la ubicación de las empresas ecuatorianas, la Tabla 3 refleja que, el mayor porcentaje radica en la región Costa (55,61%), seguido de la región Sierra (34,84%) y de la región Amazónica (8,65%). También se presenta en la Tabla 3 el tipo de local, notándose así que, alrededor del 66% de las empresas pertenecen a tipo de local tipo propio mientras que, aproximadamente el 73% de las firmas corresponden a un establecimiento matriz.

Tabla 3: Frecuencias variables de control

Variable	Porcentaje	
<i>Región</i>	<i>Costa</i>	55,61%
	<i>Sierra</i>	34,84%
	<i>Amazónica</i>	8,65%
	<i>Insular</i>	0,68%
	<i>Zonas no limitadas</i>	0,21%
<i>Tipo de local</i>	<i>Propio</i>	33,73%
	<i>Arrendado</i>	66,27%
<i>Tipo de establecimiento</i>	<i>Matriz</i>	73,39%
	<i>Único</i>	3,69%
	<i>Sucursal</i>	15,90%
	<i>Auxiliar</i>	7,03%

Fuente: Censo Económico 2010

Elaborado por: Autoras

En la Tabla 4, se expone que, las empresas que se dedican al comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos, abarcan el mayor porcentaje del total de los sectores económicos del país, con aproximadamente un 42%; el sector de otras actividades de servicios engloba cerca del 17% y alrededor del 10% el sector de actividades de alojamiento y de servicio de comidas.

Tabla 4: Frecuencia variable de control sector económico

Variable	Porcentaje
<i>Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.</i>	0,02%
<i>Explotación de minas y canteras.</i>	0,01%
<i>Industrias manufactureras.</i>	3,22%
<i>Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.</i>	0,02%
<i>Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y</i>	0,04%
<i>Construcción.</i>	0,21%
<i>Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículo</i>	42,36%
<i>Transporte y almacenamiento.</i>	0,94%
<i>Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.</i>	10,46%
<i>Información y comunicación.</i>	4,43%
<i>Actividades financieras y de seguros.</i>	0,83%
<i>Actividades inmobiliarias.</i>	0,46%
<i>Actividades profesionales, científicas y técnicas.</i>	3,89%
<i>Actividades de servicios administrativos y de apoyo.</i>	1,83%
<i>Administración pública y defensa; planes de seguridad social</i>	1,35%
<i>Enseñanza.</i>	4,69%
<i>Actividades de atención de la salud humana y de asistencia s</i>	6,07%
<i>Artes, entretenimiento y recreación.</i>	2,27%
<i>Otras actividades de servicios.</i>	16,89%
<i>Actividades de Organizaciones y Órganos Extraterritoriales.</i>	0,02%

Fuente: Censo Económico 2010

Elaborado por: Autoras

Capítulo V

Metodología

La metodología aplicada para la presente investigación es la Regresión Cuantílica desarrollada por Koenker & Bassett (1978), debido a que, la naturaleza de los datos disponibles presentó problemas de heteroscedasticidad, no normalidad y valores atípicos. Esta metodología tiene como objetivo modelar una relación entre dos variables similar a la regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). No obstante, la Regresión Cuantílica se diferencia de la regresión por MCO, ya que, genera diferentes rectas de regresión para diferentes cuantiles de la variable dependiente por medio de un método de estimación que es afectado en menor grado por la presencia de heteroscedasticidad, no normalidad, asimetría y valores atípicos. Por lo tanto, esta metodología amplía y complementa el análisis tradicional de la regresión por MCO. En esta línea, Buchinsky (1998) manifiesta que, cuando se trabaja con un gran número de datos de corte transversal se obtienen mejores resultados.

El beneficio de utilizar la Regresión Cuantílica radica en que, al emplear los cuantiles, estos presentan la cualidad de ser robustos en la estimación de datos atípicos y, por ende, la Regresión Cuantílica será robusta (Onyedikachi & Nduka, 2009). Además, los modelos MCO suelen presentar problemas como la no normalidad de los errores, pero al utilizar la Regresión Cuantílica se minimizan los errores proporcionándoles una ponderación (Medina & Vicéns, 2011).

En relación con lo anterior, el cuantil es un valor que minimiza una suma ponderada, en el que la parte con menos observaciones será ponderada. Con respecto a la mediana $\theta = 0.5$, quedarán un 50% de los datos por debajo de $b = Me^{13}$ y un 50% de los datos por encima. Si usamos el primer

¹³ Me: Mediana

cuartil $\theta = 0.25$, quedarán un 25% de los valores de Y por debajo de $b = Q1^{14}$ y un 75% por encima y, de manera inversa y similar con el tercer cuartil. Por tanto, se puede definir un cuantil como:

$$\text{Min}(b \in R) [\sum_{Y_i \geq b} \theta |Y_i - b| + \sum_{Y_i < b} (1 - \theta) |Y_i - b|] \quad [1]$$

Donde, θ es el cuantil, Y son los diferentes valores que reciben las observaciones de la muestra para la variable dependiente y b es el valor que minimiza la expresión (Medina & Vicéns, 2011).

5.1. Especificación

A continuación, se presenta la especificación general del modelo para Datos de Corte Transversal¹⁵.

$\text{Ln}(\text{Ingreso por Ventas})_i$

$$\begin{aligned} &= \beta_{\theta}^0 + \beta_{\theta}^1 \text{Afiliación a un gremio}_i + \beta_{\theta}^2 \text{Financiamiento}_i + \beta_{\theta}^3 \text{TIC}_i \\ &+ \beta_{\theta}^4 \text{Ln}(\text{Edad})_i + \beta_{\theta}^5 \text{Ln}(\text{Edad})^2_i + \beta_{\theta}^6 \text{Ln}(\text{Tamaño})_i + \beta_{\theta}^7 \text{Gasto I} + D_i \\ &+ \beta_{\theta}^8 \text{Región Costa}_i + \beta_{\theta}^9 \text{Región Amazonia}_i + \beta_{\theta}^{10} \text{Región Insular}_i \\ &+ \beta_{\theta}^{11} \text{Zonas no limitadas}_i + \beta_{\theta}^{12} \text{Sector Comercio}_i \\ &+ \beta_{\theta}^{13} \text{Sector Alojamiento y Servicio de Comida}_i \\ &+ \beta_{\theta}^{14} \text{Sector Manufacturero}_i + \beta_{\theta}^{15} \text{Local Propio}_i \\ &+ \beta_{\theta}^{16} \text{Establecimiento Unico}_i + \mu_{\theta i} \end{aligned}$$

Con $i = 1, 2, \dots, 459.573$; $\theta = 0,75$

Donde, $Y_{\theta i}$, es una variable dependiente de la firma i , en el estudio de la productividad; β_{θ}^0 , constante del modelo; β_{θ}^k , representa el coeficiente de la variable k y $\mu_{\theta i}$, término de error del modelo.

¹⁴ Q1: Primer cuantil

¹⁵ Los datos de corte transversal son aquellos que presentan información de los individuos en un momento dado.

5.2. Validación

Previo a estimar el modelo anteriormente propuesto se procede a realizar las siguientes pruebas de validación:

Multicolinealidad

El problema de multicolinealidad surge cuando existe, entre dos o más variables, una fuerte relación lineal. A través del Factor de Inflación de la Varianza (VIF) se podrá detectar la presencia de dicho problema. Este factor refleja la forma como la varianza del estimador se infla cuando existe multicolinealidad (Gujarati & Porter, 2010). Si se presentan valores mayores a 5 o mayores a 10 significa que los estimadores están mal especificados (Montgomery, Peck, & Vining, 2006). Para el modelo expuesto en la Tabla 5, los valores del VIF son inferiores a 5, sin embargo, la *Edad* y *Edad*² presentan una correlación, debido a que la *Edad*² es la forma funcional de la *Edad*.

Tabla 5: Factor de Inflación de la Varianza (VIF)

Variables	Modelo
<i>Afiliación a un gremio</i>	1,36
<i>Financiamiento</i>	3,34
<i>TIC</i>	1,51
<i>Edad</i>	25,59
<i>Edad</i> ²	16,59
<i>Tamaño de la empresa</i>	2,04
<i>Gasto en I +D</i>	1,05
<i>Región Costa</i>	1,83
<i>Región Amazonía</i>	1,07
<i>Región Insular</i>	1,01
<i>Zonas no limitadas</i>	1,00
<i>Sector comercio</i>	2,68
<i>Sector alojamiento y servicio de comida</i>	1,29
<i>Sector manufacturero</i>	1,31
<i>Local propio</i>	2,03
<i>Establecimiento único</i>	1,10

Elaborado por: Autoras

Heteroscedasticidad y Normalidad de los Errores

La heteroscedasticidad ocurre cuando la varianza del término del error no es constante, dadas las variables explicativas (Wooldridge, 2010). Por otro lado, la normalidad de los errores hace referencia a que cada μ_i está normalmente distribuido con media igual a cero, varianza constante y covarianza igual a cero (Gujarati & Porter, 2010).

Así pues, la heteroscedasticidad y la no normalidad de los errores presente en este estudio (**Ver Anexo B y C**), se corrigió por medio de la Regresión Cuantílica explicada anteriormente.

Capítulo VI

Resultados

Seguidamente se muestra la Tabla 6 con los resultados obtenidos de los modelos estimados por medio de la Regresión Cuantílica.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Ingreso por ventas	q 75	q 75	q 75	q 75	q 75	q 75	q 75
<i>Afiliación a un gremio</i>	0.2448*** (0.0133)	0.2540*** (0.0141)	0.3029*** (0.0127)	0.2845*** (0.0135)	0.2965*** (0.0129)	0.2376*** (0.0131)	0.2779*** (0.0132)
<i>Financiamiento</i>	-0.3216*** (0.0109)	-0.3197*** (0.0116)	-0.1725*** (0.0104)	-0.1720*** (0.0110)	-0.1760*** (0.0106)	-0.3178*** (0.0107)	-0.1642*** (0.0108)
<i>TIC</i>	0.5338*** (0.0156)	0.5456*** (0.0166)	0.7150*** (0.0152)	0.6913*** (0.0162)	0.7083*** (0.0155)	0.5007*** (0.0153)	0.6868*** (0.0159)
<i>Edad de la empresa</i>	0.2901*** (0.0130)	0.2784*** (0.0138)	0.1754*** (0.0124)	0.1836*** (0.0131)	0.1739*** (0.0126)	0.2851*** (0.0127)	0.1911*** (0.0129)
<i>Edad de la empresa ^ 2</i>	-0.0642*** (0.0036)	-0.0612*** (0.0038)	-0.0322*** (0.0035)	-0.0235*** (0.0037)	-0.0320*** (0.0035)	-0.0516*** (0.0036)	-0.0255*** (0.0036)
<i>Tamaño de la empresa</i>	0.9857*** (0.0063)	0.9786*** (0.0067)	1.0322*** (0.0061)	1.0290*** (0.0065)	1.0333*** (0.0062)	0.9590*** (0.0062)	1.0328*** (0.0064)
<i>Gasto en I +D</i>	0.0691 (0.0528)	0.0871 (0.0560)	0.2742*** (0.0503)	0.2471*** (0.0532)	0.2654*** (0.0512)	0.0986* (0.0517)	0.2402*** (0.0524)
<i>Región Costa</i>		0.0889*** (0.0099)	0.0246*** (0.0089)	0.0523*** (0.0095)		0.1349*** (0.0092)	
<i>Región Amazónica</i>		0.1304*** (0.0243)	0.0372* (0.0218)	0.0690*** (0.0230)		0.1534*** (0.0224)	
<i>Región Insular</i>		-0.0218 (0.0926)	0.0735 (0.0831)	0.0903 (0.0879)		0.0309 (0.0855)	
<i>Zonas no limitadas</i>		0.3140* (0.1843)	0.2313 (0.1653)	0.3056* (0.1749)		0.4404*** (0.1701)	
<i>Sector comercio</i>			1.2040*** (0.0108)	1.1940*** (0.0115)	1.2030*** (0.0110)		1.1944*** (0.0113)
<i>Sector alojamiento y servicio de comida</i>			0.9716*** (0.0166)	0.9642*** (0.0176)	0.9717*** (0.0169)		0.9714*** (0.0174)
<i>Sector manufacturero</i>			0.3922*** (0.0160)	0.4077*** (0.0169)	0.3912*** (0.0163)		0.4112*** (0.0167)
<i>Local propio</i>				-0.3467*** (0.0093)		-0.3824*** (0.0090)	-0.3460*** (0.0091)
<i>Establecimiento único</i>				0.4390*** (0.0282)		0.6318*** (0.0274)	0.4324*** (0.0278)
Constante	9.9214*** (0.0138)	9.8859*** (0.0153)	9.0297*** (0.0163)	9.1069*** (0.0175)	9.0490*** (0.0161)	9.9804*** (0.0145)	9.1176*** (0.0169)

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis
***p<0.01, **p<0.05, *p<0.01

Tabla 6: Resultados de los Modelos
Elaborado por: Autoras

Se realizaron siete especificaciones con el objetivo de garantizar la robustez de los modelos. Por lo tanto, el **Modelo 1** contiene características propias de la empresa como: *Afiliación a un gremio, Financiamiento, uso de las TIC, Edad de la empresa, Tamaño de la empresa y Gasto en I + D*; en el **Modelo 2** se incluye, además de características propias de la empresa, la *Región*; para el **Modelo 3** se consideran todas las variables mencionadas más el *Sector económico* y el **Modelo 4** contiene las variables anteriores y, adicional, el *Tipo de local* y el *Tipo de establecimiento*. Los Modelos 5, 6 y 7 muestran combinaciones de los modelos anteriores: el **Modelo 5** consta de las características propias de la empresa y el *Sector económico*; el **Modelo 6** considera las características propias de la empresa, la *Región*, el *Tipo de local* y el *Tipo de establecimiento* y finalmente el **Modelo 7** incluye todas las variables mencionadas excepto la *Región*. Se evidencia que, los coeficientes estimados para las variables arrojan el signo esperado de acuerdo a la literatura.

Teniendo en cuenta los criterios de información (AIC y BIC¹⁶), expuestos en la Tabla 7, se define al Modelo 4 como modelo preferido, debido a que, los valores obtenidos son menores. Además, este modelo presenta todas las variables independientes y de control para explicar la productividad de las empresas ecuatorianas.

Tabla 7: Resumen de los criterios de Información de Akaike y Schwarz

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
AIC	1845744	1845725	1833402	1831347	1833410	1843755	1831391
BIC	1845831	1845855	1833565	1831532	1833529	1843907	1831532

Elaborado por: Autoras

¹⁶ El criterio de información Akaike (AIC) es aquel que impone una penalización por añadir regresores al modelo; y el criterio de información de Schwarz (BIC) en cambio impone una penalización mayor que AIC.

Por lo tanto, se realizará la interpretación del modelo 4. Conforme a los resultados obtenidos, la afiliación a un gremio refleja un efecto positivo y significativo, lo que implica que, pertenecer a un grupo empresarial aumenta la productividad de las firmas ecuatorianas. Por otro lado, la relación entre el financiamiento y la productividad de las empresas es negativo y significativo, esto puede ocurrir debido a la presencia de un posible apalancamiento¹⁷, ya que, esto genera un efecto negativo sobre la productividad pues, un mayor apalancamiento implica mayores costos de deuda, lo que ocasiona que las firmas tiendan a sobreendeudarse disminuyendo sus incentivos para realizar inversiones productivas, ya que, se centran en pagar sus deudas con el flujo de efectivo que originan (Coricelli, Driffield, Pal, & Roland, 2012).

Por su parte, el efecto que presenta las TIC con la productividad es positivo y significativo lo que implica que, si las empresas utilizan TIC se apreciará una mayor productividad. En el caso de la edad de la empresa los resultados indican que, a medida que aumenta la edad de la firma, incrementa la productividad. En cuanto al tamaño de la empresa, se encontró un efecto positivo y significativo, es decir, a mayor dimensión de la firma se obtendrá una mayor productividad. El gasto en I + D, por otra parte, afecta de manera positiva y significativa a la productividad, las empresas ecuatorianas que invierten más en I + D presentan niveles más altos de productividad.

Con respecto a las variables de control, las regiones Costa y Amazónica y zonas no limitadas muestran un impacto positivo y significativo en la productividad. Por otro lado, los resultados obtenidos en el sector económico presentan un efecto positivo y significativo referente a la productividad tanto para el sector comercio, alojamiento y servicio de comida y manufacturero. Finalmente, si el tipo de local es propio existe un efecto negativo y significativo en la productividad

¹⁷ El “apalancamiento es el efecto que se produce en la estructura financiera de las empresas como consecuencia de la utilización de fondos propios o ajenos para financiar sus operaciones, produciéndose un incremento de su rentabilidad, a través del cambio en su estructura financiera y operativa...” (Córdoba, 2012, p. 153)

y, en el caso del tipo de establecimiento, si este es único, la relación con la productividad es positiva y significativa.

En resumen, los resultados obtenidos están en línea con la literatura, mismos que avalan las hipótesis de investigación propuestas en este estudio, pues, la evidencia empírica señala que, el tamaño de la empresa y el gasto en I + D tienen un impacto positivo en la productividad de las empresas ecuatorianas.

Capítulo VII

Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo fue analizar en qué medida las características propias y contextuales afectan a la productividad de las empresas ecuatorianas, medida a través del total de ingresos por ventas. Se utilizaron los datos del Censo Económico del Ecuador del año 2010 y un modelo de Regresión Cuantílica para la estimación.

Los resultados expuestos en la sección anterior permitieron comprobar las hipótesis planteadas. Con respecto al tamaño de la empresa, se encontró que, este tiene un impacto positivo y significativo en la productividad de las firmas ecuatorianas. Esto está en línea con los trabajos de Camino, Armijos, & Cornejo (2018) y de Wang & Kong (2019) ya que, encuentran una relación positiva y significativa entre la productividad y la variable tamaño de la empresa. Paralelamente, este comportamiento también se observa en la industria manufacturera colombiana, pues, Ramírez, Gallego, & Tamayo (2019) muestran que, el tamaño es relevante incluso después de apartar a las empresas pequeñas; no obstante, el tamaño pierde importancia para la productividad una vez que la firma es grande. Del mismo modo, Daoud & Sekkat (2017) llegan a la conclusión de que, independientemente del país en el que se ubique la empresa (norte o sur) las más productivas son aquellas que son más grandes.

En cambio, aquellas firmas que presentan tener un tamaño mediano muestran un mejor desempeño que las pequeñas, pero menos que las grandes. Por ejemplo, en las empresas manufactureras italianas, la productividad se incrementa con el tamaño de la empresa, lo que indica que hay economías de escala en funcionamiento (Aiello, Pupo, & Ricotta, 2014). Por lo tanto, es interesante mencionar que, las empresas más grandes son más tendientes a beneficiarse de las

economías de escala relacionadas con la producción (De Fuentes, Dutrénit, Gras, & Santiago, 2019).

No obstante, Gibrat (1931) plantea la “ley del efecto proporcional” que hace referencia a la ausencia de la relación entre la dimensión y la productividad, puesto que, el crecimiento de los establecimientos económicos es un proceso estocástico que es causado por la acción de varios e irrelevantes factores aleatorios, que intervienen proporcionalmente sobre el tamaño de las firmas e independientemente de la dimensión de las mismas; asimismo, señala que, no existe un tamaño óptimo de las empresas.

Por otra parte, se pudo comprobar que, el gasto en I+D presenta un efecto positivo en la productividad de las empresas del Ecuador, pues, las empresas que invierten más en I + D presentan niveles más altos de PTF que los establecimientos con actividades innovadoras limitadas (Aiello, Pupo, & Ricotta, 2014). Así lo asegura Baumol (2002), debido a que, invertir en I+D permite desarrollar nuevos productos y procesos e implementar nuevas tecnologías. Al igual que, incrementa la productividad, reduce el costo promedio de producción y mejora la calidad de los bienes existentes (Hall, Mairesse, & Mohnen, 2010).

Sin embargo, Ding, Guariglia, & Harris (2016) sugieren que, invertir en I + D no tiene un fuerte impacto en la productividad en la mayoría de las industrias chinas. Asimismo, Goedhuys, Janz, & Mohnen (2008) encuentran que, las variables tradicionales relacionadas con la I + D y la innovación de productos y procesos no producen efecto medible alguno en la productividad de Tanzania, contrario a lo que ocurre usualmente en las economías desarrolladas, donde se consideran importantes dichas variables para explicar la productividad.

Con respecto a las demás variables independientes, la afiliación a un gremio afecta de manera positiva a la productividad, pues, la red empresarial se ha establecido como un factor para determinar el desempeño de las micro y pequeñas empresas (Tadjoeddin & Chowdhury, 2019). Este efecto también se evidencia en la investigación de Agostino, Di Tommaso, Nifo, Rubini, & Trivieri (2020) donde mencionan que, estar involucrado en un grupo empresarial extranjero es relevante para la productividad de empresas manufactureras europeas. Además, el hecho de pertenecer a un grupo empresarial tiene una influencia positiva en el desarrollo de las empresas, ya que, facilita intercambios que no ocurren por medio de los mercados, reduciendo el costo de transacción (Khanna & Yafeh, 2007). De la misma manera, estos grupos posibilitan la transferencia de conocimientos y la adquisición de tecnología (Amsden & Hikino, 1994).

En el caso del financiamiento, este mostró tener una relación negativa con la productividad, lo cual puede deberse a un posible apalancamiento. Esta condición se puede notar, por ejemplo, en las empresas del sector manufacturero de Uruguay que obtuvieron un apoyo financiero, pues reflejaron un efecto negativo y no significativo en la productividad (Aboal & Garda, 2015).

Por su parte, las TIC indican un efecto positivo con la productividad lo que implica que, si las empresas utilizan TIC se apreciará una mayor productividad, lo cual tiene sentido, debido a que, el internet posee un conjunto de características que pueden mejorar la productividad, pues, el acceso a este no está restringido en el tiempo y se puede encontrar y transferir información de forma fácil, eficiente y de manera electrónica (López, Minguela, Rodríguez, & Sandulli, 2006).

La edad, por otro lado, afecta positivamente a la productividad de las firmas del país, ya que, posiblemente busquen especializarse y estandarizar, coordinar y acelerar sus procesos de producción, reducir costos y mejorar la calidad (Cucculelli, Mannarino, Pupo, & Ricotta, 2014). En esta perspectiva, Roper, Du, & Love (2008) dan a conocer que, la productividad de las empresas

mejora con los años pues, estas pueden adquirir más experiencia y acumular conocimiento, originando más eficiencia. Los mismos resultados muestran Cucculelli, Mannarino, Pupo, & Ricotta (2014) en su estudio, en el que la edad tiene un efecto positivo y significativo en la productividad de las firmas familiares italianas más antiguas, puesto que, estas se concentran más en la productividad que en la innovación y, también, buscan especializarse y estandarizar, coordinar y acelerar sus procesos de producción, reducir costos y mejorar la calidad.

Pero, desde el punto de vista de Ding, Guariglia, & Harris (2016) la edad de la firma afecta a la productividad de manera significativa y negativa para la mayoría de las industrias chinas, esto coincide con la creencia de que, las empresas que son más jóvenes producen con mayor eficiencia y mejor tecnología que las empresas que son más antiguas. Esto sucede ya que, para las empresas antiguas las habilidades, el conocimiento y las destrezas se tornan obsoletos y, además, incitan al desgaste de la firma (Hall, Lotti, & Mairesse, 2009).

En lo que respecta a la región, Costa y Amazónica y zonas no limitadas reflejan un efecto positivo y significativo en la productividad como lo confirma Setiawan (2019) en su estudio, en el que la ubicación de las firmas afecta positivamente el crecimiento de la productividad. Paralelamente, Armijos, Camino, & Cornejo (2018), en su estudio evidencian que, las empresas que se ubican en la región costa ecuatoriana son en promedio más productivas que las que se ubican en otra región y, esto puede ser debido a que las regiones Sierra, Insular y Amazónica son tradicionalmente regiones que producen en su mayor proporción bienes agrícolas y no manufactureros.

En lo concerniente al sector económico, este tiene influencia sobre la productividad de las firmas tal como lo indican Armijos, Camino, & Cornejo (2018), además, manifiestan que, los subsectores manufactureros que presentaron mayor productividad en promedio son: elaboración de

productos de tabaco, fabricación de papel, fabricación de productos de caucho y plástico, fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo, fabricación de metales comunes, fabricación de otros productos minerales no metálicos, fabricación de equipo eléctrico, fabricación de vehículos automotores, semirremolques y remolques. Por su parte Aiello, Pupo, & Ricotta (2014) en su investigación encuentran que el nivel de productividad en las empresas ubicadas en las regiones del sur de Italia es menor que en las empresas ubicadas en el norte. Asimismo, resalta que, las firmas ubicadas en regiones con una provisión de adecuada infraestructura se benefician aún más que aquellas que funcionan en regiones de escasos recursos.

Por último, existe un efecto negativo y significativo en la productividad cuando el tipo de local es propio, sin embargo, el efecto que se aprecia cuando el tipo de establecimiento es único es positivo y significativo.

Dentro de las limitaciones de este trabajo se puede mencionar que, la falta de información del Censo Económico (2010), no permitió realizar inferencia del comportamiento productivo de las empresas del Ecuador, tanto a mediano como a largo plazo, sino únicamente del año mencionado.

Referencias

- Aboal, D., & Garda, P. (2015). ¿La financiación pública estimula la innovación y la productividad? Una evaluación de impacto. *Revista CEPAL*, 46-70.
- Agostino, M., Di Tommaso, M., Nifo, A., Rubini, L., & Trivieri, F. (2020). Institutional quality and firms' productivity in European regions. *Regional Studies*, 1275-1288.
- Aguiar, M., Pérez, F., & Madriz, D. (2012). Incentivos laborales como aporte a la productividad y a la calidad de servicio en las empresas del rubro farmacias. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 3:9; 33-48.
- Aiello, F., Pupo, V., & Ricotta, F. (2014). Explaining Total Factor Productivity at Firm Level in Italy: Does Location Matter? *Spatial Economic Analysis*, 9:1, 51-70.
- Akkaya, M., & Güvercin, D. (2018). The Determinants of Total Factor Productivity in European Union. *Contributions to Economics*, 171-189.
- Álvarez, M. (2003). Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad. *Contaduría y Administración*, 209, 5-22.
- Amsden, A., & Hikino, T. (1994). Project execution capability, organizational know-how, and conglomerate corporate growth in late industrialization. *Industrial and Corporate Change*, 3, 111-148.
- Armijos, G., Camino, S., & Cornejo, G. (2018). Productividad Total de los Factores en el sector manufacturero ecuatoriano: evidencia a nivel de empresas. *Cuadernos de Economía*, 41, 241-261.

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *La era de la productividad cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Madrid: Oficina de relaciones externas del BID, Carmen Pagés.
- Baumol, W. (1984). On productivity growth in the long run. *Atlantic Economic Journal*, 12, 4-10.
- Baumol, W. (2002). *The Free-Market Innovation Machine*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Benavente, J. M. (2006). The Role of Research and Innovation in Promoting Productivity in Chile. *Economics of Innovation and New Technology*, 15, 301-315.
- Benjamin , D., & Meza, F. (2009). Total factor productivity and labor reallocation: The case of the. *The BE Journal of Macroeconomics*, 9:1, 1-41.
- Buchinsky, M. (1998). Recent Advances in Quantile Regression Models: A Practical Guideline for Empirical Research. *Journal of Human Resources*, 33:1, 88-126.
- CAF. (2018). *Banco de Desarrollo de América Latina*. Obtenido de La baja productividad, asignatura pendiente de Ecuador y del resto de América Latina: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2018/11/la-baja-productividad-asignatura-pendiente-de-ecuador-y-del-resto-de-america-latina/>
- Camino, S. (2017). Estimación de una función de producción y análisis de la productividad: el sector de innovación global en mercados locales. *Estudios Gerenciales*, 400–411.
- CEPAL. (2016). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40863/1/S1601309_es.pdf

- Chiang , K., Kuan-Ling , H., Yan-Ming, H., Wen-Jui , L., Shao-Kang , H., & Chin-An , W. (2013). Productivity of Taiwan's 1000 largest companies. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 30:1, 44-53.
- Chudnovsky, D., López, A., & Pupato, G. (2006). 'Innovation and Productivity in Developing Countries, a Study of Argentine Manufacturing Firms' behavior (1992-2001). *Research Policy*, 35, 266-288.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D. *Economic Journal*, 99:397, 569-596.
- Córdoba, M. (2012). *Gestión Financiera*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Coricelli, F., Driffield, N., Pal, S., & Roland, I. (2012). When does leverage hurt productivity growth? A firm-level analysis. *Journal of International Money and Finance*, 31, 1674-1694.
- Cucculelli, M., Mannarino, L., Pupo, V., & Ricotta, F. (2014). Owner-Management, Firm Age, and Productivity in Italian Family Firms. *Journal of Small Business Management*, 52:2, 325–343.
- Daoud, Y., & Sekkat, K. (2017). Cross-country comparative analysis of SMEs' TFP in MENA region: A firm-level assessment. *Middle East Development Journal*, 55-83.
- Davis, P., Stern, D., & Scott, M. (1981). Adaptation, survival, and growth of the family business: An integrated systems perspective. *Human Relations*, 34, 207-224.

- De Fuentes, C., Dutrénit, G., Gras, N., & Santiago, F. (2019). Determinants of innovation and productivity across manufacturing and services sectors: micro evidence from Mexico. *Innovation and Development*, 323-345.
- Ding, S., Guariglia, A., & Harris, R. (2016). The determinants of productivity in Chinese large and medium-sized industrial firms, 1998–2007. *Journal of Productivity Analysis*, 45, 131–155.
- Ferro, G., & Lentini, E. (2010). *Economías de escala en los servicios de agua potable y alcantarillado*. Obtenido de Naciones Unidas; Ministerio Federal de Cooperación y Desarrollo : <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3831/lcw369e.pdf?sequence=1>
- Galve, C., & Salas, V. (1993). Propiedad y resultados de la gran empresa española. *Investigaciones Económicas*, 17:2, 207-238.
- García, D., & Sánchez, J. (2003). Influencia del Tamaño y la Antigüedad de la empresa sobre la rentabilidad: un estudio empírico. *Revista de Contabilidad*, 6:12, 169-206.
- Gibrat, R. (1931). *Les Inégalités économiques*. París: Recueil Sirey.
- Giménez, G. (2005). La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe. *Revista CEPAL*, 86, 103-122.
- Goedhuys, M., Janz, N., & Mohnen, P. (2008). What Drives Productivity in Tanzanian Manufacturing Firms: Technology or Business Environment? *European Journal of Development Research*, 20:2, 199-218.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., & Peters, B. (2006). Innovation and Productivity Across Four European Countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 22:483-498.

- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw Hill.
- Hall, B. (2008). *Research and Development*. International Encyclopedia of the Social Sciences, 2d edition: Thomson Gale.
- Hall, B., Lotti, F., & Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMEs: empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33: 1, 13-33.
- Hall, B., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010). Measuring the Returns to R&D. *Handbook of the Economics of Innovation*, 2, 1033-1082.
- Hernández, H., Garcés, L., Silvera, A., & Simancas, R. (2018). Administración de recursos humanos: factor estratégico de productividad empresarial en pymes de Barranquilla. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23:82, 377-388.
- Huerta, E., García, C., & Garcés, L. (2016). El tamaño de las empresas y la calidad del recurso empresarial: ¿causa o efecto? *Ekonomiaz*, 32-55.
- INEC. (mayo de 2010). *Diccionario de Variables del Censo Nacional Económico 2010*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/586/datafile/F1/?offset=0&limit=100>
- INEC. (junio de 2012). *Clasificación Nacional Central de Productos*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CPC%202.0.pdf>
- INEC. (Junio de 2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIU Rev. 4.0)*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CIU%204.0.pdf>

- INEC. (2017). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de Panorama Laboral y Empresarial del Ecuador 2017: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Panorama%20Laboral%202017.pdf>
- Khanna, T., & Yafeh, Y. (2007). Business Groups in Emerging Markets: Paragons or Parasites? *Journal of Economic Literature*, 45:2,331-372.
- Kleinke, K., Stemmler, M., Reinecke, J., & Lösel, F. (2011). Efficient ways to impute incomplete panel data. *AStA Advances in Statistical Analysis*, 95, 351-373.
- Koenker, R., & Bassett, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica*, 46:1, 33-50.
- Krugman, P. (1997). *The age of diminished expectations: U.S. economic policy in the, 1990*. Cambridge, MA: MIT Press.
- López, J., Minguela, B., Rodríguez, A., & Sandulli, F. (2006). Uso de internet y paradoja de la productividad: el caso de las empresas españolas. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 149-173.
- Máñez, J., Rincon, A., Rochina, M., & Sanchis, J. (2005). Productividad e I + D. Un análisis no paramétrico. *Revista de Economía Aplicada*, 13:39, 47-86.
- Maravall, F. (1976). Crecimiento, dimensión y concentración de las empresas industriales españolas. *Fundación del INI, Serie E*, 7.
- Maroto, A. (2010). Productivity growth and cyclical behaviour in service industries: the Spanish case. *The Service Industries Journal*, 31:5, 725-745.

- Martínez, H., & Pico, J. (2013). Eficiencia y Productividad en el Comercio del Sector Manufacturero entre Venezuela y Mercosur. *Revista Venezolana de Gerencia*, 18:62, 265-290.
- Medina, E., & Vicéns, J. (2011). Factores determinantes de la demanda eléctrica de los hogares en España: Una aproximación mediante regresión cuantílica. *Estudios de Economía Aplicada*, 29:2, 515-538.
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2016). *Política Industrial del Ecuador 2016-2025*.
Obtenido de http://servicios.produccion.gob.ec/siipro/downloads/temporales/1_Pol%C3%ADtica%20Industrial_MIPRO%202016-2025.pdf
- Miranda, J., & Toirac, L. (2010). Productivity indicators for the dominican industry. *Ciencia y Sociedad*, 35:2, 235-290.
- Montgomery, D., Peck, E., & Vining, G. (2006). *Introducción al Análisis de Regresión Lineal*. 3era Edición, México: Cecsca.
- Motohashi, K., & Yuan, Y. (2010). Productivity impact of technology spillover from multinationals to local firms: Comparing China's automobile and electronics industries. *Research Policy*, 39: 790-798.
- Nevado, D., Zaratiegui, J., Pérez, J., & López, V. (2007). *Cómo gestionar el binomio rentabilidad productividad*. Madrid: Especial directivos.
- Onyedikachi, J., & Nduka, E. C. (2009). Quantile regression analysis as a robust alternative to ordinary least squares. *Scientia Africana*, 61-65.

- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Vergara.
- Prokopenko, J. (1989). *Productivity management : a practical handbook / Joseph Prokopenko*.
Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Ramírez, S., Gallego, J., & Tamayo, M. (2019). Human capital, innovation and productivity in Colombian enterprises: a structural approach using instrumental variables. *Economics of Innovation and New Technology*, 625-642.
- Rodríguez, T., Hernández, M., & González, J. (2000). Contribución del tamaño y el sector en la explicación de la rentabilidad empresarial. *Revista española de financiación y contabilidad*, 29:106, 903-930.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 1002-1037.
- Roper, S., Du, J., & Love, J. (2008). Modelling the innovation value chain. *Research Policy*, 37: 961-977.
- Setiawan, M. (2019). Dynamic productivity growth and its determinants in the Indonesian food and beverages industry. *International Review of Applied Economics*, 774-788.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2018). *Estudios sectoriales: Panorama de las mipymes y grandes empresas en el Ecuador 2013-2017*. Obtenido de <https://investigacionyestudios.supercias.gob.ec/wp-content/uploads/2018/09/Panorama-de-las-MIPYMES-y-Grandes-Empresas-2013-2017.pdf>
- Syverson, C. (2011). What Determines Productivity? *Journal of Economic Literature*, 49:2, 326–365.

- Tadjoeddin, M., & Chowdhury, A. (2019). Determinants of Employment, Wage and Productivity. *En Employment and Re-Industrialisation in Post Soeharto Indonesia. Critical Studies of the Asia-Pacific* (págs. 123-152). Londres: Palgrave Macmillan.
- Torrent, J., & Ficapal, P. (2010). ¿Nuevas fuentes co-innovadoras de la productividad empresarial? *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20:38, 111-124.
- Van Biesebroeck, J. (2005). Growth and Productivity Growth in African Manufacturing. *Economic Development and Cultural Change*, 53:3, 545-583.
- Vaznyte, E., & Andries, P. (2019). Entrepreneurial orientation and start-ups' external financing. *Journal of Business Venturing*, 34:3, 439-458.
- Wang, Y., & Kong, Q. (2019). Financial Constraints, Institutions, and Firm Productivity: Evidence from China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 1-16.
- Welsh, J., & White, J. (1981). A Small Business Is Not a Little Big Business. *Harvard Business Review*, 50:4, 18-32.
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la Econometría: Un enfoque moderno*. México: Cengage Learning.
- World Bank. (2019). *Open Data Retrieved*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/pais/ecuador>

Anexos

Anexo A: Diagrama de Cajas y Bigotes

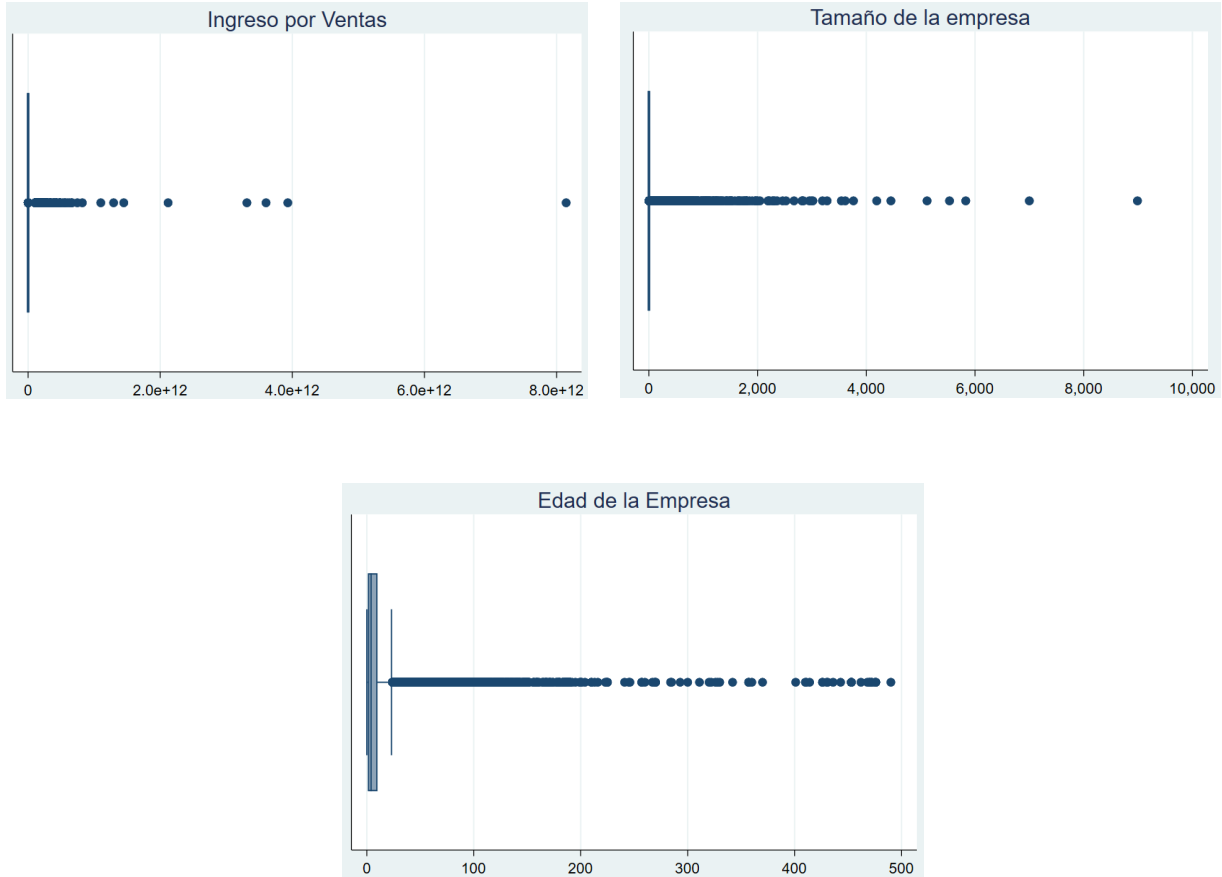


Figura A: Diagrama de Caja y Bigotes
Elaborado por: Autoras

Anexo B: Test de normalidad

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr (Skewness)	Pr (Kurtosis)	adj chi2 (2)	joint Prob>chi2
res	375,329	0.0000	0.0000	.	.

Figura B: Test de normalidad
Elaborado por: Autoras

Acorde con la hipótesis nula (H_0 = residuos están normalmente distribuidos) el estadístico Jarque y Bera (JB) en muestras grandes sigue una distribución ji- cuadrada con 2 grados de libertad. En el caso de que el p valor calculado es bastante bajo se rechaza la hipótesis nula, caso contrario no se rechaza la hipótesis nula (Gujarati & Porter, 2010). Por lo mencionado, el Anexo B muestra que, se rechaza la hipótesis nula con el 95% de confianza, es decir, los residuos no están normalmente distribuidos

Anexo C: Test de Heterocedasticidad

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity	
Ho: Constant variance	
Variables: fitted values of ln_ingresos_ventas	
chi2 (1)	= 1219.08
Prob > chi2	= 0.0000

Figura C: Test de heterocedasticidad
Elaborado por: Autoras

El test de Breusch-Pagan se usa para determinar la heterocedasticidad en un modelo de regresión lineal, analizando la varianza de los residuos. En el caso de que el p valor calculado sea bajo se rechaza la hipótesis nula (H_0 : varianza constante), caso contrario no se rechaza la hipótesis nula (Gujarati & Porter, 2010). Por lo mencionado, el Anexo C indica que, la hipótesis nula se rechaza con un 95% de confianza.