



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO
CARRERA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y AUDITORÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN FINANZAS – CONTADOR PÚBLICO AUDITOR**

**TEMA: BARRERAS DE LA INNOVACIÓN EN LAS PYMES
ECUATORIANAS POR EL PERIODO 2009-2014**

**AUTORAS: TAIMAL MENDEZ, LAURA LUCIA
VILLAMIL JARAMILLO, JIMENA ALEXANDRA**

DIRECTOR: ING. SIMBAÑA TAPIE, LUIS ENRIQUE Ph.D.

SANGOLQUÍ

2019



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE
COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y AUDITORÍA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación "*BARRERAS DE INNOVACIÓN DE LAS PYMES ECUATORIANAS POR EL PERÍODO 2009-2014*" fue realizado por las señoritas **Talmal Mendez, Laura Lucia** y **Villamil Jaramillo, Jimena Alexandra**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad y analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido, por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales, establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual, me permito acreditar y autorizar para que lo sustenten públicamente.

Sangolquí, 10 de julio de 2019

Firma:

Ing. CPA Luis Enrique Simbaña Taipe Ph.D
C.C. 1711099356



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE
COMERCIO


CARRERA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y AUDITORÍA

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, Taimal Mendez, Laura Lucia y Villamil Jaramillo, Jimena Alexandra; declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: "BARRERAS DE INNOVACIÓN EN LAS PYMES ECUATORIANAS POR EL PERÍODO 2009-20014" es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 24 de julio del 2019



Taimal Mendez Laura Lucia
C.C: 1726774092



Villamil Jaramillo Jimena Alexandra
C.C: 1723258081



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DE
COMERCIO

CARRERA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y AUDITORÍA

AUTORIZACIÓN

Nosotras, Taimal Mendez, Laura Lucia y Villamil Jaramillo, Jimena Alexandra; autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: "BARRERAS DE INNOVACIÓN EN LAS PYMES ECUATORIANAS POR EL PERÍODO 2009-2014" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 24 de julio del 2019

Taimal Mendez Laura Lucia
C.C: 1726774092

Villamil Jaramillo Jimena Alexandra
C.C: 1723258081

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres Fabián y Verónica por su amor incondicional, quienes siempre me dan su mano para yo encontrar mi paz. Este logro se los debo a ustedes por su sacrificio, esfuerzo, dedicación, paciencia en mí y mi hermana, por eso hoy puedo decir que toda su confianza y apoyo tiene su recompensa, porque este triunfo amados padres es dedicado para ustedes, por ser mi motor principal en la vida.

A mi hermana Nicole quien alegra mis días y es mi motivación e inspiración para hacer de mí una mejor persona, anhelo de corazón que tomes este ejemplo y cumplas todos tus sueños y consigas en la vida mucho más de lo que yo he logrado.

A mis abuelitos Ana Luisa y Julio quienes desde el cielo cuidan de todos nosotros como unos angelitos, espero que donde se encuentran estén orgullosos de mí. Gracias por compartir conmigo hasta sus últimos días, siempre los recuerdo con amor y los llevo en mi corazón.

A toda mi familia, amigos y personas que han sido parte de mi vida, por apoyarme durante este largo proceso y compartir conmigo sus alegrías y tristezas, pero sobretodo sus sonrisas sin esperar nada a cambio.

Jimena Villamil Jaramillo

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con mucho amor y cariño a mi madre Marcia, por ser mi fuerza, mi apoyo y la razón principal de cumplir muchos logros en mi vida, gracias a su amor y enseñanzas, los retos que se me han presentado han sido más fáciles de enfrentarlos. A mi padre Israel, por sus consejos, motivación, paciencia y principalmente por creer siempre en mí. Les agradezco infinitamente, a ustedes papitos por todo el sacrificio que hicieron para convertirme en una profesional, gracias a su inmenso amor y apoyo incondicional, se ha convertido en realidad nuestro gran sueño, por cuanto, este logro es para ustedes y por ustedes. Tengan siempre presente que los amo muchísimo y son mi mayor motivación para esforzarme día a día y jamás darme por vencida.

A mis abuelitos María y Luis, quienes han estado conmigo desde mis primeros días de vida, se convirtieron en mis segundos padres y me inculcaron los mejores valores y principios y aunque no esté conmigo abuelito querido, siempre tengo presente sus palabras de aliento y de orgullo hacia mí. Los amo a los dos y dedico este éxito a ustedes. A mi querida familia, que estuvieron presente durante mi carrera universitaria y me hicieron sentir querida y admirada. A mis amigos, que me brindaron su apoyo y cariño, sin duda, me llenaron de muchos momentos buenos y llenos de felicidad. A todas aquellas personas, que estuvieron pendientes de mí y me alentaron en los momentos complicados, les agradezco de todo corazón por mostrarme su afecto.

Finalmente, agradezco a Jimena mi amiga y compañera de tesis, por tu apoyo, tus palabras de aliento y de regaño, sobre todo, por los años de amistad que me concediste.

Laura Taimal Mendez

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por permitirnos culminar nuestra carrera universitaria, por ayudarnos en cada etapa de nuestras vidas y guiarnos con su infinito amor, pero sobre todo por bendecirnos con nuestras familias y amigos, quienes han sido nuestra motivación y fortaleza para cumplir con todos nuestros sueños y anhelos.

De igual forma, agradecemos a nuestros padres, por el apoyo y el amor incondicional que nos han brindado en nuestras vidas, por sus enseñanzas llenas de valores y principios, por el esfuerzo y sacrificio que realizan cada día para darnos una mejor educación.

Así mismo, expresamos nuestro profundo agradecimiento al Dr. Luis Enrique Simbaña Taipe, por darnos la oportunidad de desarrollar este proyecto de investigación, por compartir sus valiosas enseñanzas académicas, por su paciencia, dedicación y colaboración en el transcurso de este tiempo, pero especialmente por ser un ejemplo de que la responsabilidad y el esfuerzo, nos permitirá cumplir con nuestros objetivos. En conclusión, gracias por incentivar nuestro potencial y motivarnos a alcanzar el éxito en nuestra vida personal y profesional.

De la misma manera, extendemos nuestros agradecimientos a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, por permitirnos finalizar una etapa importante en nuestras vidas, también agradecemos a los docentes que han compartido con nosotras sus conocimientos y experiencias, lo que ha contribuido a nuestro desarrollo académico. Finalmente, damos gracias a nuestra familia y amigos, que han estado presente en este trayecto, brindándonos su afecto y cariño incondicional, para poder cumplir con nuestros propósitos.

Jimena y Laura

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA

CERTIFICADO DEL DIRECTOR.....	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	i
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
1. Antecedentes y Justificación	1
2. Objetivos	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3. Metodología	4
4. Estructura	5
 CAPÍTULO I	
REVISIÓN DE LA LITERATURA	
1.1. Introducción	8
1.2. Definición de innovación	10
1.3. Pymes e innovación.....	13
1.4 Teoría del desarrollo económico de Schumpeter	15
1.5 Barreras de innovación.....	17
1.5.1 Barreras de costo	25
1.5.2 Barreras de mercado.....	28
1.5.3 Barreras de conocimiento.....	31

1.6 Variables explicativas de las barreras de innovación.....	34
1.6.1 Tamaño.....	39
1.6.2 Edad.....	42
1.6.3 Grupo empresarial	45
1.6.4 Gatos I+D.....	48
1.6.5 Patentes.....	50
1.6.6 Innovación Organizacional	52

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA; DATOS Y MUESTRA, DEFINICIÓN Y MEDICIÓN DE LAS VARIABLES, ESTRATEGIA DE ESTIMACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

2.1. Introducción	58
2.2. Datos y Muestra	59
2.3. Definición y medida de las variables	67
2.3.1 Variables dependientes.....	67
2.3.2 Variables independientes.....	70
2.4 Estrategia de Estimación	81
2.5 Especificación del modelo	83
2.6 Conclusiones	84

CAPÍTULO III

RESULTADOS EMPÍRICOS

3.1 Introducción	86
3.2 Análisis univariante.....	90
3.2.1 Estadísticos descriptivos	90
3.2.2 Correlación de las variables	91
3.3 Análisis Multivariante.....	94
3.3.1 Análisis de la regresión logística de la muestra	94
3.3.2 Resultados	98

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Introducción	125
4.2 Conclusiones y Recomendaciones	127
4.2.1 Sobre la revisión de la literatura.....	127
4.2.2 Sobre la muestra	130
4.2.3 Sobre la relación entre las variables con características empresariales- innovación y las barreras de innovación.	132
4.3 Principales aportes de la investigación.....	142
4.4 Limitaciones de la investigación	144
4.5 Futuras líneas de investigación	145
LISTA DE REFERENCIAS.....	147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Objetivo general e hipótesis	7
Tabla 2 Definiciones de innovación.....	11
Tabla 3 Tipos de Innovación	12
Tabla 4 Estratificación de pymes	13
Tabla 5 Estudios sobre barreras de innovación y su clasificación	23
Tabla 6 Estudios que emplean barreras de costo en sus investigaciones	27
Tabla 7 Estudios que utilizan barreras de mercado en sus investigaciones	30
Tabla 8 Estudios que aplican barreras de conocimiento en sus investigaciones	32
Tabla 9 Estudios que analizan las barreras de innovación empleando variables independientes con características empresariales y de innovación.....	37
Tabla 10 Estudios que analizan el impacto del tamaño sobre las barreras de innovación	42
Tabla 11 Estudios que analizan el impacto de la edad sobre las barreras de innovación	45
Tabla 12 Estudios que analizan el impacto del grupo empresarial sobre las barreras de innovación	47
Tabla 13 Estudios que analizan el impacto de los gastos I+D sobre las barreras de innovación..	50
Tabla 14 Estudios que analizan el impacto de las patentes sobre las barreras de innovación	52
Tabla 15 Estudios que analizan el impacto de la innovación organizacional sobre las barreras de innovación.....	54
Tabla 16 Estructura de la encuesta de actividades de innovación.....	60
Tabla 17 Actividades económicas de acuerdo a la Clasificación de Actividades Económicas	62
Tabla 18 Agrupación de actividades por dominio de estudio	63
Tabla 19 Distribución de la muestra por provincia y por sector económico.....	65
Tabla 20 Criterios utilizados para la depuración de las empresas.....	66
Tabla 21 Distribución de la muestra final por tamaño	67
Tabla 22 Distribución de las observaciones por tamaño	67
Tabla 23 Proporción de empresas que consideran como altamente importantes los obstáculos de innovación.....	70
Tabla 24 Distribución de las pymes por edad	74
Tabla 25 Descripción de las variables dependientes e independientes	80

Tabla 26 Estadístico descriptivo de la muestra	91
Tabla 27 Correlación de las variables	93
Tabla 28 Prueba de Hausman.....	97
Tabla 29 Modelo logit con datos de panel de efectos fijos	111
Tabla 30 Síntesis de los resultados de estimaciones por regresión logística de la muestra	112
Tabla 31 Odd Ratio	115
Tabla 32 Resultados de las Hipótesis	122

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Clasificación de los estudios de barreras de innovación	25
<i>Figura 2</i> Principales barreras de costo	28
<i>Figura 3</i> Principales barreras de mercado	31
<i>Figura 4</i> Principales barreras de conocimiento	34
<i>Figura 5</i> Características empresariales y de innovación	39
<i>Figura 6</i> Revisión de la literatura	57
<i>Figura 7</i> Evolución de las pequeñas y medianas empresas	72
<i>Figura 8</i> Evolución de la edad de las pymes	73
<i>Figura 9</i> Evolución de los grupos empresariales.....	75
<i>Figura 10</i> Evolución de los gastos I+D	77
<i>Figura 11</i> Evolución de las patentes.....	78
<i>Figura 12</i> Evolución de la innovación organizacional	79
<i>Figura 13</i> Conclusión de la revisión teórica.....	129
<i>Figura 14</i> <i>Conclusión de la depuración de la muestra final</i>	131
<i>Figura 15</i> Muestra final por tamaño y edad	131
<i>Figura 16</i> Principales hallazgos de la variable tamaño	134
<i>Figura 17</i> <i>Principales hallazgos de la variable edad</i>	136
<i>Figura 18</i> Principales hallazgos de la variable grupo empresarial	137
<i>Figura 19</i> Modelo Triple Hélice.....	139
<i>Figura 20</i> <i>Principales hallazgos de la variable gastos I+D</i>	139
<i>Figura 21</i> <i>Principales hallazgos de la variable patente</i>	141
<i>Figura 22</i> Principales hallazgos de la variable innovación organizacional.....	142

RESUMEN

La importancia de las pequeñas y medianas empresas en la economía ecuatoriana es irrefutable, principalmente por su alto grado de representatividad e impacto, que genera en el desarrollo y creación de empleo en el país, La presente investigación, permite identificar los factores que impiden a este tipo de empresas, desarrollar proyectos de innovación con éxito, considerando que la innovación es una estrategia empresarial que les posibilita ser más competitivas. El marco teórico se sustenta en la teoría de la destrucción creativa, para analizar como la innovación varía de acuerdo a las exigencias de la competitividad del mercado. Este trabajo de investigación, tiene como objetivo determinar los factores que afectan significativamente a la innovación en las pymes, analizando la relación entre las variables con características empresariales y de innovación sobre los obstáculos de innovación, identificados por el INEC. El análisis se enfoca en una muestra de 5.205 empresas pequeñas y medianas del Ecuador por el periodo 2009-2014. Para realizar la contrastación empírica, utiliza el modelo de estimación Logit para datos de panel. Los hallazgos obtenidos, evidencian que las pymes son más sensibles a las barreras de costo y conocimiento. Lo cual permite generar políticas públicas orientadas a brindar financiamiento y a incrementar los niveles de educación del personal de la empresa, con el propósito de crear ventajas competitivas, para alcanzar un desarrollo sostenible y determinar su supervivencia a largo plazo.

PALABRAS CLAVE:

- **INNOVACIÓN**
- **BARRERAS DE INNOVACIÓN**
- **PYMES**
- **COMPETITIVIDAD**

ABSTRACT

The importance of small and medium enterprises in the Ecuadorian economy is indisputable, mainly due to its high degree of representativeness and impact, in the development and creation of employment in the country. The following investigation allows us to identify the factors that prevent this type of company to develop innovation projects successfully, considering that innovation is a business strategy that allows them to be more competitive. The theoretical framework is based on the theory of creative destruction, to analyze how innovation varies according to the demands of market competitiveness. This research work aims to determine the factors that significantly affect innovation in SMEs, analyzing the relationship between the variables with business characteristics and innovation on the obstacles to innovation, identified by the INEC. The analysis focuses on a sample of 5,205 small and medium-sized companies in Ecuador for the period 2009-2014. To perform the empirical test, the Logit estimation model for panel data was used. The results show that SMEs are more sensitive to cost and knowledge barriers. Contributing to the creation of public policies aimed at providing financing and increasing the levels of education of company personnel, with the purpose of creating competitive advantages, to achieve sustainable development and determine their long-term survival.

KEYWORDS:

- **INNOVATION**
- **BARRIERS TO INNOVATION**
- **SMEs**
- **COMPETITIVENESS**

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y Justificación

La innovación es una estrategia empresarial que es considerada como un impulsor fundamental del crecimiento y desarrollo económico, lo cual es imprescindible en una era de intensa competencia global, además, permite a las empresas generar una ventaja competitiva, mejorar su estructura organizacional e incrementar su supervivencia a largo plazo. En este contexto, las empresas que no adoptan la innovación dentro de su estrategia principal de negocios, corren el riesgo de perder competitividad en el mercado, disminuyendo su productividad y, generando menos ingresos económicos.

Las pequeñas y medianas empresas presentan ciertas ventajas competitivas como la flexibilidad y la capacidad de adaptarse rápidamente a un entorno cambiante (Freel, 2000). Además, son consideradas como un elemento primordial del tejido empresarial ecuatoriano, por cuanto son dinamizadoras de la economía, puesto que representan alrededor del 90% del total de organizaciones, producen cerca del 60% de niveles de empleo y generan aproximadamente el 25% del PIB no petrolero en el país (INEC,2015). Sin embargo, son escasas las pymes que se involucran en actividades o proyectos de innovación, debido a que es costoso y complejo financiar este tipo de prácticas, lo cual obstaculiza su desempeño empresarial y aumenta la probabilidad de salir del mercado. Estos obstáculos se definen como barreras de innovación, las mismas que dificultan, postergan o impiden la aplicación de la innovación en las empresas.

En la actualidad, es fundamental analizar las barreras de innovación que presentan las organizaciones, por cuanto ha sido un tema de estudio extensamente tratado por la literatura previa relacionada a la innovación, sin embargo, son escasas las investigaciones que se han

enfocado en las pymes de países que se encuentran en desarrollo. Por esta razón, el presente estudio brinda información sobre los obstáculos que impiden a las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, realizar actividades y proyectos innovadores. Además, permite determinar cuáles son las variables empresariales y de innovación que tienen mayor impacto sobre los obstáculos de costo, de mercado y de conocimiento.

En este sentido, se considera las barreras de innovación determinadas por las encuestas de innovación del INEC, analizando un conjunto de 5.205 pequeñas y medianas empresas por el periodo 2009-2014, con este propósito se utiliza como estrategia de estimación el modelo Logit para datos de panel, a fin de medir la relación entre las variables.

Los hallazgos obtenidos evidencian que las pymes se encuentran mayormente afectadas por las barreras de costo y conocimiento, en especial por los altos costos de innovación y la falta de personal calificado para desarrollar las actividades de innovación. Asimismo, se demuestra que las pequeñas y jóvenes empresas presentan mayor susceptibilidad ante estos obstáculos, al igual que las pymes que registran mayor innovación.

Las relaciones de estos factores permiten tener una mejor comprensión de los obstáculos de innovación, lo cual facilita el desarrollo de estrategias que favorecen y estimulan la productividad de las pymes, además motiva la creación de políticas públicas enfocadas en brindar apoyo al entorno empresarial para fomentar la innovación (Hadjimanolis, 1999). Asimismo, posibilita la toma de decisiones empresariales orientadas a incrementar la probabilidad de crecimiento y supervivencia.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

El presente estudio tiene como objetivo general, determinar el impacto que generan diversas variables, que impiden o revelan las barreras de innovación que presentan las pymes ecuatorianas, mediante el modelo Logit de datos de panel con efectos fijos, empleando determinantes con características empresariales; como el tamaño, la edad, el grupo empresarial y de actividades de innovación; como los gastos I+D, las patentes, la innovación organizacional, con el propósito de obtener información significativa, que contribuya a la elaboración de políticas públicas y empresariales, enfocadas en el incremento de los niveles de innovación en el país.

2.2 Objetivos específicos

1. Definir el marco teórico mediante el análisis de estudios previos, asociados con las barreras de innovación, los cuales, permitirá sustentar la relación de varias variables independientes sobre los obstáculos, que afectan al crecimiento empresarial de las pymes ecuatorianas.
2. Describir el procedimiento para obtener la muestra final de estudio, el comportamiento y la evolución de las variables explicativas y explicadas, la estimación y especificación del modelo a contrastar.
3. Determinar la relación o impacto de las variables con características empresariales (tamaño, edad, grupo empresarial) y de actividades de innovación (gastos I+D, patentes, innovación organizacional) sobre las barreras de innovación, empleando el modelo Logit con datos de panel de efectos fijos.

4. Efectuar la contrastación empírica de los resultados obtenidos, mediante las hipótesis formuladas previamente.
5. Establecer las conclusiones, recomendaciones y los principales aportes del presente estudio, así como las limitaciones más relevantes y las futuras líneas de investigación, que son referencias para desarrollar o aportar al conocimiento relacionado a las barreras de innovación de las pymes.

3. Metodología

La innovación es un factor imprescindible para las organizaciones, debido a que, contribuye al crecimiento y desarrollo empresarial, sin embargo, las empresas que implementan estrategias de innovación, se ven afectadas por barreras que perjudican el buen funcionamiento y desarrollo de actividades innovadoras. Por este motivo, una serie de investigaciones se han enfocado en el análisis de los obstáculos de innovación, mediante la utilización de diferentes modelos econométricos, para determinar el comportamiento y la relación de algunas variables explicativas sobre las barreras de innovación.

El presente estudio establece la relación de un conjunto de variables con características empresariales y de innovación, sobre las barreras de innovación. Con este propósito, se emplea una muestra constituida por 5.205 pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, pertenecientes a los cuatro sectores económicos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Es importante señalar, que esta información se originó de las encuestas nacionales de actividades de innovación, realizadas por el INEC por el periodo 2009-2014.

A la muestra final se le aplicó la técnica de datos de panel, puesto que, la estructura de las bases de datos está conformada por observaciones de corte transversal. De igual forma, se emplea

como estrategia de estimación el modelo binario Logit, para establecer la relación de las variables independientes sobre las barreras de innovación. Adicionalmente, se realiza el test de Hausman con la finalidad de elegir el modelo de estimación más adecuado. A partir de los resultados obtenidos se determina el utilizar el modelo Logit para datos de panel de efectos fijos, como la metodología más idónea, es necesario resaltar que este modelo permite obtener dos tipos de respuestas, los cuales, corresponden a fracaso o éxito.

4. Estructura

Con el propósito de cumplir con los objetivos planteados, se presenta a continuación la estructura de la presente investigación.

En el capítulo uno, se define el concepto, los tipos de innovación y la importancia de las estrategias innovadoras en las pymes, además, se revisa la teoría de la destrucción creativa de Schumpeter, debido a la relación que presenta con la innovación. Posteriormente, se realiza el análisis de los estudios empíricos relacionados con las barreras de innovación, en los cuales, se examinan principalmente las barreras de costo, mercado y conocimiento. Finalmente, se analiza algunas variables explicativas, que impiden o revelan los efectos que generan sobre los obstáculos de innovación, lo que permite, plantear las hipótesis correspondientes.

En el capítulo dos, se describe el proceso empleado por el INEC, para establecer su muestra de estudio y se detalla el método de depuración del número de observaciones, que se desarrolló para obtener la muestra final. Seguidamente, se describe la definición, la importancia y el respectivo cálculo, de las variables dependientes e independientes. Finalmente, se especifica la estrategia de estimación para la realización de la contrastación empírica, mediante el modelo Logit para datos de panel.

En el capítulo tres, se explica el análisis univariante, en donde se detalla los principales resultados de los estadísticos descriptivos y el grado de correlación que existe entre las variables de estudio. Posteriormente, se expone el análisis multivariante, el cual, muestra los resultados obtenidos de la regresión logística con datos de panel y el análisis de las bondades de ajuste del modelo empleado. Por último, se determina la probabilidad de ocurrencia de las variables, mediante la utilización del Odd Ratio.

En el capítulo cuatro, se establece las conclusiones de la revisión de la literatura relacionada con los obstáculos de innovación, de la muestra de estudio y de la relación de las variables explicativas sobre las barreras de innovación. Seguidamente, se formulan las recomendaciones orientadas en mejorar el nivel de innovación y se detalla los aportes más significativos de la presente investigación. Posteriormente, se plantea las principales limitaciones del estudio, lo que permite establecer las futuras líneas de investigación y por último se puede observar la lista de referencias.

En la Tabla 1, se puede observar el objetivo general y las respectivas hipótesis formuladas en la revisión de la literatura.

Tabla 1*Objetivo general e hipótesis*

Objetivo
Determinar el impacto que generan diversas variables sobre las barreras de innovación, mediante el modelo Logit con datos de panel de efectos fijos, empleando variables independientes con características empresariales; como el tamaño, la edad, el grupo empresarial y de actividades de innovación; como los gastos I+D, las patentes, la innovación organizacional
Hipótesis
Hipótesis 1
Las pequeñas empresas ecuatorianas son más sensibles a las barreras de costo y conocimiento.
Hipótesis 2
Las pymes jóvenes ecuatorianas presentan mayor sensibilidad a las barreras de costo
Hipótesis 3
Las pymes ecuatorianas que pertenecen a un grupo empresarial no son susceptibles a las barreras de costo y conocimiento
Hipótesis 4
Las pymes ecuatorianas que invierten en I+D son más sensibles a percibir barreras de costo, conocimiento y mercado.
Hipótesis 5
Las pymes ecuatorianas que disponen de patentes son más susceptibles a las barreras de costo y de conocimiento.
Hipótesis 6
Las pymes ecuatorianas que desarrollan una innovación organizacional son sensibles a las barreras de costo y conocimiento.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1. Introducción

La innovación es un elemento fundamental para generar éxito en las empresas e incrementar la productividad. La implementación de este factor ha sido considerada únicamente para las grandes organizaciones, sin embargo, en la actualidad se da mayor realce a la importancia de la innovación en las pymes (Tourigny y Le, 2004). De acuerdo con Araque y Argüello (2015) el interés de estas empresas, se debe a que son consideradas como dinamizadoras de la economía ecuatoriana, por cuanto representan aproximadamente el 90% del total de empresas y generan una considerable aportación de empleo.

Por lo tanto, la participación de las pymes presenta una gran relevancia en la economía ecuatoriana, razón por la cual, aplicar la estrategia de innovación en sus procesos de producción es fundamental para ser más eficientes que la competencia. Además, este factor les permite reducir los costos e incrementar la demanda de bienes o servicios (Silvestre y Rodríguez, 2018).

En consecuencia, la manera más eficaz para que las pymes logren conseguir crecimiento económico, es mediante la innovación. Sin embargo, estas organizaciones en ocasiones no pueden implementar la innovación en sus actividades, dado que se encuentran obstaculizados por ciertos impedimentos que complican, retrasan o impiden la actividad innovadora, los cuales son conocidos como barreras de innovación (Hartono y Kusumawardhani, 2019).

Estas barreras deben ser identificadas a tiempo, para poder brindar información relevante a las empresas, con el propósito de tomar ciertas decisiones estratégicas oportunamente y puedan de

esta manera superar estos obstáculos, para continuar con su proceso de innovación (D'Este et al., 2012). Es por esta razón, que el objetivo de este capítulo es elaborar la base teórica de las barreras de innovación que enfrentan las pymes ecuatorianas, para lo cual, tomaremos como referencia estudios previos que han analizado estos obstáculos desde diversos enfoques.

Este estudio aporta a la discusión planteada en las escasas investigaciones existentes sobre barreras de innovación, además permite conocer el efecto de algunas variables explicativas sobre los obstáculos que enfrentan las pymes, lo cual facilita el desarrollo de políticas empresariales para superar estas barreras (Hartono y Kusumawardhani, 2019). Esta investigación aplica regresión logística para la realización de la contrastación empírica.

El capítulo está estructurado de acuerdo a los siguientes apartados: en el primer apartado, se realiza una breve introducción del tema relacionado a las barreras de innovación, además se describe el objetivo y la estructura del capítulo, en el segundo apartado se detalla el concepto y tipos de innovación, en el tercer apartado se analiza la importancia de las pymes y su relación con la estrategia de innovación.

A continuación, se revisa la teoría de Schumpeter (1978) la cual, está relacionada con la destrucción creativa, la misma que resalta la importancia que tiene la innovación en las organizaciones y como puede fortalecer su crecimiento económico.

En el quinto apartado, se realiza una revisión de la literatura más relevante sobre barreras de innovación, en la cual se examinan las barreras de costo, de mercado y de conocimiento. De forma complementaria, en el sexto apartado se analiza algunas variables explicativas, que pueden impedir o revelar los efectos que producen sobre los obstáculos de innovación, lo cual permite

plantear las hipótesis correspondientes. Finalmente, en el último apartado se presenta las conclusiones generadas del presente estudio y un esquema que sintetiza los aspectos más relevantes de este capítulo.

1.2. Definición de innovación

La innovación de acuerdo la revisión de la literatura previa, es un elemento relevante para la economía y el desarrollo empresarial. La misma fue definida de forma general por Joseph Schumpeter en el año 1935, quien conceptualizó a la innovación y el emprendimiento como factores claves para el desarrollo económico de las organizaciones (Erazo, 2018). Además, es un elemento decisivo en la generación de riqueza y la creación de empleo para todos los países del mundo (Tourigny y Le, 2004).

La innovación es un proceso continuo de aprendizaje, que genera capacidades dinámicas de éxito a largo plazo, mejorando la producción, creando conocimiento y competencias esenciales, para el desarrollo de capacidades que permiten optimizar los recursos (Zapata et al., 2014). Este atributo busca generar nuevos procesos o métodos para alcanzar mejores resultados en el tiempo, en el desempeño laboral o en los costos de producción, lo cual genera ciertas ventajas competitivas y beneficios para toda la organización (Monterrey, 2010).

En este contexto, la integración de la innovación dentro de la estrategia empresarial de las organizaciones es un factor fundamental, para lograr mayores niveles de progreso, mantener su competitividad y asegurar su permanencia en el mercado, ya que de ello depende el éxito de las empresas (Cefis y Marsili 2006; Madrid et al., 2009; Corchuelo y Carvalho, 2013).

Es por esta razón, que el estado generalmente apoya su implementación, a través de la creación de políticas públicas, con la finalidad de promover la innovación en las organizaciones (Ruiz y Zagaceta, 2016).

La revisión de la literatura presenta varias definiciones acerca de la innovación, por este motivo la Tabla 2 muestra las principales conceptualizaciones sugeridas por diversos autores.

Tabla 2
Definiciones de innovación

Autor	Definición
(Schumpeter, 1934)	Es un medio empresarial, es la introducción de un bien nuevo para los consumidores o de mayor calidad que los anteriores, la introducción de nuevos métodos de producción para un sector de la industria, la apertura de nuevos mercados, el uso de nuevas fuentes de aprovisionamiento, o la introducción de nuevas formas de competir que lleven a una redefinición de la industria.
(Freeman, 1974)	Es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema (Medina y Espinoza, 1994).
(Porter, 1990)	Causa una ventaja competitiva, incluyendo nuevas tecnologías y nuevas metodologías
(OECD, 2005)	Es aprovechar la información para producir un nuevo o mejorado producto, servicio, proceso, método de organizativo o método de comercialización, en el ámbito interno de la organización o como una nueva estructura en las relaciones externas.
(Cornejo, 2009)	Se define como la facultad de llevar a cabo nuevos bienes o servicios, a través el uso de procedimientos o métodos ya conocidos, por medio de la transformación de factores productivos (Martínez, 2018).
(Bateman y Scott, 2009)	Es considerada como un cambio en la metodología o en la tecnología, es una variación adecuada y positiva de la forma en cómo se hacían antes las cosas (Monterrey, 2010).
(Aguila y Padilla, 2010)	Se refiere a la aplicación de estrategias que generen un cambio en la organización, es decir que una forma de innovar es a través del lanzamiento de nuevos productos o servicios como respuesta a las exigencias del mercado que son variables con el tiempo (Martínez, 2018).
(Saatçioğlu y Özmen, 2010)	Es ser creativos en la implementación de algo nuevo en uno o más sistemas respecto a los productos, servicios, distribución, trabajo, marketing y tecnología

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, este término incluye, a la innovación tecnológica y gerencial (AECA, 1995). La primera se refiere a la innovación en productos y en procesos de producción (Freeman, 1974). En tanto que la segunda, se relaciona con los cambios en la estructura organizativa y en el proceso administrativo de la empresa (Madrid et al., 2009). En consecuencia, la innovación puede presentarse desde cuatro puntos de vista.

Por su parte Schumpeter (1934) establece tres tipos de innovación: de producto, proceso y marketing. Así mismo, de acuerdo con el Manual de Oslo de la (OECD, 2005) además incluye a esta clasificación, a la innovación organizacional, los cuales, tienen un impacto en el desempeño de una empresa. En la Tabla 3 se presenta algunas definiciones de los tipos de innovación:

Tabla 3
Tipos de Innovación

Tipo	Descripción
De Producto	Se establece como la implementación de un bien o servicio nuevo o mejorado, en el mercado, con el uso de una nueva fuente de materias primas. Estos cambios implican mejoras relevantes a sus especificaciones técnicas, componentes, software incorporado, facilidad de uso o características funcionales (Erazo, 2018).
De Proceso	Druker (2002) menciona que es una estrategia con la cual las organizaciones pueden llegar a obtener competitividad en el mercado, a través del incremento de la utilidad, la reducción de los costos de producción, aumento de la cuota del mercado o la fidelización de los clientes (Hernández y Valencia, 2007).
De Marketing	Está definida como la apertura de un nuevo mercado en un país o nuevo método de comercialización que implique ciertos cambios en el producto servicio. Además, involucra crear nuevos canales de venta y comunicación, desarrollar franquicias, venta de licencias de uso e implementar sistemas de fidelización de clientes (Erazo, 2018).
Organizacional	Se refiere a la introducción de un nuevo o mejorado método organizativo en las prácticas del negocio y en las relaciones externas de la misma. Además, posibilita el incremento del rendimiento de la empresa, a través de generar nuevos métodos en la distribución del trabajo, reestructura de actividades, entre otros (Erazo, 2018).

Fuente: (Schumpeter, 1934; Erazo, 2018; Hernández y Valencia, 2007)

1.3. Pymes e innovación

En la actualidad, no existe una definición exacta para las pymes, ya que depende de las políticas establecidas por cada estado o país. Sin embargo, su importancia a nivel mundial es irrefutable, debido a que representan un papel importante en la economía, por su contribución en la generación de empleo e incremento de la producción (Mendoza y Filio , 2017).

La presente investigación, define a las pymes como las empresas que cumplen los parámetros establecidos por la (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2018), la cual clasifica a las organizaciones de acuerdo con la normativa implantada por la Comunidad Andina, en su Resolución 1260 y el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. Cada uno de los grupos determinados, poseen características propias, como volumen de ventas y número de trabajadores (Delgado y Chavez, 2016), esta clasificación se presenta en la Tabla 4:

Tabla 4
Estratificación de pymes

VARIABLES	Microempresas	Pequeña empresa	Mediana empresa
Número de trabajadores	De 1 a 9 trabajadores	De 10 a 49 trabajadores	De 50 a 199 trabajadores
Ingresos anuales	Ingresos menores a \$100.000,00	Entre \$100.001,00 y \$1'000.000,00	Entre \$1'000.001,00 y \$5'000.000,00

Nota: En la ponderación, predomina siempre los ingresos sobre el número de trabajadores.
Fuente: (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2019).

En la actualidad, es importante la introducción de la innovación en los procesos de las pequeñas y medianas empresas, puesto que diversos modelos económicos, mencionan que la innovación es un factor determinante, que permite a las pymes generar ventajas competitivas y brindar un posicionamiento en el mercado (Zapata et al., 2014).

La acumulación de conocimiento y el progreso tecnológico en las empresas, son un medio para lograr un crecimiento duradero. Por esta razón, las pequeñas empresas que adoptan con éxito la innovación, incrementan la probabilidad de generar mayor productividad, exportaciones y supervivencia (Cefis y Marsili , 2006).

Ruiz y Zagaceta (2016) manifiestan que innovar en las pymes, implica mejorar la eficiencia operativa, a través de la inversión en tecnologías de producción, lo cual posibilita el incremento de sus ingresos a través de productos nuevos o mejorados. De igual manera, Avedaño (2012) menciona que las pymes al aplicar este enfoque, pueden descubrir en la innovación, un camino para su proyección, desarrollo y fortalecimiento.

En la Unión Europea las pequeñas y medianas empresas, han procurado mejorar su capacidad de innovación, manteniendo un continuo desarrollo de nuevos productos y procesos que les permita incrementar su probabilidad de supervivencia, crecimiento y rentabilidad. Es importante señalar que este grupo de empresas, posee una representación significativa, por cuanto representan el 99% de la industria total y generan alrededor del 70% del empleo de la economía no financiera (De Lema et al., 2011).

En América Latina, las pymes toman un rol primordial en la economía, debido a que generan una cantidad significativa de empleos y contribuye al incremento de la producción (Mendoza y Filio, 2017). Sin embargo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) afirman que son escasas las pequeñas y medianas empresas latinoamericanas, que desarrollan procesos de innovación, dado que su inversión en investigación y desarrollo es mínima (Monterrey, 2010).

En el Ecuador, las pequeñas y medianas empresas también tienen gran importancia en la economía, por cuanto representan el 90% del total de las empresas, producen el 25% del PIB no petrolero y generan el 60% de plazas de empleo (INEC, 2015). Además, el Censo Nacional Económico (2010) establece que, de cada diez puestos de trabajo, tres son generados por las pymes (Araque y Argüello, 2015).

Las pymes ecuatorianas desempeñan un rol fundamental para la dinamización de la economía, sin embargo, al momento de ser partícipes de proyectos innovadores se ven obstaculizadas generalmente por barreras de costo (Zapata et al., 2014) razón por la cual, únicamente el 14% de pymes del país se involucran en la innovación (INEC, 2013).

Generalmente las pequeñas y medianas empresas ocupan un lugar muy importante dentro de la economía de los países y a través de la innovación pueden alcanzar un crecimiento sostenible. Este aspecto se puede evidenciar claramente mediante la teoría Schumpeter, la cual menciona que la innovación, permite generar cierto desarrollo en los diferentes sectores económicos de los países (Cruz y Villegas, 2016).

1.4 Teoría del desarrollo económico de Schumpeter

Al inicio del siglo XX el sociólogo y economista alemán Werner Sombart desarrolló la teoría económica de Schumpeter, en base al concepto de la destrucción creativa. Schumpeter bajo la visión neoclásica de la competencia perfecta, da origen a la destrucción creativa y considera que es el proceso esencial del capitalismo, siendo el protagonista el empresario innovador (Figueroa, 2013; Carmona, 2015).

La destrucción creativa se define como el proceso en el cual, se destruyen viejas empresas y modelos de negocio existentes en el mercado, por la aparición de nuevos productos, industrias y competidores. En otras palabras, se destruye para crear algo nuevo y habitualmente mejorado, lo que implica un movimiento en doble dirección, por un lado, construye y por el otro destruye (De la Corte, 2015).

Figuroa (2013) señala que, para lograr la destrucción creativa, las empresas deben seguir un proceso, mediante el cual se crea, se aplica y se propaga la innovación. Las etapas de este proceso son: invención, innovación e imitación.

La invención se relaciona con la creación o descubrimiento de un nuevo producto o de un proceso de producción. En cuanto que la innovación, se basa en la puesta en práctica de los inventos previos; mientras que la imitación, se trata de la modificación de aspectos no sustanciales, que llevan a la creación de productos sustitutos semejantes (Figuroa, 2013).

Por otro lado, el empresario innovador es un factor clave de esta teoría, debido a que, es una figura de vital importancia dentro del sistema económico y su papel es el de estimular la innovación y la inversión, lo cual, determina el aumento o la disminución del éxito empresarial. Además, Shumpeter introduce la idea de que un cambio tecnológico, origina una fluctuación cíclica y que la innovación es la perturbación necesaria para romper con la economía estática (Carmona, 2015).

Asimismo, este economista considera la existencia de cinco formas diferentes de innovación, entre las cuales se menciona: a la introducción de una nueva mercancía, implementación de un

proceso de producción o distribución, entrada a nuevos mercados, obtención de una nueva fuente de materia prima y la creación o eliminación de un monopolio.

Este grupo de innovaciones son capaces de generar transformaciones significativas y decisivas, en la sociedad y en la economía (Suárez, 2004). Por lo tanto, el empresario innovador será el principal responsable de la transformación de un proceso de producción caduco, por un nuevo modelo dinámico (González, 2017). No obstante, el empresario se verá afectado por barreras de innovación, que no permitirán el buen funcionamiento y el desarrollo de proyectos innovadores en la organización. Por consiguiente, es importante que los responsables de las empresas, identifiquen estos obstáculos, para poder mitigar sus efectos.

1.5 Barreras de innovación

En la actualidad, existen diversos estudios acerca de la innovación en las organizaciones y como su implementación juega un papel importante para la explotación del conocimiento, lo cual les permite ser más eficientes ante la competencia y hacer frente a los nuevos desafíos que impone el mercado. Sin embargo, varios investigadores demuestran mayor interés por determinar los obstáculos de innovación, que las organizaciones encuentran al desarrollar este tipo de estrategia.

Piater (1984) establece que las barreras de innovación son cualquier elemento que influye negativamente en la innovación. Mientras que, Monterrey (2010) manifiesta que las empresas son quienes crean los obstáculos de la innovación, debido a que sus procesos productivos no son susceptibles al cambio. Por su parte, Martínez (2018) las define, como las dificultades generadas durante el proceso innovador. (Piater, 1984) categoriza a los obstáculos de innovación como internos y externos.

Las barreras internas o endógenas, se presentan cuando la organización no dispone de fondos internos y los costos de la innovación son altos (Segarra et al., 2008). Así mismo, Madrid et al. (2009) menciona que los obstáculos internos están relacionados con la falta de recursos financieros, recurso humano deficiente, posición financiera débil y altos costos. Lo que permite identificar cinco tipos de barreras internas: de capacidad, de conocimiento, funcionales, intencionales y afectivas (Klein, 2013) .

Lukjanska (2010) argumenta que los obstáculos internos pueden ser percibidos como altamente importantes, debido a que son fáciles de identificar, pero difíciles de superar, lo que genera una influencia negativa en la implementación de las actividades innovadoras.

Con respecto a las barreras externas o exógenas, se relacionan con la carencia de oportunidades para obtener socios, falta de información y apoyo gubernamental, además, hacen referencia al alto riesgo del entorno operativo (Hadjimanolis, 1999). Entre las principales barreras externas se encuentran: la dificultad para obtener información tecnológica, la falta de financiamiento, la falta de comunicación y la ejecución de políticas, entre otras.

Por otro lado, D'Este et al. (2012) clasifican a las barreras de innovación como de disuasión y reveladas e identifican dos tipos de empresas, aquellas que desisten de participar en actividades de innovación y las que experimentan en barreras que obstaculizan su proyecto innovador.

Las barreras de innovación de disuasión, son consideradas como de real impedimento, debido a que los posibles innovadores pueden abandonar sus esfuerzos de innovación, por lo tanto, son percibidas como insuperables. Estos obstáculos, están relacionados principalmente con las restricciones financieras, la falta de personal calificado, la falta de información sobre tecnologías

y mercado y la incertidumbre o falta de demanda de productos innovadores (Pellegrino, 2018). En cuanto a las barreras de innovación reveladas, se refiere a las dificultades a las cuales están expuestas las organizaciones, luego de haber realizado un proyecto innovador (Corchuelo y Mesías, 2015).

Una gran parte de la literatura empírica relacionada a las barreras, se basan en encuestas sobre la innovación de las empresas, las cuales se concentran en las organizaciones que están dispuestas a innovar o que intentaron invertir en innovación (D'Este et al., 2012).

Hadjimanolis (1999) mediante una encuesta realizada a los propietarios de las pymes de Chipre, determinó cuatro tipos de obstáculos: políticas gubernamentales de regulación del mercado, problemas con los insumos (especialmente los físicos, laborales y financieros), acceso a proveedores de tecnología y políticas gubernamentales de medio ambiente, trabajo y protección al consumidor. Para el análisis únicamente se utilizó los obstáculos considerados importantes y muy importantes, los cuales fueron definidos a través de una escala Linkert (1 al 5).

Por su parte, Baldwin y Lin (2002) utilizando los datos de la encuesta de innovación y tecnología avanzada, de un grupo de empresas canadienses en 1993, señalaron cinco tipos de barreras de innovación: costo, adquisición de tecnológica, trabajo, organización e información. Las mismas que tomaron el valor de 1, si se reporta alguno de los obstáculos mencionados y 0 en caso contrario.

Mohnen y Rosa (2002) considerando la encuesta de innovación desarrollada para las empresas de servicios canadienses de 1996, establecieron cinco categorías de barreras: de riesgo, de costo, de disponibilidad de insumos, de resistencia interna al cambio y de leyes o reglamentos rígidos.

En su estudio emplean a las barreras valoradas como altamente significativas, mediante la escala Linkert la cual se determina del 1 al 5.

Por otro lado, Galia y Legros (2004) mediante la información de la encuesta sobre innovación comunitaria (CIS II) de empresas manufactureras de Francia, puntualizan tres clases de barreras: rigidez organizacional e información, riesgos, costos y financiamiento, finalmente atención al cliente y personal calificado. Las cuales, toman el valor de 1 si la empresa considera que ha detectado alguno de los obstáculos mencionados anteriormente y 0 en caso contrario.

Tourigny y Le (2004) a través de la encuesta de innovación de empresas canadienses de 1999, definieron tres tipos de barreras: de costo, laborales y de experiencia con el mercado. Para su estudio se asignó el valor de 1 a las empresas que perciben estas barreras y 0 en caso contrario.

Por su parte Tiwari y Buse (2007) soportados en la encuesta “RIS-Hamburgo” aplicada a las pymes de Hamburgo, fijaron tres tipos de barreras: financieras, burocráticos y gestión laboral. En este análisis, evalúan únicamente los obstáculos considerados como muy importantes.

Así mismo, Segarra et al. (2008) utilizando la información de la encuesta de innovación tecnológica del 2004 de España (CIS-4), analizan las empresas catalanas manufactureras, y determinan tres tipos de obstáculos de innovación: de costo, de conocimiento y de mercado. Para el análisis se define el valor de 1 si percibe alguna de las barreras citadas o 0 en caso contrario.

Silva et al. (2008) analizando los datos del cuestionario Community Innovation Survey II (CIS II) aplicado a empresas manufactureras de Portugal, determinan tres clases de obstáculos de innovación: económico, internos y otros factores. Para lo cual, asignan el valor de 1 si la empresa

considera que el factor dificulta el desarrollo de los proyectos de innovación y 0 en caso contrario.

Iammarino et al. (2009) examinando una muestra de empresas italianas que llevaron a cabo la encuesta de innovación comunitaria (CIS), establecieron tres tipos de barreras: financieras, conocimiento y otros. Para su análisis, asignaron el valor de 1 si la empresa percibe al obstáculo como importante o muy importante y el valor de 0 para todos los demás.

Otro estudio relevante es el realizado por García y López (2010) quienes a través de los datos de la encuesta (Panel de Innovación Tecnológica- PITEC) realizada a empresas innovadoras españolas, determinan tres grupos de barreras de innovación: de financiamiento, de conocimiento y de mercado. En su estudio utilizan a los obstáculos calificados como de alta importancia, por medio de la escala Linkert la cual se determina del 1 al 4.

De igual manera D'Este et al. (2012) utilizando los datos de la encuesta de innovación de las empresas del Reino Unido del 2005, determinaron cuatro clases de obstáculos: de costo, de conocimiento, de mercado y de regulaciones. Para su investigación, emplearon únicamente a los obstáculos categorizados como muy importantes.

Morales (2012) analizando los datos de la Encuesta Nacional de Innovación entre 2003 y 2009 realizada a empresas españolas, define cuatro tipos de barreras de innovación: de costo, de información y conocimiento, de mercado y otras. Para el análisis empírico, asigna el valor de 1 a las empresas que reportan obstáculos con alto grado de importancia y 0 las de menor significancia.

Por su parte Corchuelo y Mesías (2015) examinando la información de la encuesta realizada a las empresas extremeñas en el 2013, establecieron cuatro tipos de barrera: de recursos internos, de costos y restricciones financieras, de riesgos o condiciones de mercado y de demanda de innovación. Para el análisis utilizaron sólo a las empresas que han percibido algunos de los obstáculos mencionados.

Coad et al. (2016) en base a la información del cuestionario UKIS de las empresas del Reino Unido, especificaron cuatro tipos de obstáculos: financieros, de conocimiento, de estructura de mercado y de regulación. En su estudio, asignaron el valor de 1 si los obstáculos son altamente significativos y 0 en caso contrario.

De igual manera Monsalvez (2017) investigando los datos de la encuesta de innovación aplicada a las empresas chilenas del sector maderero, determinaron tres factores de obstáculo: de conocimiento y cooperación, de financiamiento y de mercado concentrado, los mismos, fueron tomados en cuenta de acuerdo a la relevancia de cada una de las variables.

Pellegrino (2018) fundamentado en el cuestionario PITEC, aplicado a las empresas innovadoras de España, definieron tres tipos de barreras: de costo, de mercado y de conocimiento. En este análisis, se asigna el valor de 1 a los obstáculos de innovación, que son estimados como altamente significativo y el valor de 0 en caso contrario.

Silvestre y Rodríguez (2018) en relación a las Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico (EDITS) para empresas de servicios de Colombia, determinan cuatro categorías de obstáculos costo, conocimiento, mercado e institucionales. Para su estudio establecen como 1 a las empresas que enfrentan barreras de innovación y 0 en el caso de no presentar obstáculos.

Finalmente, Hartono y Kusumawardhani (2019) analizando los datos de la Encuesta de innovación de Indonesia (IIS) 2011, realizado a las empresas manufactureras de Indonesia, categorizan a las barreras en cinco tipos: de mercado e institucional, de actitud del personal, de financiamiento, de riesgo y de conocimiento y cooperación. Para el análisis, valoran con 1 a las empresas que perciben los obstáculos y 0 en caso contrario.

La Tabla 5 se puede observar un resumen de diversos estudios existentes sobre las barreras de innovación y su respectiva clasificación, en diferentes países.

Tabla 5
Estudios sobre barreras de innovación y su clasificación

Autor	País	Clasificación de barreras
(Hadjimanolis, 1999)	Chipre	Barreras de políticas gubernamentales de regulación del mercado, problemas con los insumos, acceso a proveedores de tecnología y políticas gubernamentales de medio ambiente, trabajo y protección al consumidor.
(Baldwin y Lin, 2002)	Canadá	Barrera de costo, adquisición tecnológica, trabajo, organización e información.
(Mohnen y Rosa, 2002)	Canadá	Barreras de riesgo, costo, disponibilidad de insumos, resistencia interna al cambio y leyes o reglamentos rígidos.
(Galia y Legros, 2004)	Francia	Barreras de rigidez organizacional, costos y personal calificado.
(Tourigny y Le, 2004)	Canadá	Barreras de costo, laborales y de experiencia con el mercado.
(Tiwari y Buse, 2007)	Alemania	Barreras financieras, burocráticos y gestión laboral
(Segarra et al., 2008)	Cataluña	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado
(Silva et al., 2008)	Portugal	Barreras económicas, internas y otros factores

CONTINÚA 

(Iammarino et al., 2009)	Italia	Barreras de costo, de conocimiento, de mercado y otras
(García y López, 2010)	España	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado
(D'Este et al., 2012)	Reino Unido	Barreras de costo, de conocimiento, de mercado y de regulaciones
(Morales, 2012)	España	Barreras de costo, de información o conocimiento, de mercado y otras.
(Corchuelo y Mesías, 2015)	España	Barreras de recursos internos, de costos y restricciones financieras, de riesgos o condiciones de mercado y de demanda de innovación.
(Coad et al., 2016)	Reino Unido	Barreras financieras, de conocimiento, de estructura de mercado y de regulación.
(Monsalvez, 2017)	Chile	Barreras de conocimiento y cooperación, de financiamiento y de mercado concentrado
(Pellegrino, 2018)	España	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado.
(Silvestre y Rodríguez, 2018)	Colombia	Barreras de costo, de conocimiento, de mercado e institucionales
(Hartono y Kusumawardhani, 2019)	Indonesia	Barreras de mercado e institucional, de actitud del personal, de financiamiento, de riesgo y de conocimiento y cooperación

Nota: Gran parte de los estudios presentados, utilizan únicamente las barreras que son consideradas por las empresas como importante o altamente significativo.
Fuente: (Corchuelo y Mesías, 2015).

En consideración a lo expuesto anteriormente y en base a los datos de las encuestas nacionales de actividades de innovación, realizadas por el INEC a las pymes ecuatorianas durante el periodo 2009 y 2014, la presente investigación, se centra en las barreras de costo, de mercado y de conocimiento. Para lo cual, se asigna el valor de 1 a los obstáculos de innovación considerados como altamente significativos, mientras que toma el valor de 0 si no son significativos.

Esta elección se justifica mediante la Figura 1, la cual muestra el porcentaje de estudios que utilizan en su investigación a las barreras de costo, de mercado y de conocimiento, es necesario resaltar que, un mismo autor pueden utilizar una o más barreras que emplea otro investigador. De manera general se observa que del total de estudios analizados (18 en total), el 100% de los autores consideran a las barreras de costo como parte de su clasificación, el 83% determina a las barreras de conocimiento, el 56% considera a las barreras de mercado, el 28% a las barreras gubernamentales o de regulación, el 22% a los obstáculos relacionados con la rigidez organizacional y finalmente el 17% de los autores consideran a otros obstáculos de innovación (barreras de riesgo, de protección al consumidor e institucionales).

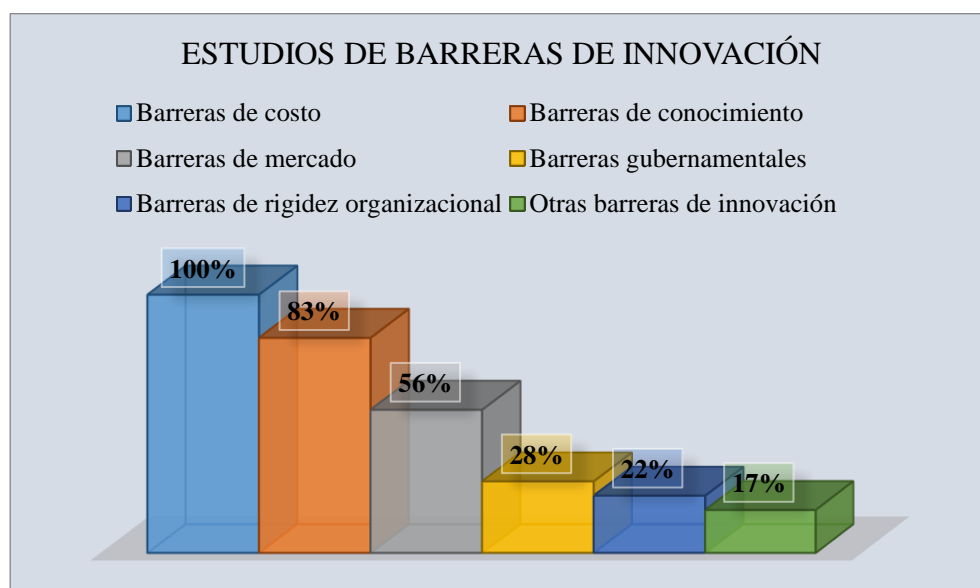


Figura 1. Clasificación de los estudios de barreras de innovación

1.5.1 Barreras de costo

Son distintas las barreras de innovación que enfrentan las empresas, sin embargo, se han enfocado principalmente en los obstáculos financieros y los efectos que generan sobre las

decisiones de la empresa, al momento de introducir una estrategia de innovación (Galia y Legros, 2004; Savignac, 2008; Mancusi y Vezzulli, 2010; Pellegrino y Savona, 2013).

La incorporación de la innovación en la empresa, requiere que esta realice cambios necesarios, para poder adaptarse al cambio tecnológico y la variación del mercado, con el propósito de optimizar su productividad. No obstante, es necesario disponer de recursos económicos, puesto que es esencial invertir en innovación para ser más competitivos. En otras palabras, cuando una organización decide innovar, debe incurrir en gastos, invertir en costos generalmente irrecuperables y enfrentar altos riesgos (Segarra et al., 2008). Lo cual suele constituirse en una de las principales barreras para las empresas, por cuanto no disponen de recursos financieros internos y externos (Cuevas et al., 2015).

Por otra parte, las grandes empresas tienen mayores ventajas sobre las pymes, ya que generalmente este tipo de empresas, cuenta con los recursos financieros para estudiar el mercado e invertir en investigación y desarrollo (Alfaro y Caneo, 2014). Además, estas empresas tienen líneas de crédito abiertas, lo cual se contrapone con las dificultades que experimentan las pequeñas y medianas empresas, al momento de conseguir financiamiento externo. En la Tabla 6 se expone un conjunto de estudios, que emplean las principales barreras de costo.

Tabla 6*Estudios que emplean barreras de costo en sus investigaciones*

Autor	Barreras de costo
(Baldwin y Lin, 2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de innovación altos • Largo período de amortización para la innovación.
(Mohnen y Rosa, 2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad de predecir los costos de la innovación • Altos costos de los proyectos de innovación.
(Galia y Legros, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Costos altos de innovación • Falta de fuentes de financiamiento
(Tourigny y Le, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de financiamiento • Costos de innovación altos.
(Tiwari y Buse, 2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso limitado al financiamiento externo • Altos costos de innovación • Alto riesgo económico • Falta de fondos internos
(Segarra et al., 2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de fondos externos • Alto costos de innovación
(Iammarino et al., 2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo financiero excesivo • Costo de innovación demasiado alto • Falta de fuentes apropiadas de financiamiento
(D'Este et al., 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos económicos excesivos • La innovación directa cuesta demasiado alto • Falta de disponibilidad de financiamiento
(Morales, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de fondos de la empresa • Falta de fondos externos a la empresa • Alto costo de la innovación
(Corchuelo y Mesías, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de financiamiento interno y externo • Costos elevados de innovación
(Coad et al., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos económicos excesivos • Costo de innovación muy altos • Falta de financiamiento
(Pellegrino, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de financiamiento disponible dentro de la firma. • Falta de financiamiento disponible de otras organizaciones. • La innovación directa cuesta demasiado alto
(Silvestre y Rodríguez, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos propios • Altos costo de innovación • Riesgo excesivo de innovación • Falta de financiamiento externo

En consecuencia, la presente investigación toma en cuenta para su análisis a las barreras de costo relacionadas con: la falta de financiamiento interno, la falta de financiamiento externo y los

costos altos de innovación, los cuales son los principales obstáculos de costo que causan efectos sobre los procesos de innovación de las organizaciones.

Esta decisión se fundamenta en los resultados presentados en la Figura 2, donde se determina que del total de autores que consideran a las barreras de costo como parte de su clasificación (13 en total) el 100% determina los altos costos de innovación como la principal barrera de costo, el 85% a la falta de financiamiento externo, el 62 % establece a la falta de financiamiento interno o fondos propios, el 38% al riesgo económico excesivo y el 15% otras barreras de costo (largo periodo de amortización y dificultad de predecir costos).

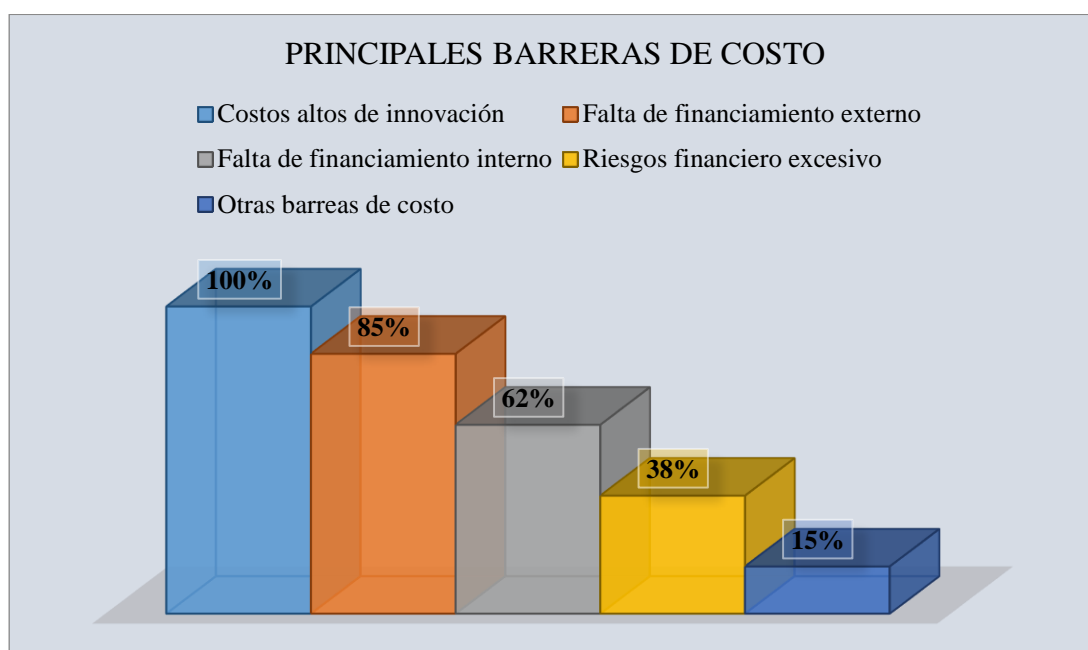


Figura 2. Principales barreras de costo

1.5.2 Barreras de mercado

Las barreras del mercado generalmente se enfocan en la estructura del mercado y la demanda de bienes o servicios. Las empresas que desconocen las condiciones específicas de los mercados,

poseen una alta probabilidad de fracaso como innovadores, es por esta razón, que las pymes se ven afectadas por obstáculos relacionados al mercado (Alfaro y Caneo, 2014).

La revisión de la literatura demuestra que la existencia de empresas que dominan el mercado, en el que las pymes se desenvuelven, genera un obstáculo relevante para las organizaciones que desean innovar, debido a que, las empresas que tienen una mejor posición en el mercado, generalmente tienen mayor acceso a cierta información del mercado en el que operan (Segarra et al., 2008). Este argumento se alinea a lo mencionado por Schoonhoven et al. (1990), quienes manifiestan que no es factible para las empresas pequeñas, participar en un mercado dominado por las grandes empresas, debido a la fuerte competencia.

Por otro lado, Montoro (2010) menciona que la incertidumbre de la demanda es un limitante sustancial para las pequeñas y medianas empresas. Esto se ajusta a los resultados obtenidos por Segarra et al. (2008) quienes determinan que las pequeñas empresas presentan mayor sensibilidad ante este obstáculo, debido a que, al crear nuevos productos o servicios, en ciertas ocasiones no genera una aceptación por parte de los clientes. Además, García y López (2010) establecen que las pequeñas y medianas empresas que muestran un impacto positivo sobre los obstáculos de mercado, presentan mayor probabilidad de abandonar sus actividades de innovación. En la Tabla 7 se presenta diversos estudios que utilizan las principales barreras de mercado

Tabla 7*Estudios que utilizan barreras de mercado en sus investigaciones*

Autor	Barreras de mercado
(Segarra et al., 2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado dominado por empresas titulares. • Demanda incierta • Falta de demanda de innovación
(García y López, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado dominado por empresas establecidas. • Demanda incierta de bienes o servicios innovadores
(D'Este et al., 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado dominado por empresas establecidas. • Demanda incierta de bienes o servicios innovadores
(Morales, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado dominado por empresas establecidas. • Demanda incierta de bienes o servicios innovadores
(Corchuelo y Mesías, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados dominados por empresas establecidas • Falta de demanda de innovación
(Coad et al., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado dominado por empresas establecidas • Demanda incierta de bienes o servicios innovadores
(Monsalvez, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado dominado por empresas establecidas
(Pellegrino, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado dominado por empresas establecidas • Demanda incierta de bienes o servicios innovadores.
(Silvestre y Rodríguez, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado potencial dominado por grandes empresas • Demanda incierta de bienes o servicios innovadores. • Falta de demanda de innovación
(Hartono y Kusumawardhani, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado potencial dominado por grandes empresas • Demanda incierta de bienes o servicios innovadores. • Falta de aceptación de clientes

La presente investigación se focaliza en dos tipos de barreras de mercado: mercado dominado por empresas establecidas y la incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores. Esto se justifica a través de la Figura 3, en la cual del total de autores que analiza a las barreras de mercado (10 en total), el 100% consideran como al mercado dominado por empresas establecidas la principal barrera de mercado, el 90% a la demanda incierta de bienes o servicios innovadores, el 20% a la falta de demanda de innovación y finalmente el 10% a la falta de aceptación por parte del cliente.

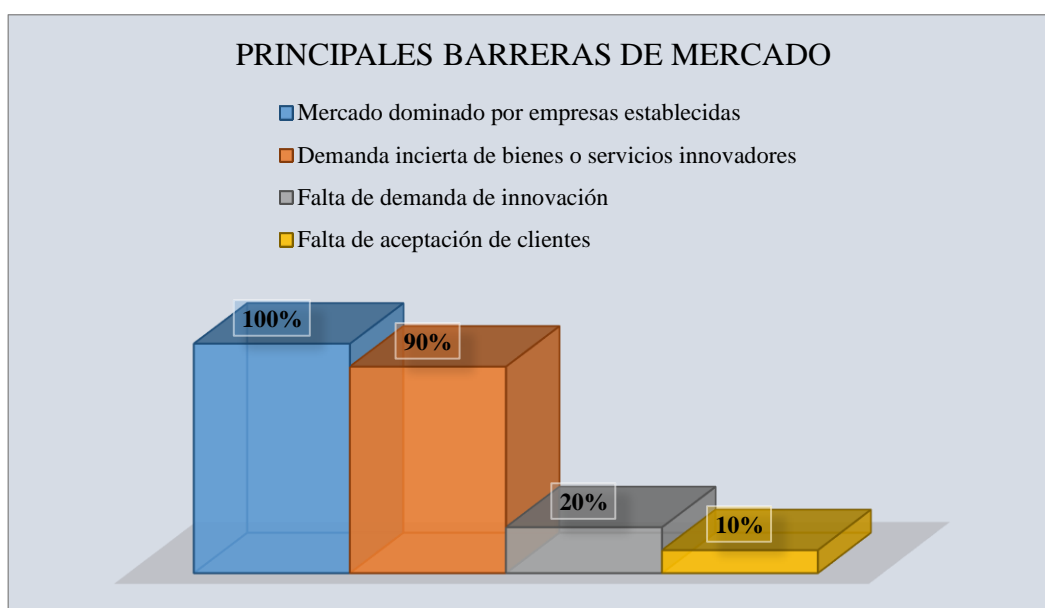


Figura 3. Principales barreras de mercado

1.5.3 Barreras de conocimiento

Las barreras de conocimiento surgen debido a la falta de información o baja capacidad para retener conocimiento (Lukjanska, 2010). En la revisión de la literatura, estos obstáculos se enfocan fundamentalmente en la falta de personal calificado. Para las pequeñas y medianas empresas, es complicado atraer y retener personal calificado o de alto potencial, debido a que presentan una escasa habilidad para crear un ambiente de trabajo altamente motivado y que este sea atractivo para los empleados capacitados (Zamora y Villamar, 2011).

La inadecuada capacitación del personal y la presencia de habilidades deficientes, se debe en ciertas ocasiones a la resistencia al cambio por parte de los trabajadores (Baldwin y Lin, 2002). Así mismo, los gerentes de pequeñas empresas con frecuencia carecen de alta educación y capacitación, asociadas con estrategias de innovación exitosas (Hausman, 2005).

Por tal motivo, varios estudios destacan que existe rechazo a la innovación por parte de los empleados, principalmente por la falta de una cultura organizacional, generado por la falta de

comunicación, debilidad en normas corporativas sobre talento humano y la falta de compromiso de la gerencia (Zwick, 2002). Por lo tanto, la introducción de innovación en una organización requiere el compromiso y esfuerzo del personal y de la alta gerencia (Acemoglu y Pischke, 1999).

Por otro lado, Galia y Legros (2004) manifiestan que los obstáculos de conocimiento también están relacionados con la falta de información sobre tecnología, mercados e iniciativas de políticas gubernamentales, los cuales aseguran desventajas potenciales para ser más innovadores.

Uno de los factores que puede ser utilizado para tener conocimiento sobre la tecnología y el mercado, es la cooperación con otras organizaciones de su mismo tamaño o superior, el cual constituye como una alternativa estratégica, que les permite a las pymes aprovechar las ventajas competitivas de las empresas con las que se asocian, para obtener mayor información sobre el mercado en el que operan (Capó et al., 2007). En la Tabla 8 se muestra varios estudios que aplican las principales barreras de conocimiento

Tabla 8
Estudios que aplican barreras de conocimiento en sus investigaciones

Autor	Barreras de conocimiento
(Baldwin y Lin, 2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de habilidades del personal. • Falta de información sobre tecnología.
(Galia y Legros, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de información sobre tecnologías • Falta de información sobre el mercado y el entorno institucional • Rigidez organizacional
(Tourigny y Le, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de cooperación con otras empresas • Rigidez organizativa. • Falta de información sobre tecnología.

CONTINÚA 

(Tiwari y Buse, 2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Exceso de burocracia • Falta de capacidad para encontrar socios tecnológicos estratégicos
(Segarra et al., 2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de información sobre la tecnología • Falta de información sobre los mercados • Barreras para encontrar socios en innovación
(Iammarino et al., 2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de flexibilidad organizativa dentro de la empresa. • Flexibilidad insuficiente de regulación y estándares normativos • Falta de personal calificado • Falta de información sobre la tecnología • Falta de información sobre mercados
(D'Este et al., 2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de información sobre la tecnología • Falta de información sobre los mercados
(Corchuelo y Mesías, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal cualificado • Falta de información sobre tecnología • Falta de información sobre mercados • Dificultad para encontrar colaboradores en innovación
(Coad et al., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de información sobre la tecnología • Falta de información sobre los mercados
(Monsalvez, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de información sobre los mercados • Falta de información sobre la tecnología • Dificultad en encontrar socios para innovación
(Pellegrino, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de información sobre la tecnología. • Falta de información sobre los mercados. • Dificultad para encontrar socios para la innovación.
(Silvestre y Rodríguez, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal calificado • Falta de información sobre la tecnología. • Falta de información sobre los mercados. • Dificultad para encontrar socios para la innovación • Dificultad para acceder a servicios externos

En consecuencia, el presente estudio se enfoca en las siguientes barreras de conocimiento: falta de personal calificado en la empresa, falta de información sobre tecnología, falta de información sobre los mercados y dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación.

Esta decisión se sustenta en los resultados expuestos en la Figura 4, en la cual se puede observar que del total de investigaciones (12 en total) que estudian a las barreras de conocimiento, el 100% considera a la falta de personal calificado, el 92% a la falta de información sobre tecnología, el 75% a la falta de información sobre el mercado, el 58% a la dificultad en encontrar socios para innovación o falta de cooperación con otras empresas, el 25% a los obstáculos de rigidez organizativa y el 25% otras barreras de conocimiento (exceso de burocracia, flexibilidad insuficiente de regulación y dificultad para acceder a servicios externos).

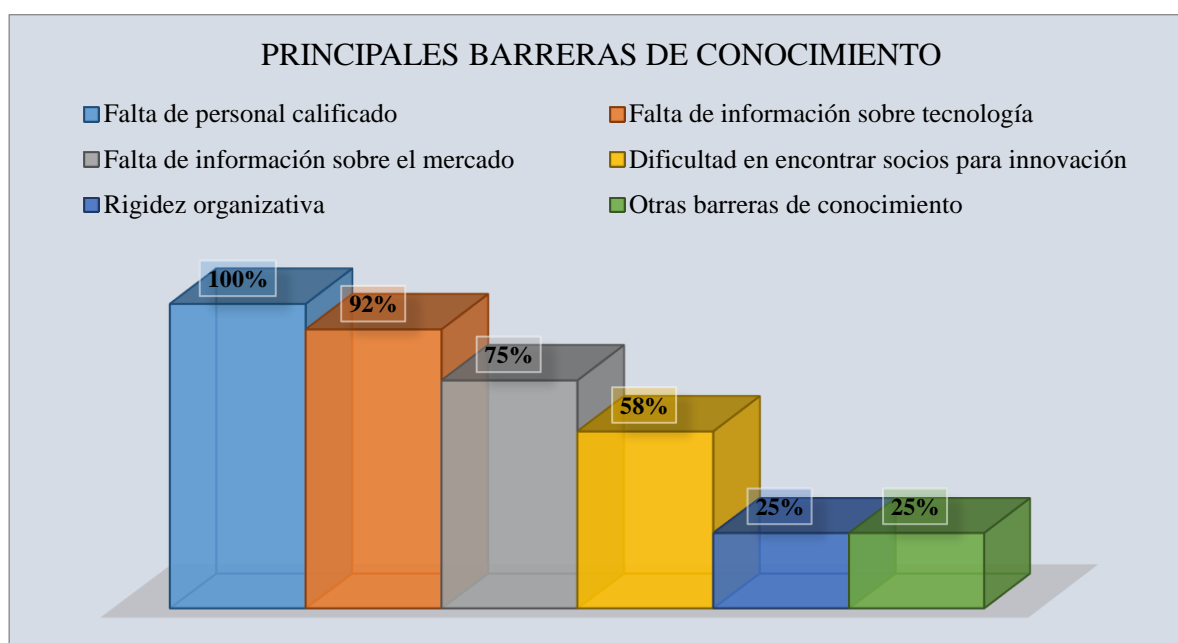


Figura 4. Principales barreras de conocimiento

1.6 Variables explicativas de las barreras de innovación

Cualquier factor con características cuantitativas o cualitativas que tome valores diferentes, se considera como una variable, la misma que pueden influir en los resultados de una investigación. De acuerdo, a la clasificación por relaciones de causalidad, las variables se dividen en dependientes e independientes (Cauas, 2015).

Las variables dependientes o explicadas son el objeto de la investigación, las cuales, en función de otros elementos explica los resultados obtenidos, mientras que, las variables independientes o explicativas, son elementos susceptibles que explican a las variables dependientes (Martyn, 2008)

Por su parte Salies (2010) clasifica a las variables independientes, en tres grupos, las de tipo financiero, empresarial y regional. Dentro de las variables financieras, considera al costo y a las restricciones financieras, mientras que, en el grupo de variables empresariales se encuentra el tamaño, la rentabilidad, la edad, entre otras y finalmente, las variables regionales consideran a la intensidad de I+D, el nivel de riqueza y las subvenciones para la innovación (Enríquez et al., 2017).

Por otro lado, es interesante observar que la percepción de las barreras de innovación, varían de acuerdo a las características de las organizaciones (Tourigny y Le, 2004). Por su parte, Pellegrino (2018) menciona que las variables que explican a las barreras de innovación, se relacionan con ciertas características de la empresa como la edad, el tamaño, el sector, el entorno competitivo, los grupos empresariales, entre otros. Adicionalmente, Segarra et al. (2008) menciona que estas variables también se relacionan con la actividad innovadora (las actividades en I+D, la intensidad tecnológica, el apoyo financiero para la innovación, entre otras).

De acuerdo al análisis de diversos estudios relacionados a las barreras de innovación, las variables vinculadas con el tamaño y la edad, son empleadas con mayor frecuencia para determinar el impacto que generan sobre los obstáculos de innovación. Con respecto al tamaño Tourigny y Le (2004), investigando a las empresas manufactureras de Canadá, establece que el tamaño empresarial influye significativamente sobre las barreras de innovación, por lo cual

considera que las pequeñas empresas en comparación a las grandes, presentan mayores impedimentos financieros.

Por su parte, Morales (2012) analizando a las empresas españolas del sector de servicios argumenta que la edad empresarial presenta un efecto positivo sobre los obstáculos de la innovación, lo que significa que las empresas jóvenes presentan mayor sensibilidad a los obstáculos financieros, a diferencia de sus contrapartes maduras.

Además, es importante señalar que existen otras variables explicativas que evidencia impacto sobre los obstáculos de innovación. Razón por la cual, es relevante conocer de forma exhaustiva las variables explicativas empleadas en diferentes investigaciones relacionadas con las barreras de innovación. En la Tabla 9 se puede observar algunos estudios que emplean variables independientes con características empresariales y de actividades de innovación.

Tabla 9

Estudios que analizan las barreras de innovación empleando variables independientes con características empresariales y de innovación

Autor	Variables Dependientes	Variables Independientes
(Baldwin y Lin, 2002)	Barrera de costo, adquisición tecnológica, trabajo, organización e información.	<ul style="list-style-type: none"> •edad •región •gastos I+D •innovación organizacional
(Mohnen y Rosa, 2002)	Barreras de riesgo, costo, disponibilidad de insumos, resistencia interna al cambio y leyes o reglamentos rígidos.	<ul style="list-style-type: none"> •tamaño •intensidad de la competencia •sector económico
(Galia y Legros, 2004)	Barreras de rigidez organizacional, costos y personal calificado.	<ul style="list-style-type: none"> •tamaño •grupo empresarial •intensidad tecnológica
(Giudici y Paleari, 2004)	Barreras de costo y de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> •edad
(Tourigny y Le, 2004)	Barreras de costo, laborales y de experiencia con el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> •tamaño •región •competencia
(Mancebo, 2005)	Barreras de costo, de conocimiento, de riesgo y de rigidez organizacional	<ul style="list-style-type: none"> •tamaño •grupo empresarial •gastos I+D •patentes •innovación en productos y procesos
(Tiwari y Buse, 2007)	Barreras financieras, burocráticos y gestión laboral	<ul style="list-style-type: none"> •tamaño •gastos I+D •grupo empresarial
(Iammarino et al., 2009)	Barreras de costo, de conocimiento, de mercado y otras	<ul style="list-style-type: none"> •sector económico •región
(Madrid et al., 2009)	Barreras de costo, de conocimiento y de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño
(García y López, 2010)	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado	<ul style="list-style-type: none"> •tamaño •gastos I+D •grupo empresarial
(D'Este et al., 2012)	Barreras de costo, de conocimiento, de mercado y de regulaciones	<ul style="list-style-type: none"> •actividades innovadoras •grupo empresarial
(Morales, 2012)	Barreras de costo, de información o conocimiento, de mercado y otras.	<ul style="list-style-type: none"> •edad •grupo empresarial
(Zhu et al., 2012)	Barreras de costo, de conocimiento y de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> •patentes
(Corchuelo y Mesías, 2015)	Barreras de recursos internos, de costos y restricciones financieras, de riesgos o condiciones de mercado y de demanda de innovación.	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño •sector económico •exportaciones •actividades innovadoras

CONTINÚA 

(Portillo et al., 2015)	Barreras de actividades de innovación	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño •desempeño financiero
(Coad et al., 2016)	Barreras financieras, de conocimiento, de estructura de mercado y de regulación.	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño •exportaciones •alta educación
(Monsalvez, 2017)	Barreras de conocimiento y cooperación, de financiamiento y de mercado concentrado	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño •grupo empresarial
(Pellegrino, 2018)	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado.	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño •patentes •mercados extranjeros •grupo empresarial •intensidad tecnológica •tamaño
Silvestre y Rodríguez (2018)	Barreras de costo, de conocimiento, de mercado e institucionales	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño •innovación organizacional
(Hartono y Kusumawardhani, 2019)	Barreras de mercado e institucional, de actitud del personal, de financiamiento, de riesgo, de conocimiento y de cooperación	<ul style="list-style-type: none"> •edad •tamaño •innovación organizacional

Considerando los diferentes resultados de la revisión de la literatura antes mencionada, relacionados al impacto de las variables explicativas sobre las barreras de innovación, la presente investigación utiliza para la contrastación empírica, a las variables con características empresariales (edad, tamaño, grupo empresarial) y a las relacionadas con la actividad de innovación (gastos I+D, innovación organizacional y patentes). Esta elección se sustenta en los resultados de la Figura 5, en la misma se puede observar el porcentaje de utilización de cada variable, en los 20 estudios analizados. El 70% emplea al tamaño, el 45% a la edad, el 40% al grupo empresarial, el 25% a los gastos I+D, el 20% a las exportaciones, el 15% al sector económico, la intensidad tecnológica y las patentes, el 10% a las actividades innovadoras y la innovación organizacional y finalmente el 5% aplican otras características (intensidad de la

competencia, provincia, programas de gobierno, innovación en producto, innovación en proceso, intensidad de la innovación, desempeño financiero, alta educación).

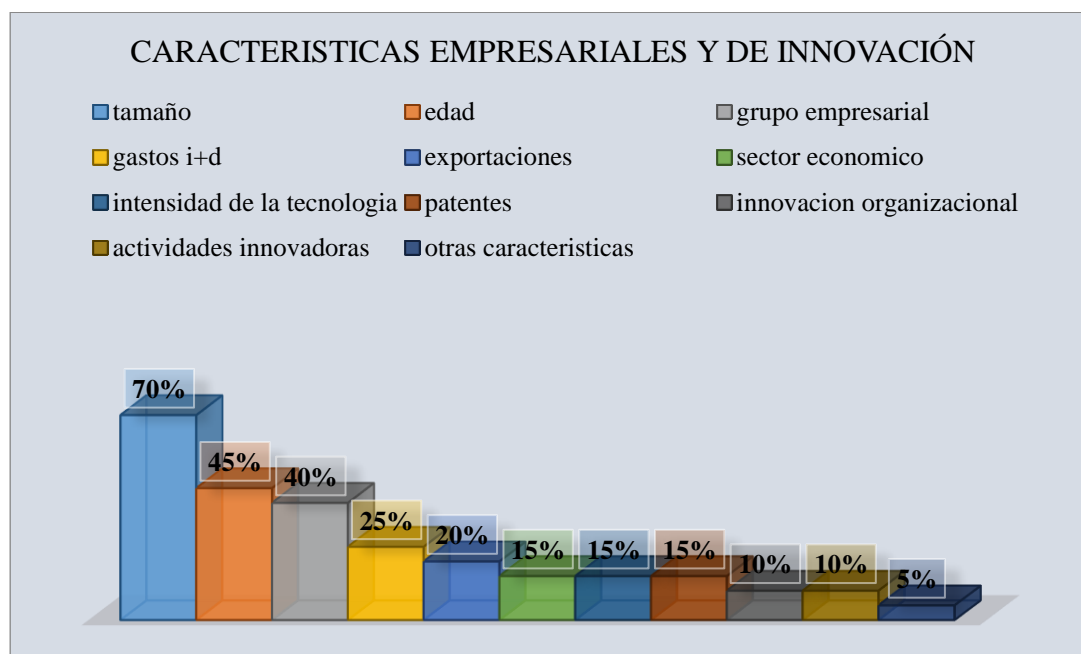


Figura 5. Características empresariales y de innovación

Con el objetivo de conocer de forma más detallada los efectos subyacentes de las variables independientes sobre las barreras de innovación, se realiza a continuación una revisión más exhaustiva de la literatura relacionada a las variables más relevantes.

1.6.1 Tamaño

El tamaño empresarial representa el mayor o menor volumen de las magnitudes económicas que presentan las organizaciones, por lo tanto, el tamaño de acuerdo a sus distintos volúmenes, permitirá diferenciar a las empresas entre grandes y pequeñas (Campos, 2009). Por su parte, Marrón (2013) manifiesta que es un elemento importante para poder alcanzar economías de escala, las cuales ayudan a incrementar la rentabilidad y la competitividad en la empresa.

En cuanto a la relación del tamaño sobre la innovación, Aguilar y Fong (2014) investigando a las pymes de México, determinan que el tamaño es un elemento que influye de forma significativa sobre el comportamiento innovador de las organizaciones, por lo cual, considera que las pequeñas empresas realizan menos actividades innovadoras, debido a que no disponen de los recursos suficientes para invertir en proyectos de innovación.

En relación al impacto del tamaño sobre las barreras de innovación, Tourigny y Le (2004) analizando una muestra de 6.000 empresas canadienses manufactureras, durante el periodo de 1997-1999, determinaron que las empresas pequeñas a diferencia de sus contrapartes más grandes, son más susceptibles a las barreras de costo y de conocimiento, debido a la falta de experiencia y recursos internos.

Por su parte, Iammarino et al. (2009) analizando un total de 15.512 empresas de manufactura y de servicios por el periodo 1998-2000, establecieron que las pequeñas empresas son más sensibles a las barreras de costo, la cual se origina por la escasez de recursos financieros (internos y externos).

Madrid et al. (2009) investigando una muestra de 294 empresas españolas del sector manufacturero, en el periodo del 2000-2005, manifestaron que las pequeñas empresas se encuentran en desventaja en comparación con las grandes, por cuanto presentan mayor sensibilidad a los obstáculos de costo y de conocimiento. Esto se debe por el complejo acceso a financiamiento y a los altos costos de innovación.

Por otro lado, García y López (2010) examinando una muestra de 8.300 empresas españolas manufactureras, durante el periodo 2005-2007, argumentan que las pequeñas y medianas

empresas, son más susceptibles ante las barreras de mercado, dado que, estos obstáculos son más significativos al momento de innovar y además inducen al abandono de esta clase de proyectos.

Coad et al. (2016) investigando una muestra total de 28.000 empresas del Reino Unido por el periodo 2002-2010, determinaron que las pequeñas empresas son más sensibles a todas las barreras de innovación (costo, conocimiento y mercado).

Por su parte, Monsalvez (2017) analizando la información de las encuestas de innovación, desarrolladas a 230 pymes chilenas durante el periodo 2013-2014, considera que los obstáculos de costo y de conocimiento son los más relevantes para las pequeñas empresas, ya que, presentan escasos recursos financieros y bajos niveles de cooperación con inversionistas. No obstante Galia y Legros (2004) examinando una muestra de 1.772 empresas manufactureras de Francia, durante el periodo 1994-1996 establecen que las grandes empresas, perciben con mayor frecuencia las barreras de costo y de mercado, debido a que sus proyectos de innovación son a gran escala. En la Tabla 10 se puede observar los resultados de diversos estudios relacionados a las barreras de innovación que utilizan como variable independiente al tamaño.

Tabla 10*Estudios que analizan el impacto del tamaño sobre las barreras de innovación*

Autor	País	Periodo	Muestra (empresas)	Barreras de Afectación	Resultado
(Galia y Legros, 2004)	Francia	1994-1996	1.772	Barreras de costo y de mercado	Negativo
(Tiwari y Buse, 2007)	Canadá	1997-1999	6.000	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(Iammarino et al., 2009)	Italia	1998-2000	15.512	Barreras de costo	Positivo
(Madrid et al., 2009)	España	2000-2005	294	Barrera de costo y de conocimiento	Positivo
(García y López, 2010)	España	2005-2007	8.300	Barreras de mercado	Positivo
(Coad et al., 2016)	Reino Unido	2002-2010	28.000	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado	Positivo
(Monsalvez, 2017)	Chile	2013-2014	230	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado	Positivo

De acuerdo a la revisión de la literatura, se evidencia en gran parte de las investigaciones un efecto positivo del tamaño sobre las barreras de innovación (García y López, 2010; Coad et al., 2016; Monsalvez, 2017). Razón por la cual, se plantea la siguiente hipótesis a contrastar:

H₁: Las pequeñas empresas ecuatorianas son más sensibles a las barreras de costo y conocimiento.

1.6.2 Edad

El número de años de una organización es un indicativo de la consolidación del negocio, es por esta razón, que la edad se considera como uno de los elementos que brinda un mejor conocimiento de la situación de la empresa (Sánchez y Martín, 2008).

La edad también es considerada como un factor indispensable para determinar y diferenciar la capacidad de innovación de una organización. Baldwin y Lin (2002), investigando una muestra

de 1.936 empresas manufactureras de Canadá en 1993, manifestaron que las empresas jóvenes son más sensibles ante las barreras de costo, ya que, estas empresas generalmente no cuentan con los recursos financieros suficientes, para dedicarse a las actividades de innovación. Este resultado se alinea al obtenido por Giudici y Paleari (2004), quienes, analizando el cuestionario de innovación, aplicado a 249 pymes de Italia en 1997, determinan que entre más joven es una organización, mayor es la probabilidad de presentar barreras de costo por los escasos recursos financieros.

Del mismo modo, Brown y Petersen (2009) examinando una muestra de 5.319 empresas manufactureras de Estados Unidos, durante el periodo 1970-2006 demostraron que, los obstáculos relacionados con el financiamiento, son más relevantes para las empresas jóvenes al momento de innovar. Así mismo, Mancusi y Vezzulli (2010) estudiando un total de 4.679 empresas manufactureras de Italia por el periodo 1998-2000, afirma que las pequeñas y jóvenes empresas, son más propensas a presentar restricciones financieras durante el desarrollo de proyectos de innovación.

Morales (2012) estudiando una muestra de 40.523 empresas españolas del sector de servicios, por el periodo 2003-2009, determinó que las empresas jóvenes en comparación con sus contrapartes maduras, perciben en mayor medida las barreras de costo durante el proceso de innovación. Además, considera que esto se debe, a su corta trayectoria en el mercado, a la falta de medios de financiamiento y a las altas tasas de interés, por lo tanto, este tipo de empresas son vulnerables y menos innovadoras.

Por su parte, Corchuelo y Mesías (2015) investigando una muestra de 204 empresas españolas del sector manufacturero en el 2013, manifiesta que las empresas jóvenes son susceptibles a las

barreras de costo, debido a la escasez de recursos que poseen al inicio de su creación. Además, argumentan que las empresas jóvenes y exportadoras se ven afectadas en mayor medida, por las barreras de mercado, debido a que, las empresas jóvenes no exportan con la misma intensidad que las maduras, en consecuencia, no detectan la necesidad de establecerse en otros mercados.

Pellegrino (2018) analizando una muestra de 96.000 empresas manufactureras y de servicios de España, durante el periodo 2004-2011, estableció que las empresas jóvenes (hasta 20 años) presentan mayor sensibilidad ante las barreras de costo y de conocimiento. Por el contrario, las empresas maduras (desde 21 hasta > 51 años) se encuentran considerablemente menos obstaculizadas, por este tipo de barreras, debido a que cuentan con los recursos financieros y disponen de personal adecuadamente capacitado, para realizar proyectos de innovación.

En la Tabla 11 , se puede observar los resultados de algunos estudios, donde analizan la relación entre la edad y las barreras de innovación.

Tabla 11*Estudios que analizan el impacto de la edad sobre las barreras de innovación*

Autor	País	Periodo	Muestra (empresas)	Barreras de Afectación	Resultado
(Baldwin y Lin, 2002)	Canadá	1993	1.936	Barreras de costo	Positivo
(Giudici y Paleari, 2004)	Italia	1997	249	Barreras de costo	Positivo
(Brown y Petersen, 2009)	Estados Unidos	1970-2006	5.319	Barreras de costo	Positivo
(Mancusi y Vezzulli, 2010)	Italia	1998-2000	4.679	Barreras de costo	Positivo
(Morales, 2012)	España	2003-2009	40.523	Barreras de costo	Positivo
(Corchuelo y Mesías, 2015)	España	2013	204	Barreras de costo y de mercado	Positivo
(Pellegrino, 2018)	España	2004-2011	96.000	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo

De acuerdo con la revisión de la literatura, relacionada con el impacto de la edad sobre las barreras de costo, se evidencia la existencia de un efecto positivo recurrente en las investigaciones (Morales, 2012; Corchuelo y Mesías, 2015; Pellegrino, 2018). Por consiguiente, planteamos la siguiente hipótesis:

H₂: Las pymes jóvenes ecuatorianas presentan mayor sensibilidad a las barreras de costo.

1.6.3 Grupo empresarial

Un grupo empresarial es el conjunto de una o más sociedades independientes, que se encuentran bajo un control o subordinación de una matriz, la cual determina los lineamientos de cada una de las empresas integrantes (Fuentes, 2009). Las empresas que pertenecen a un grupo económico presentan ciertas ventajas, como apoyo en aspectos financieros, operativos y

administrativos, además, aumenta la probabilidad de ayudarse en actividades de innovación (Balarezo y Ortega, 2018).

Galia y Legros (2004) analizando una muestra de 1.772 empresas manufactureras francesas, por el periodo 1994-1996, establece que las empresas que no pertenecen a un grupo económico, perciben con mayor frecuencia los obstáculos de costo. Así mismo, Savignac (2008) examinando un total de 5.500 empresas manufactureras de Francia en el periodo 1997-1999, manifiesta que las compañías que no forman parte de un grupo empresarial, presentan mayor sensibilidad a las barreras financieras.

De igual manera, Iammarino et al. (2009) analizando los datos de una encuesta realizada a 15.512 empresas manufactureras y de servicios de Italia por el periodo 1998-2000, manifiestan que las empresas que se encuentran asociadas con un grupo industrial, no presentan sensibilidad ante las barreras de costo y de conocimiento.

Por su parte Morales (2012) investigando una muestra de 40.523 empresas españolas del sector de servicios por el periodo 2003-2009, establece que las pequeñas y jóvenes empresas que no pertenecen a un grupo empresarial, sufren mayores limitaciones financieras. Este resultado se alinea al presentado por D'Este et al. (2012), quien, en base a la encuesta de innovación, desarrollada en 16.445 empresas manufactureras y de servicios del Reino Unido en el 2005 determina que las empresas que no participan en un grupo económico son susceptibles a las barreras de costo y en consecuencia se ven obligados a interrumpir sus procesos de innovación.

Del mismo modo, Monsalvez (2017) examinando los datos de las encuestas de innovación, aplicadas a 230 pymes chilenas durante el periodo 2013-2014, señala que las empresas que no

son integrantes de un grupo económico, son susceptibles a los obstáculos financieros. Así mismo, Pellegrino (2018) durante el periodo 2004-2011 y analizando una muestra de 96.000 empresas manufactureras de España, manifiesta que las empresas que no forman parte de un grupo económico, tienden a presentar mayor susceptibilidad a las barreras de costo. En la Tabla 12, se muestra los resultados de algunos estudios, donde investigan la relación entre el grupo empresarial y las barreras de innovación.

Tabla 12

Estudios que analizan el impacto del grupo empresarial sobre las barreras de innovación

Autor	País	Periodo	Muestra (empresas)	Barreras de Afectación	Resultado
(Galia y Legros, 2004)	Francia	1994-1996	1.772	Barreras de costo	Negativo
(Savignac, 2008)	Francia	1997-1999	5.500	Barreras de costo	Negativo
(Iammarino et al., 2009)	Italia	1998-2000	15.512	Barreras de conocimiento	Negativo
(Morales, 2012)	España	2003-2009	40.523	Barreras de costo	Negativo
(D'Este et al., 2012)	Reino Unido	2005	16.445	Barreras de costo	Negativo
(Monsalvez, 2017)	Chile	2013-2014	230	Barreras de costo	Negativo
(Pellegrino, 2018)	España	2004-2011	96.000	Barreras de costo	Negativo

Basados en la revisión de la literatura, enfocada en el impacto del grupo empresarial sobre las barreras innovación, se observa normalmente un efecto negativo (D'Este et al., 2012; Monsalvez, 2017; Pellegrino, 2018). En consecuencia, formulamos la siguiente hipótesis:

H₃: Las pymes ecuatorianas que pertenecen a un grupo empresarial no son susceptibles a las barreras de costo y conocimiento.

1.6.4 Gatos I+D

Los gastos de investigación se relacionan a una búsqueda, que persigue descubrir nuevos conocimientos, mientras que los gastos de desarrollo, se identifica por la aplicación concreta de los resultados obtenidos en la fase de investigación (Martínez, 2018). La inversión en investigación y desarrollo es uno de los principales indicadores del esfuerzo tecnológico e innovador de las empresas (CEPAL, 2016).

Baldwin y Lin (2002) analizando una muestra de 1.936 empresas de Canadá en 1993 señaló que, las empresas que participan en I+D son propensas a percibir las barreras de costo y de conocimiento, ya que, invertir en I+D genera altos costos y a menudo estas empresas, no cuentan con los recursos financieros necesarios, para dedicarse a este tipo de actividades a largo plazo. De igual manera, Mohnen y Rosa (2002) examinando un total de 2.391 organizaciones de Canadá en 1996, en base a la información de la encuesta de innovación para industrias de servicios, establecen que las empresas que invierten en investigación y desarrollo son más sensibles ante los obstáculos de costo.

Galia y Legros (2004) en el periodo 1994-1996 y analizando una muestra de 1.772 empresas manufactureras de Francia, señalan que las empresas que participan en I+D son más propensas a percibir obstáculos financieros y de conocimiento. Además, considera que esto se debe al riesgo económico y la falta de personal calificado.

Por su parte, Tiwari y Buse (2007) investigando los datos de la encuesta “RIS-Hamburgo” desarrollada para 1.600 pymes de Hamburgo en el 2005, mencionan que las barreras de financiamiento y de mercado, limita a las pequeñas y medianas empresas a dedicarse a las actividades de I+D. Este resultado se alinea al obtenido por García y López (2010), quien,

investigando un total de 8.300 empresas españolas manufactureras, durante el periodo 2005-2007, determinan que las empresas que presentan una mayor intensidad en gastos I+D, son más susceptibles a las barreras de costo y de mercado, por cuanto son las limitaciones con mayor impacto en la decisión de abandonar los proyectos innovadores.

Segarra et al. (2008) utilizando la información de la encuesta de innovación tecnológica y analizando una muestra de 2.954 empresas manufactureras y de servicios de España, por el periodo 2002-2004, manifiestan que las empresas que deciden invertir en actividades de I+D, son más sensibles frente a las barreras de costo y de conocimiento.

Por otro lado, Zhu et al. (2012) examinando la información de la entrevista desarrollada por los gerentes y propietarios de 41 pymes, del sector de servicios de China en el 2009, establece que las pequeñas empresas no pueden invertir en innovación y desarrollo, debido a la presencia de barreras de costo. Originado principalmente por la falta de apoyo de las instituciones bancarias, por cuanto consideran que las pymes presentan un alto riesgo financiero.

Los resultados de las investigaciones que analizan la relación, entre los gastos I+D y las barreras de innovación, se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13*Estudios que analizan el impacto de los gastos I+D sobre las barreras de innovación*

Autor	País	Periodo	Muestra (empresas)	Barreras de Afectación	Resultado
(Baldwin y Lin, 2002)	Canadá	1993	1936	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(Mohnen y Rosa, 2002)	Canadá	1996	2391	Barrera de costo	Positivo
(Galia y Legros, 2004)	Francia	1994-1996	1.772	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(Tiwari y Buse, 2007)	Hamburgo	2005	1600	Barreras de costo y de mercado	Positivo
(Segarra et al., 2008)	España	2002-2004	2.954	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(García y López, 2010)	España	2005-2007	8.300	Barreras de mercado	Positivo
(Zhu et al., 2012)	China	2009	41	Barrera de costo	Positivo

Considerando el análisis de la revisión de la literatura, relacionada al impacto de los gastos de investigación y desarrollo sobre las barreras de innovación, la cual evidencia un efecto positivo (Segarra, 2008; García y López, 2010; Zhu et al., 2012), a continuación, se plantea la siguiente hipótesis:

H₄: Las pymes ecuatorianas que invierten en I+D son más sensibles a percibir barreras de costo, conocimiento y mercado.

1.6.5 Patentes

Una patente es un título de propiedad otorgado por el Estado al inventor, para la protección de una invención. El titular de la patente puede impedir que otros fabriquen, utilicen, vendan o importen, la invención protegida (Instituto Nacional de Propiedad Industrial, 2015).

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2009), manifiesta que, las patentes fomentan el desarrollo económico y tecnológico, además, son indicadores relevantes para la innovación. Razón por la cual, establece que las invenciones patentadas son la base de la innovación.

Mancebo (2005) analizando los datos de la encuesta de innovación, desarrollada en 46.041 empresas españolas de diferentes sectores económicos, por el periodo 1998-2000, manifestó que las empresas que patentan sus productos, son sensibles a las restricciones financieras y de conocimiento. Así mismo, Chalmeau (2009) investigando una muestra de 84 empresas de Estados Unidos por el periodo 2004-2006, puntualiza que las empresas que registran patentes son sensibles ante las barreras de costo.

Por su parte Zhu et al. (2012) examinando a 41 pymes del sector de servicios de China en el 2009, señalan que las pequeñas y medianas empresas que patentan sus invenciones, se ven afectadas en mayor magnitud por problemas financieros.

Portillo et al. (2015) estudiando un total de 883 empresas del sector manufacturero de España del periodo 2010-2013, evidencia que las empresas que patentan sus creaciones, se ven obstaculizadas en gran medida por barreras de costo. Este resultado se alinea a lo presentado por Pellegrino (2018), quien analizando una muestra de 96.000 empresas manufactureras y de servicios de España por el periodo 2004-2011, manifiesta que las empresas que poseen patentes, son más susceptibles frente a las barreras de costo.

Los resultados de diversos estudios que evidenciaron una relación, entre patentes y barreras de innovación, se puede observar en la Tabla 14.

Tabla 14*Estudios que analizan el impacto de las patentes sobre las barreras de innovación*

Autor	País	Periodo	Muestra (empresas)	Barreras de Afectación	Resultado
(Mancebo, 2005)	España	1998-2000	46.041	Barreras de coto y de conocimiento	Positivo
(Chalmeau, 2009)	Estados Unidos	2009	84	Barrera de costo	Positivo
(Zhu et al., 2012)	China	2009	41	Barrera de costo	Positivo
(Portillo et al., 2015)	España	2010-2013	883	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(Pellegrino, 2018)	España	2004-2011	96.000	Barreras de costo, de conocimiento y de mercado	Positivo

De acuerdo a la revisión de la literatura, generalmente se evidencia en las investigaciones, un efecto positivo de las patentes sobre las barreras de innovación (Zhu et al., 2012; Portillo et al., 2015; Pellegrino, 2018). Por consiguiente, se formula la siguiente hipótesis:

H₅: Las pymes ecuatorianas que disponen de patentes son más susceptibles a las barreras de costo y de conocimiento.

1.6.6 Innovación Organizacional

La innovación organizacional se relaciona a la implementación de un nuevo método de organización, a los procedimientos del negocio (gestión del conocimiento, formación, evaluación y desarrollo de los recursos humanos, gestión de la cadena de valor, reingeniería de negocio, gestión del sistema de calidad, etc.), al lugar de trabajo y a las relaciones externas de la empresa (OECD, 2005). En consecuencia, al aplicar o desarrollar este tipo de estrategia, pueden mejorar sus procesos internos y el servicio externo que brinda a sus clientes, por consiguiente, esta característica incrementa la probabilidad de mantenerse en entornos competitivos.

Baldwin y Lin (2002) investigando una muestra de 1.936 establecimientos de Canadá en 1993, expresó que a medida que una empresa pequeña, implementa una estrategia de innovación organizacional, aumenta la probabilidad de presentar barreras de costo y de conocimiento. De la misma forma, Camargo (2008) examinando una muestra de 200 empresas manufactureras de Colombia por el periodo 2007, establece que las organizaciones que desarrollan una innovación organizacional, presentan en mayor medida barreras de costo.

Por su parte, Coad et al. (2016) analizando una muestra de 28.000 empresas manufactureras del Reino Unido por el periodo 2002-2010, manifiestan que las pymes que invierten en innovación organizacional, se ven obstaculizadas en un alto porcentaje por las barreras de costo y de conocimiento.

Así mismo Silvestre y Rodríguez (2018) examinando un total de 8.056 empresas comerciales y de servicios de Colombia en el periodo 2014-2015, expone que la presencia de la innovación organizacional en las empresas pequeñas, incide significativamente en la generación de barreras de costo y de conocimiento. Este resultado se alinea al obtenido por Hartono y Kusumawardhani (2019), quien, analizando un cuestionario de innovación, aplicado a 1.500 empresas manufactureras de Indonesia por el periodo 2009-2010, determinan que las empresas que desarrollan una innovación organizacional, generalmente se ven afectadas por restricciones financieras y de conocimiento.

En la Tabla 15 se puede observar los resultados de investigaciones, que analizan la relación entre la innovación organizacional y las barreras de innovación.

Tabla 15

Estudios que analizan el impacto de la innovación organizacional sobre las barreras de innovación

Autor	País	Periodo	Muestra (empresas)	Barreras de Afectación	Resultado
(Baldwin y Lin, 2002)	Canadá	1993	1936	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(Camargo, 2008)	Cartagena de Indias	200	200	Barreras de costo	Positivo
(Coad et al., 2016)	Reino Unido	2002-2010	28000	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(Silvestre y Rodríguez, 2018)	Colombia	2014-2015	8056	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo
(Hartono y Kusumawardhani, 2019)	Indonesia	2009-2010	1500	Barreras de costo y de conocimiento	Positivo

Tomando en cuenta los resultados presentados en la revisión de la literatura, relacionada al impacto positivo de la innovación organizacional sobre las barreras innovación (Coad et al., 2016; Silvestre y Rodríguez, 2018; Hartono y Kusumawardhani, 2019), a continuación, se plantea la siguiente hipótesis:

H₆: Las pymes ecuatorianas que desarrollan una innovación organizacional son sensibles a las barreras de costo y conocimiento.

1.7 Conclusiones

La innovación se ha convertido en uno de los factores claves, para una organización que se encuentra en una constante globalización, debido a que, la introducción de esta herramienta, da como resultado variaciones en la estructura organizacional y mejoras en los procesos de producción establecidos. Estos cambios son necesarios en las empresas, debido al impacto que

generan en el ámbito económico, político, social y cultural (Avedaño, 2012). Por lo tanto, es necesario que las organizaciones innoven para ser competitivas y a su vez puedan añadir valor a sus clientes, proveedores, empleados y accionistas (Castellanos, 2003).

Las pequeñas y medianas empresas presentan ciertas ventajas como mayor dinamismo, mayor flexibilidad interna y mejor capacidad de respuesta, por esta razón, pueden beneficiarse de la innovación de una mejor manera y en consecuencia aumentar su productividad, responder a las exigencias del mercado, aprovechar los recursos, incrementar las ventas, disminuir los costos, mantener un posicionamiento en el mercado, entre otras (Avedaño, 2012).

No obstante, las empresas enfrentan ciertos obstáculos que impiden desarrollar proyectos de innovación. Es por esta razón, que es necesario una adecuada identificación de estas barreras, con la finalidad de fomentar una cultura innovadora y promover nuevas ideas que incentiven oportunamente la gestión de la innovación (Chaminade et al., 2009).

Por lo tanto, la presente investigación se centra en establecer los elementos que perjudican el proceso de innovación, de las pymes ecuatorianas, empleando una serie de variables explicativas, las cuales permitirá conocer el impacto que generan sobre las barreras de innovación. Sin embargo, la percepción de estos obstáculos varía de acuerdo a ciertas características propias de las empresas (Tourigny y Le, 2004).

Esta investigación analiza el impacto del tamaño, la edad, los grupos empresariales, los gastos I+D, las patentes y la innovación organizacional sobre las barreras de costo, de mercado y de conocimiento, que presentan las pymes ecuatorianas durante el periodo 2009-2014.

Considerando los resultados obtenidos de la revisión de la literatura, se evidencia que las variables tamaño, edad, gastos I+D, patentes e innovación organizacional presentan una relación positiva sobre las barreras de innovación, principalmente con los obstáculos de costo y de conocimiento, los cuales se relacionan fundamentalmente con la falta de fondos internos, falta de financiamiento externo, costos altos de la innovación y la falta de personal calificado. Por el contrario, la variable grupo empresarial, presenta una relación negativa sobre las barreras de innovación asociadas con los costos. En la Figura 6 se puede observar un diagrama que sintetiza los aspectos más relevantes del presente capítulo.

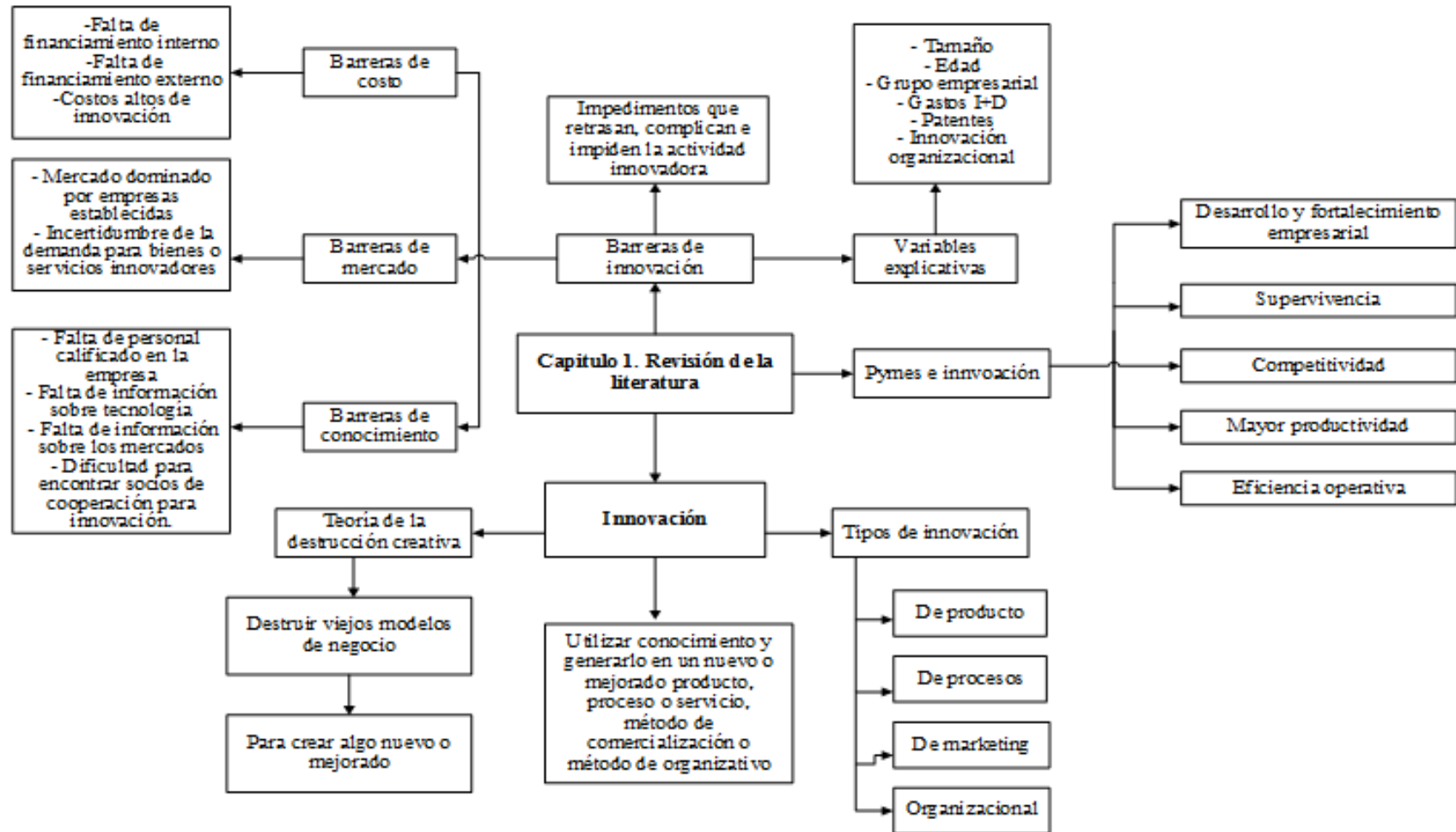


Figura 6. Revisión de la literatura

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA; DATOS Y MUESTRA, DEFINICIÓN Y MEDICION DE LAS VARIABLES, ESTRATEGIA DE ESTIMACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

2.1. Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo describir el origen y el procedimiento que se realizó, para determinar la muestra final que será utilizada en el desarrollo de la presente investigación, además, se especifica la medición y el comportamiento de las variables dependientes e independientes, así como la estrategia de estimación y la especificación del modelo a contrastar. A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los apartados que conforma este capítulo.

En el primer apartado, con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la estructura y la muestra, se describe el protocolo empleado por el INEC por el periodo 2009-2014 para establecer su muestra de estudio. De igual manera, se especifica los dominios de estudio que fueron elegidos para la investigación.

En el segundo apartado, se analiza el total de observaciones que serán empleadas en la presente investigación, con el propósito de establecer la muestra final de empresas, a través de un proceso de filtración, que permite tener un conjunto de datos significativos.

En el tercer apartado, se procede a explicar detalladamente la definición, la importancia y la evolución de las variables dependientes e independientes del estudio, puntualizando una posible

causa de las variaciones producidas. Además, se detalla la forma de medición y el cálculo empleado para cada una de las variables.

En el cuarto apartado se describe la estrategia de estimación para la realización de la contratación empírica, donde se realiza una revisión del modelo Logit para datos de panel, con efectos fijos. En el quinto apartado se detalla la especificación del modelo para determinar las relaciones de las características empresariales y de innovación sobre las barreras de innovación. Finalmente, en el sexto apartado se puede apreciar las principales conclusiones relacionadas con este capítulo.

2.2. Datos y Muestra

La base de datos empleada en la presente investigación, se origina de las encuestas nacionales de actividades de innovación, realizadas por el INEC por el periodo 2009-2014. Estas encuestas corresponden a un estudio cuantitativo, desarrolladas con el propósito de obtener información sobre el nivel de ciencia, tecnología e innovación que existe en el país, además, contribuye a determinar el esfuerzo y la dinámica que emplean las empresas ecuatorianas, en el desarrollo de las actividades de innovación, lo que posibilita tener insumos para desarrollar políticas productivas y de desarrollo en el Ecuador.

La estructura de la encuesta comprende de 15 secciones y 57 preguntas, las cuales se enfocan en los indicadores más relevantes de la innovación. En la Tabla 16 se puede observar las 15 categorías de la encuesta, con el número respectivo de preguntas.

Tabla 16
Estructura de la encuesta de actividades de innovación

Sección	Concepto	Preguntas
I	Identificación y ubicación de la empresa	6
II	Características generales de la empresa	10
III	Innovaciones logradas de Producto (bienes o servicios)	3
IV	Innovaciones logradas de Proceso	3
V	Actividades y Gastos para las Innovaciones de Producto y Proceso	4
VI	Fuentes de Financiamiento	4
VII	Determinantes y Objetivos para las Actividades de Innovación	2
VIII	Fuentes de Información y de Cooperación para la Innovación de Producto y Proceso	4
IX	Actividades de Innovación en Curso o Abandonadas para Innovaciones de Producto y Proceso	2
X	Factores que Obstaculizaron las Actividades de Innovación de Producto y Proceso	1
XI	Innovación Organizacional	4
XII	Innovación de Comercialización	4
XIII	Impactos de las Innovaciones	1
XIV	Talento Humano	4
XV	Patentes y Métodos de Protección de Propiedad Intelectual	5

Fuente: (Metodología de la encuesta nacional de actividades de innovación, 2015).

Por otro lado, es importante señalar que las instituciones públicas responsables de realizar este tipo de investigaciones en el país, son la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), quien cumple el papel de ente regulador de las políticas relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación y el Instituto Nacional de Estadística y

Censos (INEC), quien tiene la función de generar y comunicar estadísticas oficiales del Ecuador, lo cual posibilita la evaluación de las actividades de innovación, que desarrollan las empresas del país.

En cuanto a la muestra utilizada en la presente investigación, se origina a partir de un universo de 24.429 empresas, pertenecientes a las catorce actividades económicas de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la cual integra a un conjunto de actividades productivas que son utilizadas a nivel mundial (Naciones Unidas, 2009).

Por lo tanto, es un catálogo estandarizado que permite clasificar a las unidades de producción, dentro de un sector económico y de acuerdo a la principal actividad económica que desarrollen las empresas. En la Tabla 17 se puede observar las catorce actividades económicas que fueron seleccionadas, para el desarrollo de la encuesta de actividades de innovación. Cabe señalar que esta elección se realizó en base al Manual de Oslo (OECD, 2005), el cual plantea la clasificación de las industrias que deben ser consideradas, en investigaciones de innovación.

Tabla 17*Actividades económicas de acuerdo a la Clasificación de Actividades Económicas*

Secciones	Actividades Económicas
B	Explotación de minas y canteras
C	Industrias manufactureras
D	Suministro electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
E	Distribución agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento
F	Construcción
G	Comercio al por mayor, reparación de vehículos, automotores y motocicletas
H	Transporte y almacenamiento
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas
J	Información y comunicación
K	Actividades financieras y de seguros
L	Actividades inmobiliarias
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
Q	Actividades de atención a la salud humana y asistencia social

Fuente: (Metodología de la encuesta nacional de actividades de innovación, 2015).

Adicionalmente, en la Tabla 18 se presenta los cuatro grupos de dominios de estudio (explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, comercio y servicios), los cuales se relacionan respectivamente con las catorce actividades económicas del CIIU.

Tabla 18*Agrupación de actividades por dominio de estudio*

Grupos del dominio de estudio	Secciones	Actividades Económicas
Explotación de minas y canteras	B	Explotación de minas y canteras
Industrias manufactureras	C	Industrias manufactureras
Comercio	G	Comercio al por mayor, reparación de vehículos, automotores y motocicletas
	D	Suministro electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
	E	Distribución agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento
	F	Construcción
	H	Transporte y almacenamiento
	I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas
Servicios	J	Información y comunicación
	K	Actividades financieras y de seguros
	L	Actividades inmobiliarias
	M	Actividades profesionales, científicas y técnicas
	N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
	Q	Actividades de atención a la salud humana y asistencia social

Fuente: (Encuesta Nacional de Actividades de Innovación, 2015); (Erazo, 2018)

Es importante señalar que dentro de cada dominio de estudio se evidenciaron tres categorías, constituidas en base a la estratificación de las empresas recomendadas por el Manual de Oslo (2005). Sin embargo, la última categoría fue añadida por el INEC, con el propósito de incluir a más organizaciones.

1. Empresas que disponen entre 10 y 49 empleados
2. Empresas que disponen entre 50 y 499 empleados

3. Empresas que disponen mayor o igual a 500 empleados, o que el promedio de las ventas totales anuales sea mayor o igual a USD 5.000.00.

Finalmente, el tipo de muestreo utilizado por el INEC en la encuesta de actividades de innovación, fue el aleatorio estratificado probabilístico¹ con el método de Neyman². A continuación, se presenta la fórmula que corresponde a este tipo de muestreo:

$$n_i = \frac{(\sum_h N_{ih} S_{ih})^2}{\frac{(N_i - 1) B^2}{N_i} + \sum_h N_{ih} S_{ih}^2} \frac{1}{Z_{1-\alpha/2}^2}$$

Donde:

i = Índice de cada dominio, provincia o agrupación (1, 2, 3, 4, 5, ..., 96)

n_i = Tamaño de la muestra por dominio i

N_i = Tamaño del dominio i

N_{ih} = Tamaño del estrato h en el dominio i

S_{ih} = Desviación estándar de las ventas totales en el estrato h del dominio i

S_{ih}^2 = variación de las ventas totales en el estrato h del dominio i

B = Error absoluto máximo admisible

$Z_{1-\alpha/2}^2$ = Coeficiente que representa el nivel de confianza o seguridad

En base a la fórmula planteada anteriormente, el INEC determina como resultado una muestra total de 9.090 empresas. En la Tabla 19 se puede observar la distribución de este número de

¹ El muestreo probabilístico aleatorio estratificado es una técnica de muestreo probabilístico, en la cual, el investigador divide una población en distintos subgrupos o niveles y selecciona aleatoriamente a los individuos finales, de modo proporcional (Casal & Mateu, 2003)

² El método de Neyman o afijación de mínima varianza, corresponde en establecer los valores de cada estrato, con el propósito de obtener una varianza mínima (López, 2004)

empresas, por provincia y por sector económico, con el propósito de describir la muestra de forma más específica.

Tabla 19

Distribución de la muestra por provincia y por sector económico

Provincias	Sectores Económicos				Total
	Minas y Canteras	Manufactura	Servicios	Comercio	
Azuay	49	176	202	150	577
Bolívar	0	4	19	2	25
Cañar	1	12	31	100	54
Carchi	0	5	43°	12	60
Cotopaxi	0	390	69	39	470
Chimborazo	1	43	76	25	145
Imbabura	55	470	118	95	315
Loja	1	22	55	20	98
Pichincha	17	391	482	515	1.405
Tungurahua	4	64	73	47	188
Santo Domingo de los Tsáchilas	3	29	95	49	176
El Oro	0	33	33	61	127
Esmeraldas	3	87	144	95	329
Guayas	0	0	21	4	25
Los Ríos	1	6	17	2	26
Manabí	1	5	19	3	28
Santa Elena	84	422	641	553	1.700
Morona Santiago	3	150	122	95	370
Napo	7	0	17	4	28
Pastaza	0	0	23	2	25
Zamora Chinchipe	2	6	42	14	64
Sucumbíos	3	9	41	12	65
Orellana	1	49	76	73	199
Galápagos	1	20	50	28	99
Total	2.370	2.301	2.509	1.910	9.090

Fuente: (Metodología de la encuesta nacional de actividades de innovación, 2015).

Las bases de datos de la encuesta de innovación por el periodo 2009-2014, fueron solicitadas al INEC el 15 de septiembre del 2018, las mismas están compuestas por un número total de 9.090

empresas ecuatorianas, de las cuales, con el propósito de obtener la muestra final homogénea, se procedió a realizar un proceso de depuración de los datos, en base a varios criterios. El primer criterio considerado fue el de disponer únicamente, de una muestra relacionada con las pequeñas y medianas empresas, por lo tanto, se excluyen a 3.470 empresas categorizadas como grandes. El segundo criterio corresponde en descartar a 415 empresas que registran información solamente por un año, obteniendo una muestra final de 5.205 empresas. En la Tabla 20 se puede observar la depuración de las empresas y la muestra final del estudio.

Tabla 20
Criterios utilizados para la depuración de las empresas

Proceso	Empresas Excluidas	Muestra Total
Datos Iniciales		9.090
Depuración de empresas grandes	3.470	5.620
Depuración de empresas que registran información en un solo periodo	415	5.205
Base de datos final		5.205

Por otro lado, en la Tabla 21 se puede evidenciar la distribución de la muestra final por su tamaño, en la misma se puede observar, que las pequeñas empresas representan el 81,31% y las medianas empresas el 18,69%. Adicionalmente, en la Tabla 22 se puede observar que la muestra final está compuesta por 16.644 observaciones, distribuidas en un 84,43% en las empresas pequeñas y en un 15,57% en las medianas.

Tabla 21
Distribución de la muestra final por tamaño

Año	Pymes		Total de empresas
	Pequeñas	Medianas	
2009	598	107	705
2010	210	67	277
2011	458	178	636
2012	1276	174	1450
2013	835	164	999
2014	855	283	1138
Total	4232	973	5205
Porcentajes	81,31%	18,69%	100%

Tabla 22
Distribución de las observaciones por tamaño

Año	Pymes		Total de observaciones
	Pequeñas	Medianas	
2009	1.534	289	1.823
2010	1.522	341	1.863
2011	1.498	375	1.873
2012	3.135	471	3.606
2013	3.181	566	3.747
2014	3.182	550	3.732
Total	14.052	2592	16.644
Porcentajes	84,43%	15,57%	100%

Nota: El total de observaciones representan el total de empresas de estudio

2.3. Definición y medida de las variables

2.3.1 Variables dependientes

Para el desarrollo del análisis multivariante de la presente investigación, se consideran a nueve barreras de innovación como variables dependientes, las cuales se encuentran categorizadas en tres tipos: de costo, de mercado y de conocimiento. Esta clasificación fue establecida en las encuestas nacionales de innovación del INEC (2013 y 2015).

En relación a las barreras de costo, son aquellas que se enfocan en conocer si las empresas disponen de recursos económicos, para desarrollar actividades de innovación, además, permite establecer el nivel de costos y gastos que una organización puede asumir al introducir este tipo de prácticas (Segarra et al., 2008).

Por lo tanto, existen diversas variables que pueden captar la dimensión del costo y medir el efecto que producen estas variables sobre las barreras de innovación de la empresa, sin embargo, con el objetivo de conocer cómo afecta a la innovación, la escases de fondos internos y externos en las pymes, se establece como barreras de costos a la falta de financiamiento interno, la falta de financiamiento externo y los costos altos de innovación. Las cuales son analizadas en la revisión de la literatura por autores como (Segarra et al., 2008; Morales, 2012; Corchuelo y Mesías, 2015 y Pellegrino, 2018).

En cuanto a las barreras de mercado, son aquellas que se orientan a tener una mejor comprensión del estado en el que se encuentra el mercado, en el que se desempeñan las empresas (Alfaro y Caneo, 2014). Es relevante señalar que este obstáculo presenta diferentes variables, que permiten entender los efectos que generan sobre el desempeño de la innovación, sin embargo, con el propósito de centrarnos en el análisis del mercado y la demanda de bienes o servicios, se ha determinado las siguientes variables: mercado dominado por empresas establecidas y la incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores, las mismas fueron citadas en las investigaciones de (García y López, 2010; D'Este et al., 2012; Coad et al., 2016 y Hartono y Kusumawardhani, 2019).

Finalmente, las barreras de conocimiento permiten comprender si las empresas tienen información adecuada o retienen fácilmente el conocimiento (Lukjanska, 2010). En este contexto,

cabe mencionar que existen diversas variables de conocimiento, que ayudan a determinar los efectos que producen sobre las pymes que presentan proyectos de innovación.

Por lo tanto, para entender la capacidad de información de una empresa, se ha establecido como barreras de conocimiento a las siguientes: falta de personal calificado en la empresa, falta de información sobre tecnología, falta de información sobre los mercados y dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación. Estos obstáculos son examinados en los estudios realizados por: (Iammarino et al., 2009; Corchuelo y Mesías, 2015; Monsalvez, 2017 y Pellegrino, 2018).

Por otro lado, con el propósito de realizar la contrastación empírica de los factores antes mencionados, se las ha transformado estas variables en binarias, las cuales toman el valor de 1, si la empresa percibe el obstáculo de la innovación como altamente significativo y 0 para todas las demás.

Adicionalmente, en la Tabla 23 se puede observar la proporción de empresas que analizan a las nueve barreras de innovación citadas en esta investigación como altamente importantes. En la cual se observa que, dentro de las barreras de costo, la variable más significativa es los costos altos de innovación con un 79%, dentro de las barreras de mercado, se establece como muy importante, la incertidumbre de la demanda de bienes o servicios con un 60% y finalmente en relación a las barreras de conocimiento sobresale la falta de información sobre tecnología con un 55%.

Tabla 23

Proporción de empresas que consideran como altamente importantes los obstáculos de innovación

Barreras de innovación	Descripción	Media
	Falta de financiamiento interno.	0.7118
Barreras de costo	Falta de financiamiento externo	0.5420
	Costos altos de innovación.	0.7918
Barreras de mercado	Incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores.	0.6035
	Mercado dominado por empresas establecidas.	0.5988
Barreras de conocimiento	Falta de personal calificado en la empresa.	0.5440
	Falta de información sobre tecnología	0.5478
	Falta de información sobre los mercados.	0.5153
	Dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación.	0.3925
Total de observaciones		16.644

Nota: Las empresas pueden determinar cómo altamente importante una o más barreras de innovación.

2.3.2 Variables independientes

2.3.2.1 Tamaño

El tamaño es considerado como un factor determinante del crecimiento, que permite generar estructuras financieras y posibilita medir el grado de diversificación de las empresas (Sánchez y Martín, 2008)

Por otra parte, diversos autores confirman que el tamaño se relaciona directamente con la capacidad innovadora de las empresas, debido a que las pymes por su condición, generalmente presentan inhabilidad financiera, recurso humano deficiente y deficiencia para absorber conocimiento externo (De la Fe et al., 2012).

La presente investigación, utiliza el tamaño (size), el cual es determinado en base a los requisitos establecidos por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, la misma que categoriza a las organizaciones según las siguientes variables: ventas y cantidad de empleados, donde predomina el nivel de ventas.

En la Figura 7 se puede observar la evolución de las pequeñas y medianas empresas. En relación a las pequeñas se puede evidenciar que en el año 2009 inicia con un 85% (en comparación al total de las empresas), alcanza su máximo valor en el 2012 con un 88% y en el año 2014 se reducen al 75%. Esta reducción posiblemente se originó por el escaso apoyo económico que tienen las pequeñas empresas por parte de las instituciones financieras, en virtud que de acuerdo a la información del (Banco Central del Ecuador, 2016), únicamente el 4.7% de los préstamos otorgados por las instituciones bancarias, son dirigidos a este tipo de empresas.

En relación a las empresas medianas, inician con un porcentaje de 15% en el 2009, en el año 2012 se reducen al 12% y terminan el año 2014 con un 25%. Este incremento se debe posiblemente al hecho de que las empresas medianas tienen mayor probabilidad de acceso a tecnología, presentan una adecuada administración, lo que contribuye a incrementar la posibilidad de mejorar su crecimiento y mantener su supervivencia (Araque, 2012).

Además, cabe mencionar que, para el análisis empírico en el presente estudio, se representa a las pequeñas empresas con el valor de 1 y todas las demás toman el valor de 0.

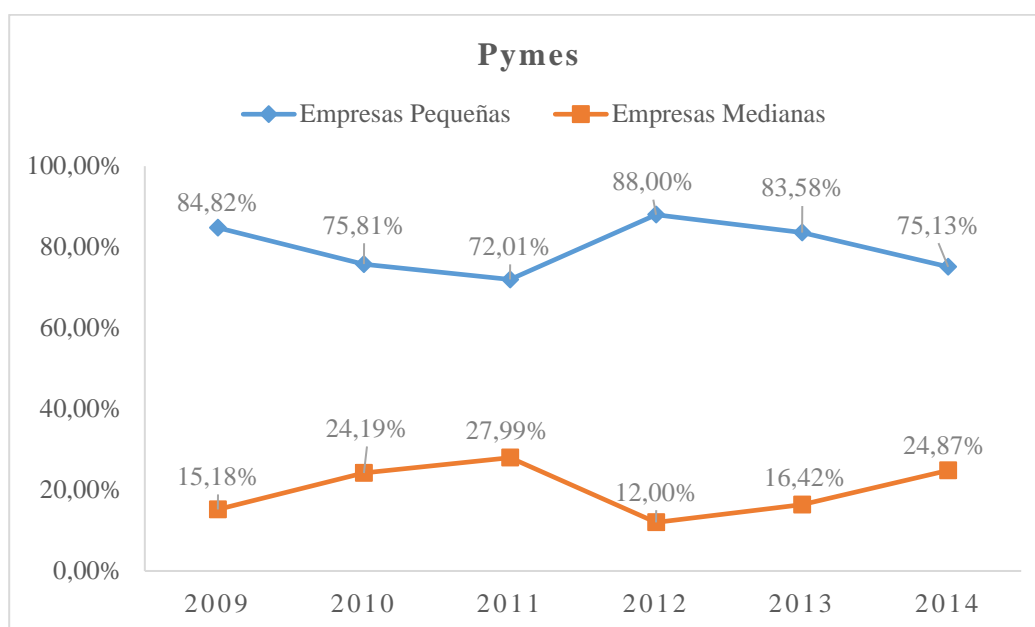


Figura 7. Evolución de las pequeñas y medianas empresas

2.3.2.2 Edad

La edad se define como el número de años que tiene una organización desde su creación, la cual se considera como un indicador de la consolidación y estabilidad de la empresa, además permite tener mayor información destinada para las instituciones bancarias, con el objetivo otorgar financiamiento empresarial (Sánchez y Martín, 2008). De igual manera, Simbaña et al. (2017) argumentan que, a lo largo de los años las organizaciones logran optimizar su eficiencia, debido a que corrigen sus errores y adaptan sus procesos para generar mayor valor agregado.

Con relación a la edad media, en la Figura 8 se puede observar que las pymes en el año 2009 inician con una edad promedio de 19 años, la cual se mantiene hasta el año 2011, sin embargo, a partir del año 2012 hasta el 2014 se evidencia una reducción significativa de esta variable, encontrándose la edad media en 13 años.

Esto se origina, probablemente por la anulación del formulario único para la presentación de estados financieros de las organizaciones, lo cual produce un aumento de empresas controladas por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, generando la disminución de la edad media de las pymes.

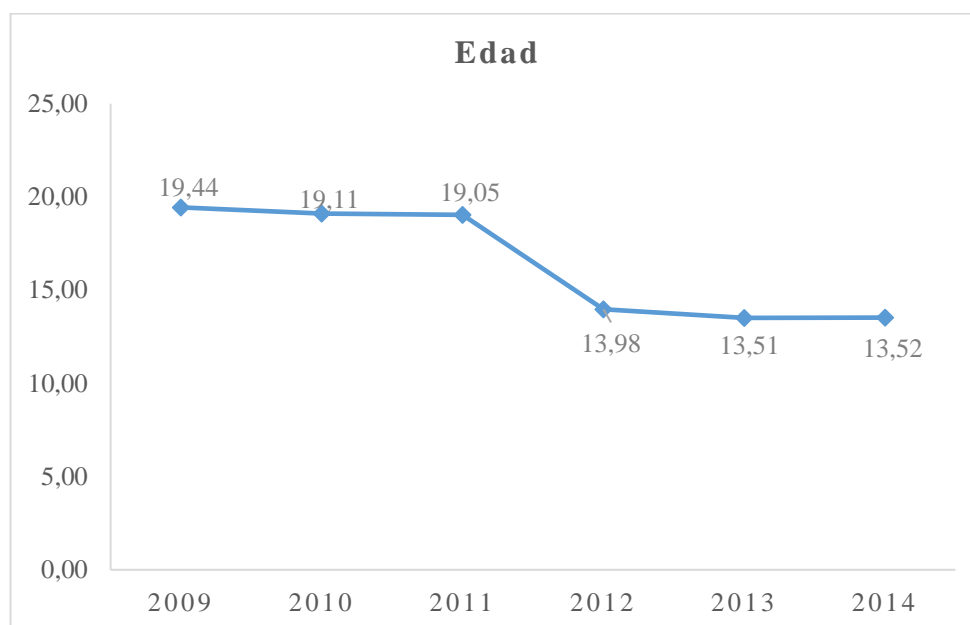


Figura 8. Evolución de la edad de las pymes

Para el cálculo de la edad se utiliza la fecha de constitución de cada una de las pymes, estos datos fueron proporcionados por las encuestas de innovación del INEC (2013,2015). Esta variable se determina a través de la diferencia entre la fecha de constitución de las organizaciones y la fecha de cierre del estudio.

Posteriormente se categoriza a las pymes en jóvenes y maduras, tomando como referencia el estudio de Pellegrino (2018), quien considera que las empresas jóvenes son aquellas que tienen un periodo de funcionamiento menor a 20 años, mientras que las empresas maduras, son aquellas que tienen un periodo de funcionamiento mayor a 20 años de edad.

Por otro lado, para la realización del análisis empírico se categoriza a las empresas por su edad (age), donde toma el valor de 1 para las empresas jóvenes y 0 para todas las demás. La Tabla 24 presenta la distribución de las pequeñas y medianas empresas por cada periodo de estudio, distribuidas en pymes jóvenes y maduras, de las cuales el 70,91% son jóvenes y el 29,09% maduras.

Tabla 24
Distribución de las pymes por edad

Año	Pymes		Total de empresas
	Jóvenes	Maduras	
2009	377	328	705
2010	179	98	277
2011	417	219	636
2012	1025	425	1450
2013	793	206	999
2014	900	238	1138
Total	3691	1514	5205
Porcentajes	70,91%	29,09%	100,00%

Nota: El total de empresas representan el total de observaciones.

2.3.2.3 Grupo empresarial

Un grupo económico es un conjunto de asociaciones entrelazadas con fines productivos, que diversifican sus operaciones para generar mayor rentabilidad. Su importancia radica principalmente en la transferencia de tecnología, conocimiento e innovación entre las empresas pertenecientes a estos conglomerados económicos (EKOS, 2010).

Para medir la variable grupo empresarial (grop) consideramos una variable dummy, la cual toma el valor de 1 si las pymes pertenecen a un grupo empresarial durante los periodos de estudio y 0 aquellas empresas que no pertenecen a estas asociaciones.

En la Figura 9, se puede apreciar la evolución de las pymes que pertenecen a los grupos empresariales, en el primer periodo (2009-2011) registran un valor promedio del 10%, sin embargo, en el segundo periodo (2012-2014) este porcentaje disminuye significativamente al 8,03%. Esto se presenta posiblemente por la escasa determinación de las pequeñas y medianas empresas, de formar parte de estas agrupaciones, las cuales permiten desarrollar iniciativas conjuntas y realizar nuevas innovaciones (Monsalvez, 2017).

Por otra parte, es importante mencionar que, las encuestas de innovación realizadas por el INEC, presentan únicamente un solo dato por periodo, es decir, si las pymes pertenecen a un grupo empresarial entre el primer periodo (2009 al 2011) o en el segundo periodo (2012 al 2014).

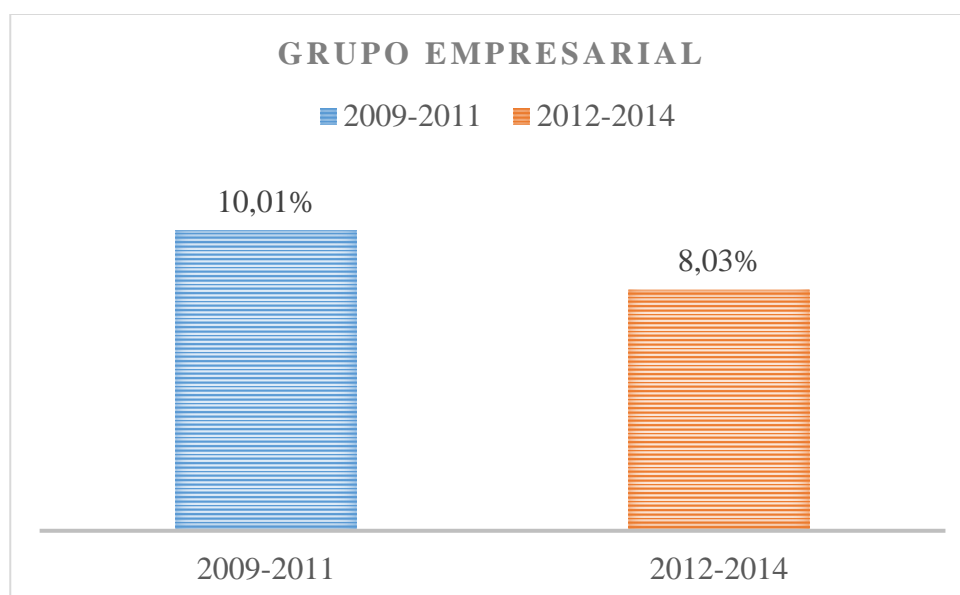


Figura 9. Evolución de los grupos empresariales

2.3.2.4 Gastos I+D

La investigación y desarrollo se refiere al trabajo ingenioso que se ejecuta de forma organizada para crear nuevo conocimiento ya sea científico o técnico. Esta variable contiene a la

investigación básica, la investigación aplicada, las cuales generan conocimiento y por último el desarrollo tecnológico (García et al., 2005).

De igual forma, es importante señalar que las empresas deben aplicar como estrategia de innovación la inversión en actividades de I+D, debido a que les permite, mantener un desarrollo económico sostenible y alcanzar significativos niveles de ingresos, razón por la cual debe ser gestionada este factor, como parte de la cultura organizacional (Olaya, 2018).

Por otra parte, para la realización de la contrastación empírica, los gastos I+D (gii), se representan como una variable dummy, que toma el valor de 1 si las pymes registran inversión en I+D y 0 para todas las demás.

En la Figura 10, se puede apreciar la evolución de los gastos I+D de las pymes ecuatorianas, se puede observar que inician esta variable en el año 2009 con un porcentaje del 11.85%, alcanza su máximo valor en el año 2011 ubicándose en un 13.61%, sin embargo, a partir del año 2012 al 2013 esta inversión se reduce significativamente estableciéndose en el 6.59% y termina con un valor del 8.36% en el año 2014.

Esta disminución se origina posiblemente por el costo elevado que requiere una inversión en I+D y el disponer de personal calificado para su aplicación. Otro aspecto que coadyuva para no alcanzar los estándares requeridos, está relacionada a la incipiente aplicación políticas públicas que no incentivan la inversión en actividades de innovación (Olaya, 2018).

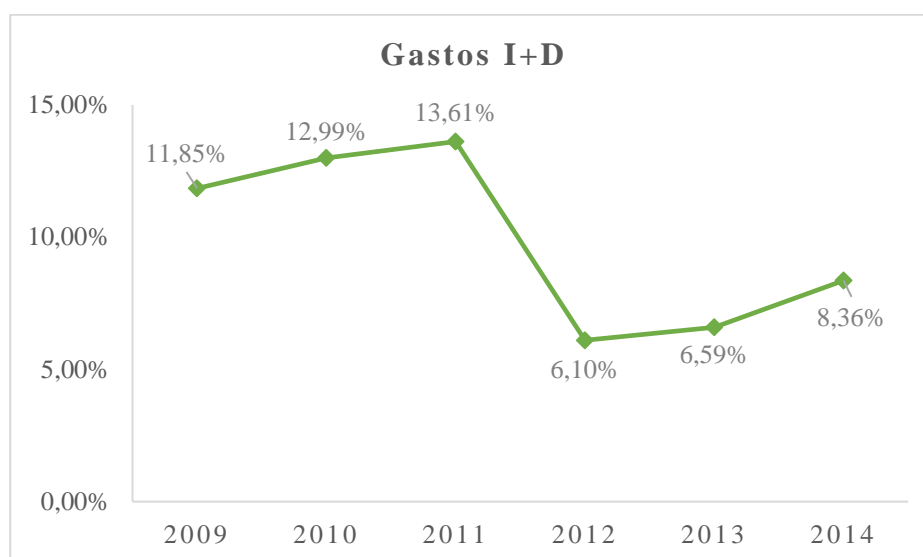


Figura 10. Evolución de los gastos I+D

2.3.2.5 Patentes

Una patente es considerada como un derecho de propiedad, es decir un documento que legaliza una invención y los derechos que conlleva, durante un tiempo limitado, el cual es de 20 años en el Ecuador, después de este tiempo la patente es de dominio público (Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual, 2015). Asimismo, para patentar un invento es necesario cumplir con los siguientes requerimientos: novedad, nivel inventivo y aplicación industrial (Salán y Gabriel, 2015).

De igual manera, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), define a esta variable como un derecho único, otorgado a un invento o creación, además, excluye el derecho de uso, fabricación y comercialización de otras personas o empresas.

Por otro lado, para realizar el análisis multivariante se establece a las patentes (pat) como una variable binaria, la cual toma el valor de 1 si las pymes registran patentes y 0 en todos los demás casos.

En la Figura 11 se muestra la evolución de las patentes que tienen las pymes, en la cual se puede observar que en el primer periodo (2009-2011) el valor promedio de las empresas que registran patentes es del 6,58% y para el segundo periodo (2012-2014) este porcentaje se establece en el 10,80%.

Este incremento posiblemente se origina, por el aumento en el nivel de innovación de productos y servicios, lo cual obliga al inventor a patentar su creación y obtener rentabilidad de los recursos invertidos. Sin embargo, según el Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual (2015) este valor es reducido a comparación de otros países de América Latina, debido a que los requisitos para patentar en el Ecuador, son rigurosos y pueden tardar entre 3 a 7 años. Además, las empresas extranjeras optan por patentar en mercados más atractivos como Brasil o Colombia.

Es importante resaltar que las encuestas de innovación del INEC presentan información de esta variable por periodo de estudio, es decir un solo dato de patentes durante el periodo (2009-2011) y otro valor por el segundo periodo (2012-2014).

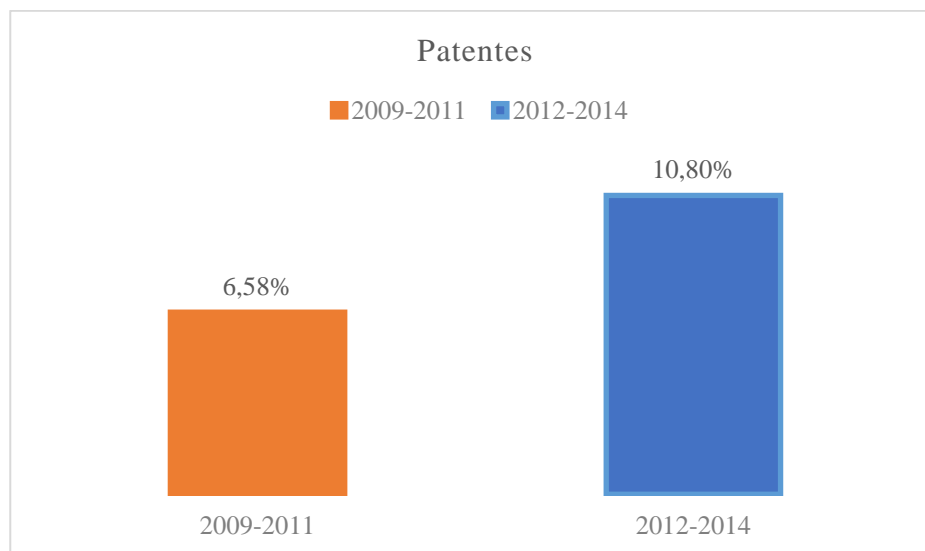


Figura 11. Evolución de las patentes

2.3.2.6 Innovación organizacional

La innovación organizacional se define como una nueva forma de organizar o gestionar a la organización, ya sea de forma interna o en las relaciones externas (García et al., 2005). Así mismo, Yamakawa y Ostos (2012) afirman que esta variable produce un aumento en el conocimiento de la organización y permite aprovechar los recursos materiales y financieros de forma más efectiva. Por otro lado, para llevar a cabo el análisis multivariante, se representa a la innovación organizacional (innor) a través de una variable dummy, la cual toma el valor de 1 si las pymes registran innovación organizacional en los periodos de estudio y 0 en todos los demás casos.

En la Figura 12 se puede observar la evolución de la innovación organizacional en las pymes, la cual inicia en el primer periodo de estudio (2009-2011) con un valor del 20.52% y corresponden al promedio de empresas que aplican esta estrategia y terminan en el segundo periodo en un 26.70%. Esto se debe probablemente a la relación positiva que existe entre la innovación y el desempeño organizacional dado que permite mejorar el sistema social y técnico de la empresa (Yamakawa y Ostos, 2012).

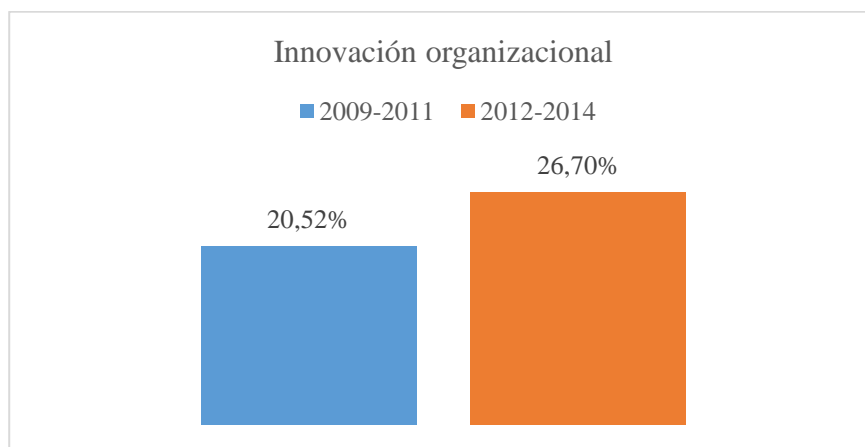


Figura 12. Evolución de la innovación organizacional

Finalmente, de forma resumida en la Tabla 25 se puede observar la descripción y la forma de cálculo de las variables dependientes e independientes.

Tabla 25
Descripción de las variables dependientes e independientes

Tipo de variables	Grupo	Factor	Descripción	Cálculo	
Variables dependientes	Barreras de costo	Barr1	Falta de financiamiento interno.		
		Barr2	Falta de financiamiento externo		
		Barr3	Costos altos de innovación.		
	Barreras de mercado	Barr4	Incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores.	1 si la empresa registra como altamente significativo el obstáculo a la innovación y 0 para todos los demás	
		Barr5	Mercado dominado por empresas establecidas.		
		Barr6	Falta de personal calificado en la empresa.		
	Barreras de conocimiento	Barr7	Falta de información sobre tecnología		
		Barr8	Falta de información sobre los mercados.		
		Barr9	Dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación.		
Variables independientes	Características Empresariales	Size	Tamaño		1 si la empresa es pequeña y 0 mediana
		Age	Edad		1 si la empresa es joven (menor a 20 años) y 0 madura (mayor a 20 años).
		Grep	Grupo empresarial		1 si la empresa pertenece a un grupo empresarial y 0 en caso contrario.
	Características de innovación	Gii	Gastos I+D	1 si la empresa registra un rubro de gastos I+D y 0 en caso contrario.	
		Pat	Patentes	1 si la empresa tiene patentes y 0 en caso contrario	
		Innor	Innovación organizacional	1 si la empresa aplica innovación organizacional y 0 caso contrario	

Nota: todas las variables son representadas como una variable binaria o dummy.

2.4 Estrategia de Estimación

Las investigaciones asociadas con las barreras de innovación, utilizan diferentes metodologías para establecer la relación y el impacto, que genera un conjunto de variables independientes sobre los obstáculos de innovación.

La presente investigación emplea la técnica de datos de panel, debido a que, la estructura de los datos proporcionados por el INEC consiste en observaciones de corte transversal, para un periodo determinado de tiempo. Por lo tanto, se construye la base de datos de panel con los dos tipos de datos (estructural y dimensión temporal) (Mayorga y Muñoz, 2000). Es importante señalar que el objetivo de esta metodología, es controlar la heterogeneidad no observable, además, por la dimensión temporal de los datos permite realizar un análisis más dinámico (Baronio y Vivanco, 2014).

Por otro lado, con el objetivo de determinar la relación entre las barreras de innovación y las características empresariales y de innovación, se utiliza el modelo binario Logit. Además, este procedimiento de estimación de modelo dicotómico, pueden ser realizado a través de datos de panel con efectos fijos o aleatorios (Mayorga y Muñoz, 2000).

El modelo de efectos fijos considera que existe un término constante diferente para cada individuo, por lo cual, los efectos individuales son independientes entre sí, además, elimina el sesgo de las variables que se encuentran dentro de un mismo grupo. Por el contrario, el modelo de efectos aleatorios supone que los efectos individuales se encuentran distribuidos aleatoriamente, sin embargo, el estimador que genera es insesgado (Baronio y Vivanco, 2014).

Para determinar el modelo más adecuado, se aplicó el test de Hausman, esta prueba permite determinar la consistencia de los estimadores y la relevancia de las variables. Por lo tanto, si el p-valor de esta prueba posee una cantidad menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se elige el modelo de efectos fijos, caso contrario se debe considerar el modelo de efectos aleatorios (Montero, 2011).

De los resultados obtenidos aplicando el test de Hausman, se determinó que el modelo Logit con datos de panel con efectos fijos, es el procedimiento más idóneo, debido a que es utilizado cuando se desea comparar un grupo de variables independientes con una variable dependiente no métrica, razón por la cual, es posible obtener respuestas de 0 (fracaso, ausencia) o 1 (éxito, presencia) (Ucedo, 2013), además, por ser un modelo conformado por dos variables, posibilita encontrar la relación existente entre la variable explicativa y explicada.

Con respecto al carácter binario de la variable dependiente del modelo Logit, surge del hecho de que las barreras de innovación son dicotómicas. Por lo tanto, se asigna a estas variables (Y_i), el valor de 1 si las empresas perciben estos obstáculos como altamente importantes o 0 para todo lo demás.

$$Y_i \begin{cases} 1 & \text{si } Y_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } Y_i^* < 0 \end{cases}$$

El modelo Logit binario ha sido utilizado por diversos autores como: (Iammarino et al., 2009; Corchuelo y Mesias, 2015; Garcia et al., 2015; Coad et al., 2016), quienes aplican para sus estudios la siguiente ecuación, que se detalla a continuación:

$$Y_{it} = \beta_t X_{it} + \alpha_i + \mu_{it}$$

Donde:

Y_{it} = Es la variable dependiente donde i = entidad y t = tiempo,

β_1 = Es el vector de los coeficientes a estimar

X_{it} = Representa las variables independientes

$\alpha_i = (1 \dots n)$ Es la intercepción desconocida para cada entidad (n intercepciones específicas de la entidad).

μ_{it} = Es el término de error

Cabe mencionar que este modelo no es determinista, debido a que explica la relación entre las características empresariales y la percepción de los obstáculos de innovación y si dicha relación se presenta en forma positiva o negativa (Tourigny y Le, 2004).

2.5 Especificación del modelo

El modelo empleado para realizar la contrastación empírica, es determinado a través de una regresión logística. Este modelo permite comprobar cómo las variables independientes antes mencionadas, pueden afectar la susceptibilidad sobre las barreras de innovación en las pymes, para lo cual consideramos la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \beta_t X_{it} + c_i + \varepsilon_{it} > 0$$

Donde:

Y_{it} = Representan las nueve variables dependientes binarias

β_t = Representa el vector de las variables de control

X_{it} = Es el conjunto de las seis variables independientes

C_i = Se considera como el efecto individual invariante en el tiempo no observado

ε_{it} = Se considera como el término de error

El modelo expuesto, ha sido utilizado usualmente por diversas investigaciones, con el propósito de medir el impacto que generan una serie de variables independientes sobre las barreras de innovación, tomando como referencia los estudios de: (Tourigny y Le, 2004; Silva et al., 2008; Pellegrino, 2018 y Silvestre y Rodríguez, 2018).

2.6 Conclusiones

La información de las encuestas de actividades de innovación proporcionada por el INEC por el periodo 2009-2014, se originó mediante un universo de 24.429 empresas ecuatorianas, las cuales, pertenecen a las catorce actividades económicas de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), categorizadas en cuatro sectores de la economía ecuatoriana, que plantea el Manual de Oslo (OECD, 2005). A partir de estos datos, el INEC emplea un tipo de muestreo aleatorio estratificado probabilístico, con el cual, determina una muestra total de 9.090 empresas.

En base a esta muestra de empresas, se procedió a realizar un procedimiento de depuración de datos, con el propósito de obtener una muestra homogénea y relevante. Razón por la cual, se consideró varios criterios para la elaboración de este proceso.

El principal criterio considerado, fue el de establecer únicamente una base de datos conformada por las pymes, excluyendo a 3.470 empresas clasificadas como grandes. El segundo criterio se enfoca en eliminar a 415 empresas, que presentan información de un solo año. Por consiguiente, se obtiene una muestra final de 5.205 pymes ecuatorianas, distribuidas en un

81,31% por las pequeñas empresas y en un 18.69% por las medianas. No obstante, es importante señalar que la muestra final está constituida por 16.644 observaciones.

Por otro lado, la presente investigación analiza a las variables independientes (tamaño, edad, grupo empresarial, gastos I+D, patentes e innovación organizacional) sobre las barreras de innovación en 5.205 pequeñas y medianas empresas ecuatorianas durante los periodos 2009 al 2014.

Adicionalmente, la presente investigación emplea la técnica de datos de panel, debido a que es el método más idóneo para combinar los datos de corte transversal y la dimensión temporal, sin embargo, para establecer la relación entre las barreras de innovación y las distintas variables, se aplica un modelo lineal binario general de efectos fijos, el cual corresponde a un modelo Logit. Es importante señalar que la estimación de efectos fijos, fue elegido en base al test de Hausman, en virtud de que permite conocer las diferencias sistemáticas y la significancia entre dos estimaciones.

Por otro lado, cabe mencionar que existen diversos modelos que posibilitan analizar los obstáculos de innovación, cada uno se plantea de acuerdo a la realidad económica y social de cada país. Por lo cual, es fundamental implementar un modelo que se adapte de mejor manera para la realización de la contrastación empírica, en base a la información proporcionada, con el propósito de conseguir resultados relevantes que puedan aportar sobre el tema de investigación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS EMPÍRICOS

3.1 Introducción

El éxito de una empresa depende de la eficiencia que se aplica para combinar sus competencias, desarrollar nuevas ideas, mejorar procesos productivos y establecer una estructura que le permita ser más creativo que el resto, en otras palabras, se requiere de una organización que pueda innovar y hacer frente a los nuevos desafíos que impone el mercado (D'Este et al., 2012). Es por ello, que la innovación se define como un elemento imprescindible en una era de intensa competencia global, en donde los gustos de los consumidores cambian más rápido y los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos, por lo tanto, las empresas generalmente innovan con el único propósito de sobrevivir, crecer y volverse más competitivos (Freel, 2000).

La innovación como ya se ha mencionado anteriormente, es ampliamente reconocida como un factor clave de la competitividad, ya que las empresas innovadoras tienen mayor capacidad de operar en entornos inestables, responder de forma rápida a los cambios macroeconómicos, explotar nuevos productos, mejorar sus procesos y aprovechar las oportunidades que surjan en el mercado (McEvily et al., 2004). Por esta razón, uno de los mayores beneficios de la innovación, es su contribución al crecimiento y desarrollo económico, puesto que genera mayores niveles de productividad, mejora las exportaciones y permite sostener un aumento de los niveles de ingresos y empleo (Banco Central Europeo, 2017).

En este contexto, se puede deducir que la innovación permite aumentar la eficiencia y la creatividad, con la finalidad de crear desarrollo empresarial. Sin embargo, las empresas que no adoptan la innovación como su estrategia principal de negocios, corren el riesgo de perder

competitividad en el mercado y en consecuencia disminuir sus probabilidades de crecimiento y supervivencia (Cefis y Marsili, 2006).

No obstante, aun cuando las empresas adoptan una estrategia innovadora y se proyectan a lograr un crecimiento empresarial, se encuentran afectadas por obstáculos que no permiten el buen funcionamiento y desarrollo de la innovación dentro de la organización, estos factores se conocen como barreras de innovación (Hueske y Guenther, 2015).

Alfaro y Caneo (2014) definen a las barreras de innovación como un problema que impide o dificulta las actividades innovadoras de la empresa. En consecuencia, la identificación de los obstáculos, es esencial para proporcionar importantes conocimientos a los responsables de las empresas, que se encuentran enfrentando dichas limitaciones (D'Este et al., 2012).

La revisión de la literatura relacionada con las barreras de innovación de una organización, presenta diferentes perspectivas de estudio. El primero, ha centrado su atención alrededor de las barreras internas y externas (Piater, 1984), mientras que el segundo se enfoca en las barreras de disuasión y reveladas (D'Este et al., 2012 y Pellegrino, 2018).

En la presente investigación, se toma en cuenta el segundo enfoque de: (D'Este et al., 2012 y Pellegrino, 2018). Por cuanto, se utiliza las encuestas nacionales de actividades de innovación realizadas por El INEC por el periodo 2009-2014, en las cuales distingue nueve barreras de innovación, agrupadas en: factores de costo (falta de fondos dentro de la empresa, falta de financiamiento de fuentes externas y costo de innovación muy altos); factores de mercado (mercado dominado por empresas establecidas, incertidumbre de la demanda para bienes y servicios innovadores) y factores de conocimiento (falta de personal calificado en la empresa,

falta de información sobre tecnología, falta de información sobre los mercados y dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación). Cabe recalcar que varios estudios relacionados a las barreras de innovación, utilizan la clasificación antes mencionada. Razón por la cual, la presente investigación determina como variables explicadas a los obstáculos expuestos por el INEC.

Con respecto a las variables explicativas, se utilizan las siguientes: tamaño, edad, grupo empresarial, gastos I+D, patentes e innovación organizacional. Con el propósito de determinar si, dichas variables ayudan a impedir o revelar el efecto de las barreras de innovación.

El objetivo de este capítulo es determinar el impacto de las variables con características empresariales y actividades innovadoras (Segarra et al., 2008; Pellegrino, 2018); sobre las barreras de innovación que enfrentan las pymes ecuatorianas y que pueden afectar su proceso innovador. Con este propósito, se utiliza las bases de datos del INEC mencionadas anteriormente, las mismas que clasifican a las empresas en cuatro grupos, definidos por esta institución (explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, comercio y servicios). La muestra está constituida por 5.205 empresas (pequeñas y medianas), que representan 16.644 observaciones.

Para realizar la contrastación empírica, se utiliza datos de panel, con la finalidad de brindar un análisis dinámico, debido al aumento de observaciones, lo cual expande el nivel de libertad y además reduce la colinealidad de los elementos explicativos (Baronio y Vianco, 2014).

El presente capítulo está dividido en cuatro secciones, los cuales permiten obtener los resultados de las estimaciones del modelo y posibilita elaborar las conclusiones sobre las

relaciones de las variables con características empresariales y de innovación, frente a las barreras de innovación.

En el primer apartado se realiza una pequeña introducción y se detalla la estructura de los apartados, en el segundo apartado se lleva a cabo el análisis univariante en el cual se describen los estadísticos descriptivos, los mismos que ayudan a establecer el número de observaciones, la media y la desviación estándar. Posteriormente, se analiza el grado de relación, entre las variables de estudio mediante la matriz de correlación, la cual permite conocer si existe o no colinealidad (Baronio y Vivanco, 2014).

En el tercer apartado se detalla la elaboración del análisis multivariante con datos de panel, para lo cual se utiliza los cálculos obtenidos de la regresión logística. Camarero et al. (2015) menciona que este análisis de regresión, es una técnica analítica, que tiene como objetivo relacionar una variable dependiente binaria (dicotómica, dummy) con diversas variables independientes. Además, para definir si en la estimación emplean efectos fijos o aleatorios, se aplica el Test de Hausman (1978) en cada variable dependiente.

Para verificar la robustez de los resultados, utilizamos varias validaciones: LR Chi- cuadrado, Pseudo R2 y Fitstat, con el propósito de medir la bondad del ajuste del modelo. Por otro lado, se emplea el Odd Ratio para conocer la probabilidad de ocurrencia de cada variable, a través de la interpretación de sus coeficientes.

Finalmente, en el cuarto apartado se exponen los hallazgos obtenidos del presente estudio, lo cual permite comprobar las hipótesis planteadas, esto facilita establecer las conclusiones del capítulo.

3.2 Análisis univariante

El presente apartado expone la estadística descriptiva de la muestra, la cual permite clasificar, describir, resumir y analizar las características básicas de los datos en términos cuantitativos. Además, permite estudiar cada variable aisladamente y establecer la relación existente entre ellas (Peña, 2013). Por lo tanto, se puede observar las características básicas de los datos a través de las medidas de tendencia central, dispersión y distribución.

3.2.1 Estadísticos descriptivos

En la Tabla 26, se puede identificar el promedio de las variables independientes: del total de pymes el 84,43% son pequeñas empresas, mientras que el 15,57% son medianas empresas, la edad media de las pymes es de 16 años, el 70,91% de las empresas son jóvenes y el número de empleados de 32. Un estudio de la Universidad Andina Simón Bolívar del Ecuador (2012), detalla que un indicador importante para medir la efectividad del trabajo que se realiza dentro de la organización, es a través del número de empleados formales, ya que este aspecto contribuye a mejorar la competitividad en el sector microempresarial (Araque, 2012).

Por otra parte, del número total de pymes, el 9% pertenece a un grupo empresarial. Es importante señalar que, en el 2016, se registró una contribución al PIB por parte de estos grupos económicos equivalente al 57,4% (SRI, 2016). Además, los gastos I+D en promedio se establecen en el 9%. Cabe mencionar que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en Ecuador, es únicamente el 0,44 % del PIB (INEC, 2014), mientras que, en comparación con América Latina y El Caribe, los gastos en ciencia y tecnología representan el 0,16% del PIB, en tanto que el promedio de la región es del 0,89% (Loor y Carriel, 2014).

Por otra parte, del total de pymes que disponen patentes corresponden al 9% de acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Propiedad Industrial (2015), la razón de tener un bajo número de patentes, se origina por la escasa inversión en innovación, en virtud que menos del 8% de los empresarios introducen un nuevo producto al mercado nacional y menos del 2% al mundo.

Finalmente, las pequeñas y medianas empresas que presentan innovación organizacional es del 25%. La revista EKOS (2015) analizando una muestra de 1.000 empresas de las más grandes, determinó que las empresas con mayor nivel de innovación organizacional, en el mercado nacional son: Pronaca (31,8%), Supermaxi (5,8%), Cervecería Nacional (4,9%), Toni (3,9%) y Graiman (1,9%), entre otras.

Tabla 26
Estadístico descriptivo de la muestra

Variable	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.
Size	16,644	0,8442682	0,3626118	0	1
Age	16,644	15,51268	12,44412	0	195
Emp	16,644	32,03232	53,25452	1	3531
Grep	16,644	0,089702	0,2857629	0	1
Gii	16,644	0,0896419	0,2856766	0	1
Pat	16,644	0,0897621	0,2858492	0	1
Innor	16,644	0,255167	0,4359682	0	1

Nota: La tabla expuesta cuenta con 16.644 observaciones, la cual muestra la media (Mean), la desviación estándar (Std. Dev.) y el valor mínimo y máximo (Min y Max).

3.2.2 Correlación de las variables

El coeficiente de correlación es una herramienta estadística elemental e importante para el estudio econométrico de las relaciones lineales bivariadas, lo cual indica un incremento si el signo es positivo y lo contrario cuando es negativo (Lahura, 2003).

Ramón (2011) señala que la matriz de correlación, permite determinar la relación entre dos o más variables y considera la ausencia de esta, cuando el coeficiente es de 0%. Por el contrario, Aivazian et al. (2005) manifiesta que se presenta un problema de colinealidad, cuando las cifras de correlación son superiores al 30%.

La Tabla 27 muestra la matriz de correlación, en la cual evidenciamos que las relaciones de las variables independientes son generalmente bajas a moderadas, lo que significa que existe un bajo riesgo de colinealidad, de acuerdo a lo mencionado por Aivazian et al. (2005). Sin embargo, las barreras de innovación, superan el rango del 30%.

Tabla 27
Correlación de las variables

Size	Age	Grep	Gii	Pat	Innor	Barr1	Barr2	Barr3	Barr4	Barr5	Barr6	Barr7	Barr8	Barr9
Size	1													
Age	-0,0979	1												
Grep	0,1248	-0,0120	1											
Gii	0,0796	-0,0194	0,0325	1										
Pat	0,0213	0,0114	0,0191	0,1156	1									
Innor	0,0770	0,0289	0,0251	0,1367	0,0963	1								
Barr1	0,0059	-0,0209	-0,0205	0,2328	0,1042	0,1821	1							
Barr2	0,0104	-0,0170	-0,0125	0,1949	0,0969	0,1768	0,7840	1						
Barr3	0,0240	-0,0280	-0,0009	0,2395	0,1239	0,2018	0,7671	0,6900	1					
Barr4	0,0112	-0,0227	-0,0139	0,2234	0,1156	0,1674	0,5937	0,5274	0,6202	1				
Barr5	0,0204	-0,0152	-0,0150	0,2397	0,1191	0,1985	0,5892	0,5332	0,6238	0,7042	1			
Barr6	0,0354	-0,0352	-0,0034	0,1927	0,1023	0,2057	0,5896	0,5329	0,5848	0,5357	0,5618	1		
Barr7	0,0389	-0,0285	-0,0069	0,2100	0,0881	0,1858	0,5165	0,5201	0,5417	0,4804	0,5176	0,7201	1	
Barr8	0,0268	-0,0311	-0,0210	0,2186	0,0879	0,1887	0,5780	0,5328	0,6077	0,5315	0,5678	0,6911	0,6827	1
Barr9	0,0126	-0,0273	-0,0180	0,1850	0,0751	0,1618	0,5281	0,5265	0,5287	0,5001	0,5119	0,5128	0,5144	1

Nota: La tabla muestra los coeficientes de la correlación de Pearson, consideradas en el análisis empírico $p < 0,05$

3.3 Análisis Multivariante

En el siguiente apartado se exponen los resultados del análisis multivariante, en el cual se analiza los resultados obtenidos de la regresión logística para datos de panel con efectos fijos, con el propósito de evaluar si las pequeñas y medianas empresas, a través de las variables explicativas pueden impedir o relevar los efectos de las barreras de innovación, que afectan principalmente el proceso innovador de las organizaciones.

3.3.1 Análisis de la regresión logística de la muestra

A medida que la economía va creciendo las pymes se transforman a nivel mundial en un pilar fundamental de desarrollo social y empresarial, en tal sentido, la importancia de este sector es trascendental para la generación de empleo, desarrollo de la producción y manejo sostenible. En este contexto, reconocen que el éxito y supervivencia de las pequeñas y medianas empresas, depende del grado en que se incorpora la innovación en su estrategia empresarial basada en la mejora continua, lo cual les permite aumentar la eficiencia y productividad.

La globalización económica, la expansión de los mercados, la lucha hegemónica entre las grandes economías y la necesidad de ser más competitivos han convertido a la innovación en un factor vital y fundamental de las estrategias de empresas, regiones y países, para lograr un valor añadido y garantizar la supervivencia y la competitividad en mercados cada vez más exigentes y globales (Amores y García, 2018)

En tal sentido, es innegable que el éxito de la innovación desempeña un papel importante para obtener un valor añadido y garantizar la supervivencia y la competitividad en mercados cada vez más exigentes y globales (Zhu et al., 2015). Sin embargo, varios estudios revelan que las pymes confrontan constantemente obstáculos de innovación relacionados al costo, las limitaciones

institucionales, los recursos humanos, la cultura organizacional, el flujo de información y la política del gobierno (Baldwin y Lin, 2002; Mohnen y Röller, 2005). Gran parte de la literatura empírica ha examinado los impulsores de las actividades de innovación entre las pymes y los sectores a los que pertenecen, mientras que se ha dado mucha menos importancia a los factores que pueden dificultar o impedir la estrategia de innovación de una empresa (Pellegrino, 2018).

Por lo tanto, es necesario analizar las características de la empresa y las actividades de innovación, con el propósito de establecer el impacto que tienen estas, sobre las barreras de innovación (Galia y Legros, 2004; D'Este et al., 2012; Hölzl y Janger, 2013).

Para cumplir con el propósito del presente estudio, es fundamental utilizar modelos econométricos para variables dependientes cualitativas, dando lugar al modelo Logit o Probit. Razón por la cual, nuestro estudio utiliza un modelo Logit, el cual fue introducido por Berkson en 1944. Las variables cualitativas se caracterizan por que sus valores no son magnitudes, sino categorías; es decir que para estudiar estas variables y explicar su comportamiento en función de otras variantes, se emplea un modelo de regresión que permita representar dos categorías diferentes que va de 0 a 1, con el fin de resumir la fuerza general de un modelo dado (Liviano y Pujol, 2013). Por lo tanto, lo que indica 0 es un modelo sin valor predictivo, mientras que 1 indica un ajuste perfecto (Hu et al., 2006).

En la presente investigación, las variables dependientes utilizadas son binarias y se encuentran distribuidas en 4 categorías de importancia (alta, media, baja y no importante) de acuerdo a la encuesta realizada por el INEC. Por lo cual, toman el valor de 1 si las pymes califican como altamente importante el obstáculo para la innovación, mientras que, si las empresas consideran a la barrera como media, baja o no importante toman el valor de 0. El procedimiento realizado es

corroborado con varios estudios que analizan únicamente las empresas que determinan una significancia alta a los obstáculos que intervienen en el proceso innovador, con la finalidad de obtener mejores resultados.

Por otra parte, los datos de la regresión logística son analizados con la metodología de datos de panel, este término hace referencia a un conjunto de datos con observaciones temporales para los mismos individuos, lo que permite al investigador seguir a un mismo individuo durante el tiempo (Liviano y Pujol, 2013). Labra y Torrecillas (2014), lo definen como un conjunto de datos que combina una dimensión temporal (serie de tiempo) y otra transversal (individuos), es decir proporciona múltiples observaciones sobre cada individuo en la muestra (Hsiao, 2014). La ventaja principal de los datos de panel, según Arellano (1992) es que permiten estimar coeficientes de regresión múltiple que no se podrían estimar con datos de corte transversal o con datos de series temporales.

En tal sentido, existen dos clases de estimación de datos de panel, como son: los efectos fijos y los aleatorios. Los primeros consideran que existe un término diferente para cada individuo y supone que los resultados individuales son independientes entre sí (Baronio y Vivanco, 2014). Por otro lado, los segundos proponen un coeficiente para cada individuo y estos términos son constantes a lo largo del tiempo. Con respecto a la relación entre las variables explicativas y explicada estas son iguales entre todos los individuos (Romo, 2016).

El test de Hausman (2005), desarrollado por el profesor de economía Jerry Allen Hausman ha propuesto una prueba de Chi cuadrado, que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones. Este procedimiento se emplea fundamentalmente para saber

si un estimador es consistente y si una variable es o no relevante, es importante señalar que esta prueba se puede realizar en cualquier modelo de regresión (Montero, 2005).

Para especificar cuál es el estimador (fijo o aleatorio) más adecuado para nuestro modelo, empleamos el test de Hausman (1978), el cual compara los coeficientes obtenidos por los estimadores de efectos fijos y aleatorios, con el propósito de identificar si las diferencias entre ellos son o no significativas (Labra y Torrecillas, 2014).

En la Tabla 28 se puede observar el cuadro resumen del resultado del test aplicado, a las nueve barreras de innovación. El cual se encuentra representado por los p valor, Montero (2005) asegura que si el p valor es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula de igualdad al 95% de confianza, en consecuencia, no existe correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas, razón por la cual se debe emplear el efecto aleatorio. Por el contrario, si el p valor es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad y se determina que la diferencia entre los coeficientes es sistemática, además los estimadores obtenidos por el modelo de efectos aleatorios son inconsistentes y es preferible usar el modelo de efectos fijos (Romo, 2016).

Tabla 28
Prueba de Hausman

	$\chi^2(6) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B)$	Prob> $\chi^2 =$
barr1	368,35	0
barr2	352,13	0
barr3	370,85	0
barr4	374,93	0
barr5	318,21	0
barr6	242,47	0
barr7	328,27	0
barr8	395,55	0
barr9	281,91	0

Nota: Prob> χ^2 es el resultado del test de Hausman realizadas a las nueve barreras de innovación determinadas como variables dependientes

Los resultados obtenidos establecen que, el p valor es menor a 0.05 en todas las barreras de innovación, en consecuencia, se debe aplicar efectos fijos. Torres (2007) menciona que los efectos fijos exploran la relación entre predictor y variables de resultado, dentro de una entidad (país, persona, entre otros). Es decir, cuando se usa efectos fijos se asume que algo dentro de la entidad o individuo puede impactar o sesgar las variables de resultado y es necesario controlarlo. Además, incorpora los efectos individuales como variables explicativas lo que implica una considerable pérdida de grados de libertad (Roitman, 2005).

Con respecto a lo antes mencionado, otra suposición importante del modelo es que esas características invariables en el tiempo son únicas para el conjunto de datos y no deben correlacionarse con otras características individuales (Montero, 2005). La ventaja de usar estimadores de efectos fijos es que los coeficientes estimados son insesgados, de manera que su sesgo es nulo, por lo que la esperanza matemática es igual al parámetro que se desea estimar. Por lo tanto, los efectos fijos son diseñados para estudiar las causas de los cambios dentro de una entidad (Romo, 2016). Sin embargo, un efecto secundario de la aplicación de los modelos de efectos fijos, es no poder utilizarse para investigar causas invariantes en el tiempo de las variables dependientes (Kohler y Kreuter, 2009).

3.3.2 Resultados

En la Tabla 29 y Tabla 30 se presenta los resultados econométricos obtenidos de la regresión logística con datos de panel con efectos fijos. La variable tamaño, presenta una relación positiva significativa en dos barreras de costo (falta de financiamiento de fuentes externas a la empresa y costos de innovación muy altos), y dos de conocimiento (falta de personal calificado en la empresa y falta de información sobre los mercados), evidenciando que las empresas pequeñas son

más propensas a tener mayor impacto sobre estos obstáculos, lo que permite aceptar la hipótesis 1. Dichos resultados se ajustan a los obtenidos por: (Madrid et al., 2009; García y López, 2010; Coad et al., 2016 y Monzalves, 2017).

Los costos asociados con la innovación pueden ser un inconveniente para las pequeñas empresas. En otras palabras, las grandes organizaciones son menos sensibles a las barreras de costo, dado que cuentan con recursos internos adecuados y experticia (Tourigny y Le, 2004).

Para que la innovación en una empresa produzca los efectos deseados, es necesario emplear un tiempo considerable e invertir gran cantidad de recursos, a fin de que el conocimiento se transforme en un activo económicamente valioso, asimismo, es importante resaltar que, para el desarrollo del producto, es necesario convertir los procedimientos y rutinas de fábrica, en exitosos, lo cual puede ser complejo y costoso para las pymes (Coad, 2007).

Con respecto al impacto positivo sobre las barreras de conocimiento, se evidencia que las pequeñas empresas presentan mayor sensibilidad a este tipo de obstáculo, lo cual se origina en la falta de personal calificado dentro de la organización.

Sabourin (2001) señala que, las empresas más grandes consideran que los problemas relacionados a la fuerza laboral, como la escasez de habilidades del personal, son inconvenientes menos graves, puesto que tienen departamentos formales que se encargan del personal y su capacitación.

Chavez (2017) menciona que, la falta de profesionales y técnicos en la empresa, se debe principalmente a la escases de empleados con formación académica adecuada, falta de capacitación, sueldos devaluados, entre otros, a pesar de ser el personal, un factor determinante

en la competitividad de las organizaciones, que estimula el cambio e impulsa el desarrollo de la empresa.

Baldwin y Lin (2002) manifiestan que, la mayor parte de las empresas, no cuentan con personal calificado, lo que genera un bajo nivel competitivo. La organización Internacional de Trabajo (OIT) indica, que entre los principales obstáculos que enfrentan las pymes ecuatorianas, se encuentra la falta de competencias de gestión, principalmente por el acceso de personal no calificado (Zambrano, 2018).

Asimismo, Ramírez y Sebastián (2015) manifiesta que la baja productividad de las pymes en Ecuador, está asociada con la falta de personal calificado, debido a que son pocos los trabajadores que poseen un título relacionado a la línea de trabajo o en estudios superiores. Una de las consecuencias de la escasa preparación del trabajador, es la baja calidad en la producción. Además, al ser pymes, es menos probable que utilicen tecnología de punta, lo que genera menor productividad y un incremento de los costos de producción (Aguilar et al., 2013). Por lo tanto, las empresas deben invertir en sus colaboradores en capacitación, motivación, condiciones de trabajo y ambiente laboral, para asegurar una relación exitosa a largo plazo (Zambrano, 2018). De igual manera, Gaviláñez et al. (2018) manifiestan que el personal al no estar capacitado, motivado y liderado, no es capaz de cumplir con sus funciones de forma impecable.

En cuanto a la edad, Simbaña et al. (2017) analizando una muestra de 41.333 empresas ecuatorianas, determinan que la edad es considerada como un indicador de consolidación y estabilidad del sector, tanto geográficamente como de nichos de mercado.

Coad et al. (2018) manifiesta que la edad, influye en el funcionamiento y no en el desempeño de la organización, probablemente se deba a la acumulación de reputación organizacional. Por lo tanto, las empresas jóvenes tienen menor probabilidad de acceder al financiamiento externo. Por el contrario, las empresas maduras brindan mayor confianza a las instituciones financieras lo que incrementa la probabilidad, de acceder a financiamiento externo (Cabral y Mata, 2003). Asimismo, Loi y Khan (2012) manifiesta que las compañías con mayor edad, son más experimentadas y generan mayor seguridad a los bancos, lo cual contribuye a obtener mayor capital que financiará su crecimiento. Es decir, el crecimiento de las empresas podría ser considerado por las entidades financieras, como una señal para acceder a nuevo financiamiento en condiciones más favorables (Simbaña et al., 2017).

En la presente investigación, la variable edad, muestra una relación positiva y significativa sobre una barrera de costo (los costos de innovación muy altos), lo que significa que las empresas de menor edad son más sensibles ante este obstáculo, este hallazgo permite aceptar la hipótesis 2. Estos resultados se ajustan a los obtenidos por Pellegrino (2018) quien, investigando una muestra de 100.016 observaciones de empresas españolas, determina que las empresas jóvenes tienden a percibir los costos internos y externos de la innovación de manera más significativa que sus contrapartes de mayor edad, debido a que las empresas maduras tienen mayor probabilidad de poseer fondos internos, tener mayor acceso a fondos externos y ser capaces de explotar las economías de escala.

Los hallazgos antes mencionados, concuerdan con los estudios de Carter y Auken (2006) quienes, afirman que las empresas jóvenes tienen acceso limitado a los mercados financieros. Del mismo modo, Corchuelo y Mesías (2015) estudiando una muestra de 77 empresas españolas,

determinan que las empresas jóvenes o de nueva creación, perciben más obstáculos relacionados con la falta de recursos internos, restricciones financieras y costos elevados, principalmente por la falta de capital de las empresas.

En el Ecuador, las pymes jóvenes presentan dificultad para conseguir financiamiento, debido a que pocas instituciones financieras otorgan líneas de crédito a este tipo de clientes y normalmente se les exigen garantías o prendas hipotecarias (Cabrera, 2016). Un estudio de la Universidad Espíritu Santo (2015) manifiesta que, la falta de apoyo de las instituciones financieras a las pymes jóvenes ecuatorianas, se origina por la desconfianza, la informalidad de los dueños y la falta de visión a largo plazo.

Sin embargo, Pavón (2016) expone que el escepticismo por parte de la banca hacia este tipo de empresas, no disminuye por permanecer varios años en el mercado. Por otra parte, el Banco Central del Ecuador (2016) indica que los créditos otorgados por el sector financiero privado y de la economía popular y solidaria, establece que el 4.7% pertenece a las pymes (industrias manufactureras 23,76%, el comercio al por mayor y menor en un 18,91% y al resto de actividades en el 57,34%), en tanto que el 58,7% corresponde a los segmentos corporativo y empresarial, de los quince segmentos analizados.

Por otro lado, con respecto a la edad y la barrera de conocimiento (falta de información sobre los mercados), presenta una relación negativa significativa. Lo cual evidencia, que las empresas jóvenes no son sensibles a este tipo de barrera. Sin embargo, Coad et al. (2016) señala que esta barrera no tiene impacto sobre las empresas (jóvenes o maduras) que poseen la característica de ser exportadoras. Por cuanto, este tipo de organizaciones pueden acceder fácilmente a

información sobre los mercados, la tecnología y la mano de obra calificada, puesto que tienen mayor probabilidad de diversificar el riesgo al no operar en un solo lugar.

Por otra parte, Navas y Nieto (2003) afirman que la falta de conocimiento del mercado afecta a la organización, en virtud de que, esta característica facilita el desarrollo de estrategias de innovación y mejora de la ventaja competitiva organizacional. Desde este enfoque, la aplicación de planes estratégicos de marketing, es primordial para el crecimiento y estabilidad de las pymes (EKOS, 2013)

Jaramillo et al. (2017) al analizar una muestra de 511.130 empresas ecuatorianas, determina que, solamente el 1,7% (8.544) realizan estudios de mercado, en consecuencia, gran parte de las empresas ignoran esta herramienta, lo que genera barreras para el crecimiento en ventas y su desarrollo. Además, crea una desventaja con respecto a la competencia directa (Alonso et al., 2016). Por otro lado, los sectores económicos que principalmente aplican una investigación de mercado en el país son: comercio al por mayor y menor, industrias manufactureras, actividades de alojamiento y de servicios de comidas.

Con respecto a las pymes que pertenecen a un grupo empresarial, se evidencia una relación negativa significativa entre esta variable y dos barreras de conocimiento (falta de información sobre tecnología y dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación), lo que significa que este grupo de empresas, son menos propensas a presentar estos obstáculos. En las demás barreras de innovación (costo y mercado) no presenta ninguna relación, lo que permite aceptar la hipótesis 3, estos resultados se alinean con lo determinado por: (Morales, 2012; D'Este et al., 2012; Monsalvez, 2017 y Pellegrino, 2018).

En el país los grupos económicos son catalogados como elementos claves de la economía nacional y son creados para complementar las deficiencias de las empresas, con la finalidad de abarcar mayor mercado. Sin embargo, son pocas las empresas (pequeñas y medianas), que pertenecen a un grupo empresarial. El SRI (2016) determina que existen 215 grupos económicos, de los cuales el 0.6% pertenecen a las pymes, lo que genera mayores limitaciones en su crecimiento y supervivencia. Es importante señalar que estos resultados, no solo demuestran el bajo nivel de asociatividad del sector, también expresa la baja determinación de pertenecer a una agrupación empresarial, lo que contribuye a disminuir la probabilidad de ejecutar iniciativas conjuntas, para el desarrollo de innovaciones (Monsalvez, 2017).

Por otra parte, los gastos I+D muestran una relación positiva significativa sobre las barreras de costo, mercado y conocimiento, es decir, las pequeñas y medianas empresas que registran esta variable son sensibles ante estos obstáculos, este argumento permite aceptar la hipótesis 4. Estos resultados se ajustan con los obtenidos por Baldwin y Lin (2002), quienes sugieren que las empresas que participan en actividades de I+D perciben las barreras a la innovación con mayor fuerza que las organizaciones que no cuentan con esta característica. Sin embargo, García et al. (2018) menciona que los gastos I+D, reflejan la intensidad del esfuerzo innovador, en tanto que Acosta et al. (2015) señalan que los gastos en I+D son importantes, debido a que las empresas que hacen innovaciones internas, además tienden a participar en otros tipos de innovación.

No obstante, son escasas las pymes que realizan actividades de I+D, debido a que no cuentan con los recursos necesarios, para dedicarse a estas labores (Tourigny y Le, 2004). Este argumento concuerda con lo mencionado por Tiwari y Buse (2007) quienes, determinan que las pequeñas empresas, participan menos en actividades de I+D porque los rendimientos esperados están

relacionados con el tamaño, sin embargo, de que el riesgo de fracaso es independiente del mismo o decrece cuando incrementa el tamaño de la empresa, en consecuencia, el riesgo referente al rendimiento esperado es más elevado para las empresas pequeñas.

Además, las pymes que destinan sus recursos en la inversión en investigación y desarrollo, tienen mayor probabilidad de percibir los obstáculos de innovación, debido a la falta de conocimiento sobre tecnología, costos altos, débil retroalimentación de clientes y proveedores (Olmedo, 2017).

En los últimos años en el Ecuador, se fomentan las actividades ligadas con los gastos de innovación y desarrollo, debido a que una significativa inversión en este rubro, implica una mayor fortaleza de las empresas, que se traducen en mayores ingresos económicos y menor dependencia de tecnología externa (Larrea, 2016).

El INEC y la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), mediante la encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (2009-2014), señalaron que el gasto I+D en el 2009 fue de \$246,73 millones, mientras que para el 2014, existió un incremento del 82,51%, ubicándose este valor en \$450,31 millones. Así mismo se determinó que en el 2014, el 63,80% del gasto en I+D, fue ejecutado por el gobierno (\$165,75 millones), el 33,74% por el sector de educación superior (\$87,66 millones) y el 2,46% por la ONG (\$6,40 millones). Además, cabe mencionar que, en este mismo año, los gastos I+D en relación al PIB, se ubicó en el 0,44%.

En cuanto a las patentes como derechos de propiedad, son un reflejo para entender los procesos de innovación de una organización, Sin embargo, no son una herramienta perfecta para

medir la innovación, porque ciertas innovaciones nunca son patentadas y algunas patentes no tienen éxito comercial (Mesa et al., 2014).

En este estudio, las patentes evidencian una relación significativa positiva en dos barreras de costo (falta de fondos dentro de la organización y costos de innovación muy altos); una de mercado (incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores) y tres de conocimiento (falta de personal calificado dentro de la empresa, falta de información sobre los mercados y dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación), lo que significa, que las empresas que poseen patentes son más sensibles a percibir estas barreras, lo cual posibilita aceptar la hipótesis 5. Dichos resultados se ajustan a los obtenidos por: (Chalmeau, 2009; Zhu et al., 2012; Portillo et al., 2015 y Pellegrino, 2018)

El Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual del Ecuador, señala que las pequeñas y medianas empresas no desean patentar sus creaciones debido a su alto costo, ya que la inscripción de un invento, está alrededor de los 1.500 dólares y además se debe pagar una tasa anual de 1.000 dólares por 20 años. No obstante, se aplica descuentos de hasta el 90% a las pymes, en caso de registro y mantenimiento de la invención, con el fin de fomentar la investigación científica en este sector (Instituto Nacional de Propiedad Industrial, 2014).

Rodríguez (2017), considera que los principales obstáculos de un inventor no siempre se relacionan con problemas económicos sino también con los burocráticos, lo que significa que la invención en el país, podría aumentar si los trámites para su registro, fueran menos desmotivadores.

Finalmente, la variable innovación organizacional, expone una relación positiva significativa sobre las barreras de costo, barreras de mercado y finalmente en tres barreras de conocimiento (falta de personal calificado dentro de la empresa, falta de conocimiento sobre tecnología y falta de información sobre los mercados). Lo cual evidencia que las empresas con variables de innovación son más sensibles a los obstáculos, en consecuencia, se acepta la hipótesis 6, estos resultados se ajustan a los obtenidos por Coad et al. (2016) quien, manifiesta que la relación entre la innovación organizacional y todas las barreras a la innovación, es positiva. Debido a que esta variable independiente, es una estrategia que tiene consecuencias generalizadas, por cuanto al desarrollar nuevas metodologías, estas son aplicadas a toda la organización (OECD, 2005).

En el Ecuador, las pymes enfrentan problemas críticos en cuanto a su desarrollo, funcionamiento y competitividad, en su mayoría provocado por la falta de innovación organizacional (Araque, 2012). Implementar esta estrategia de innovación en las empresas es compleja, debido a la falta de talento humano calificado y la escases de recursos (Maldonado, 2018) .

Por otro lado, el estudio de la Innovación en el Ecuador, determinó que las pequeñas y medianas empresas, presentan mayores probabilidades de aplicar procesos de innovación, debido a que poseen estándares y reglas más flexibles. En contraste con la encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación realizada por el INEC (2014), en la cual determina que las organizaciones grandes son más propensas a implementar programas de innovación, debido a que necesitan adecuados niveles de productividad (Maldonado, 2018).

Con el objetivo de validar los resultados citados anteriormente, se realiza comprobaciones de los valores predichos y observados, mediante bondades de ajuste globales para regresión

logística, los cuales permitirán corroborar que tan bueno es el ajuste de los valores del modelo (Iglesias, 2013). La presente investigación considera los siguientes test de ajuste: Chi Cuadrado de Pearson, Pseudo R2 de Mcfadden y McFadden's Adj R2.

Las validaciones sobre el modelo contrastado se exponen en la tabla 4 en la misma se puede observar el valor del LR Chi-cuadrado³, el cual permite determinar si dos variables cualitativas están o no asociadas, de modo que, si no existe ninguna relación entre ellas, se concluye que ambas son independientes (Fernández et al., 2007).

Cerda y Villaroel (2007) menciona que, este test contrasta dos hipótesis, una hipótesis nula o hipótesis de independencia de las variables (H0) y una hipótesis alternativa o hipótesis de asociación de las variables (H1). Por lo tanto, compara los resultados observados con los resultados teóricos. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H0) cuando los resultados observados difieren significativamente de los resultados teóricos y se acepta la hipótesis alternativa (H1), concluyendo que las variables se encuentran asociadas. No obstante, cuando los resultados observados y teóricos no difieren en forma significativa, se confirma la hipótesis nula (H0) y se acepta que las variables son independientes.

La presente investigación determina que LR Chi-cuadrado se encuentra entre el 45.96 a 100.30, lo cual evidencia que, en su conjunto todos los coeficientes estimados son estadísticamente significativos y asociados. Por lo tanto, al presentar un valor mayor a 0, evidencia que las variables explicativas se encuentran relacionadas con todas las barreras de innovación.

³ LR Chi cuadrado: Evalúa la independencia entre dos variables nominales u ordinales, con el fin de verificar si las frecuencias observadas son compatibles entre ambas.

Adicionalmente, se determina los valores del coeficiente de Pseudo R2 de Mcfadden ⁴, o también denominado coeficiente de Mcfadden. (Shtatland et al., 2002) indica que esta bondad de ajuste del modelo, toma los valores entre 0 y 1, entre más alto sea el valor, significa que el modelo se ajusta de mejor forma, particularmente cuando se agrega más predictores, la bondad de ajuste es más alto y puede ser el modelo explicado de mejor manera.

De igual forma, Portillo et al. (2015) señala que el R2 de Mcfadden, demuestra el poder explicativo del modelo, si en su conjunto es razonablemente bueno y significativo. Además, expone si es capaz de predecir adecuadamente los datos analizados.

Torres (2007) determina que esta bondad de ajuste muestra la cantidad de varianza de Y explicada por X. No obstante, Hosmer y Lemeshow (2000) mencionan que, este valor es relativamente bajo en la regresión logística y esto se presenta de forma normal, debido a que es más importante la interpretación significativa, que tener un rango de valores altos. Por lo tanto, a diferencia del modelo lineal, no puede ser interpretado como una proporción de las variables independientes sobre la dependiente (Shtatland et al., 2002).

En cuanto a los resultados, estos se encuentran entre el 5.81% y 10.64%, lo que significa que la capacidad explicativa del modelo es reducida. Sin embargo, (Morrison, 1972) determina que los valores del R2 que se obtienen cuando se calcula correlaciones entre una variable binaria y las probabilidades predichas, es importante considerar que el obtener un valor bajo de las variables explicativas, no implica que el modelo no sea bueno. En efecto, cuando se emplea modelos de respuesta cualitativa, es complicado dar una interpretación del R2, por consiguiente, en estos

⁴ Pseudo R2 de Mcfadden: Se define como una medida de bondad de ajuste, la cual se encuentra entre 0 y 1, por lo tanto, entre más se aproxime a 1, su ajuste será más conveniente (Gujarati y Porter, 2010).

casos, este valor máximo es menor a 1, a diferencia del modelo lineal. Velasco (1996) en su estudio sobre la regresión logística, determinó como límite superior del R2 un valor de 0,7335 cuando se utiliza regresión logística binaria (cualitativas).

Así mismo, Aldrich et al. (1984) sugieren que el uso del coeficiente de Mcfadden como una medida de bondad de ajuste, debe evitarse en modelos con variables dependientes cualitativas, debido a que los valores son relativamente bajos.

Por otra parte, a través del comando fitstat ⁵, se puede analizar el valor del McFadden's Adj R2, el cual demuestra si existen o no diferencias significativas, entre los valores observados y los predichos (Portillo et al., 2015). Sin embargo, la presente investigación evidencia valores entre el 0.045 y 0.094, los cuales son similares al R2. Torres (2007) propone que cuando el número de variables independientes son pequeñas y el número de casos es muy grande, el Adj R-square está más cerca de R2 de Mcfadden.

⁵ Fitstat (McFadden's Adj R2): Es una medida que tiende a estimar de forma optimista el ajuste de la regresión, es decir, mide el porcentaje que varía la variable dependiente tomando en cuenta las variables que están incluidas en el modelo (Gujarati y Porter, 2010).

Tabla 29*Modelo logit con datos de panel de efectos fijos*

Variables	Barreras de costo			Barreras de mercado		Barreras de conocimiento			
	barr1	barr2	barr3	barr4	barr5	barr6	barr7	barr8	barr9
	Falta de fondos dentro de su empresa o grupo" para las actividades de innovación	Falta de financiamiento de fuentes externas a la empresa" para las actividades de innovación	Costos de innovación muy altos	Mercado dominado por empresas establecidas	Incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores	Falta de personal calificado en la empresa" para las actividades de innovación	Falta de información sobre tecnología	Falta de información sobre los mercados	Dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación
Size	0,075581	,80185093*	,74434377*	0,32545276	0,0853611	1,1903814**	0,59671119	,92075558**	0,604404
Age	0,6515945	0,37820681	,8725784*	-0,29590083	-0,13040327	-0,33485308	-0,74154273	-1,0333339*	0,20377621
Grep	0,62141303	0,34168328	0,39323534	-0,14590098	-0,15132782	-0,30477099	-1,6711824**	-0,43829191	-1,4138963**
Gii	1,1154271***	,61619854*	1,3932723***	1,3969519***	1,3036379***	1,1396439***	1,4635369***	1,6563366***	1,0461179***
Pat	1,0783487**	0,19385192	1,0124647***	-,70665743	,91400011**	,5735806*	0,34273147	,63632523*	,85448181**
Innor	1,2459871***	1,1343535***	,7380897***	,43797846*	1,0180286***	,85814902***	0,39315468	,40799308*	0,21619514
LR chi cuadrado	100,300	54,270	92,950	53,920	84,940	69,040	72,010	89,770	45,960
Pseudo R2	0,1064	0,0581	0,0906	0,0590	0,0912	0,0729	0,0757	0,0887	0,0593
McFadden's Adj R2	0,094	0,045	0,079	0,046	0,078	0,060	0,063	0,077	0,044
N r2	947	939	1030	918	935	952	955	1015	779

Nota. * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Tabla 30
Síntesis de los resultados de estimaciones por regresión logística de la muestra

Variables	Barreras de costo			Barreras de mercado		Barreras de conocimiento			
	barr1	barr2	barr3	barr4	barr5	barr6	barr7	barr8	barr9
	Falta de fondos dentro de su empresa o grupo" para las actividades de innovación	Falta de financiamiento de fuentes externas a la empresa" para las actividades de innovación	Costos de innovación muy altos	Mercado dominado por empresas establecidas	Incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores	Falta de personal calificado en la empresa" para las actividades de innovación	Falta de información sobre tecnología	Falta de información sobre los mercados	Dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación
Size	(.)	+	+	(.)	(.)	+	(.)	+	(.)
Age	(.)	(.)	+	(.)	(.)	(.)	(.)	-	(.)
Grep	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	-	(.)	-
Gii	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pat	+	(.)	+	(.)	+	+	(.)	+	+
Innor	+	+	+	+	+	+	+	+	(.)

Nota. (+) significancia positiva, (-) significancia negativa, (.) sin significancia

Con la finalidad de comparar el nivel de influencia de las variables independientes sobre las variables dependientes, se presenta en la Tabla 31 los resultados del Odd Ratio⁶ (OR) de la regresión logística, el cual se define como la posibilidad de ocurrencia de un evento de interés, usando probabilidades (Cerdea et al., 2013). Es decir, el número de veces que es más probable que ocurra el fenómeno o suceso, frente a que no ocurra (Aedo et al., 2010).

En cuanto al tamaño, el OR presenta cifras entre 1.07 y 3.28, por lo cual, representa una relación positiva entre la presencia de la variable mencionada, con la mayor ocurrencia del evento (Caridad, 1998). Dicho en otras palabras, el aumento de una unidad de la variable tamaño incrementa la probabilidad de ocurrencia de las barreras de costo, mercado y conocimiento.

En tanto a la edad frente a las barreras de costo presenta una relación positiva, debido a que el odd-ratio se encuentra entre 1.98 y 1.39. Esto significa que un incremento de la variable edad, aumenta la probabilidad de las barreras de costo (Cardénas, 2015). Por el contrario, en las barreras de mercado y conocimiento, existe una relación negativa, puesto que, presentan cifras entre 0.35 y 0.87. Por lo tanto, la presencia de la variable no se relaciona con la mayor ocurrencia del evento (Ayala et al., 2010), es decir, un aumento de la variable edad disminuye la probabilidad de ocurrencia de las barreras de mercado y conocimiento (Caridad, 1998). Además, Aedo et al. (2010) indica que cuando el OR es inferior a la unidad, se interpreta como que el evento es menos frecuente en la muestra.

Con respecto al grupo empresarial y las barreras de costo, se presenta una relación positiva, debido a que los valores se alejan de la unidad, los cuales se ubican entre 1.40 y 1.86. Por lo

⁶ Odd Ratio: Es es el número de veces que es más probable que ocurra el fenómeno o suceso, frente a que no ocurra (Tisne, 2010).

contrario, en las barreras de mercado y conocimiento se establece una relación negativa, debido a que, presentan cifras entre 0.18 y 0.86. Esto significa que, si aumenta la variable grupo empresarial en una unidad, la probabilidad de ocurrencia de las barreras de mercado y conocimiento se reduce (Caridad, 1998).

Finalmente, los gastos I+D, las patentes y la innovación organizacional, y, frente a las barreras de costo, mercado y conocimiento, presentan cifras mayores a la unidad, por lo tanto, se presenta una asociación positiva entre estas variables y la probabilidad de ocurrencia del evento (barreras de innovación) (Caridad, 1998). Además, Cardénas (2015) manifiesta que cuanto más se aleje de 1, las betas del OR, más fuerte es la relación entre las dos variables (dependientes e independientes), por cuanto, la variable independiente tiene mayor poder de explicación.

Tabla 31
Odd Ratio

Variables	Barreras de costo			Barreras de mercado		Barreras de conocimiento			
	barr1	barr2	barr3	barr4	barr5	barr6	barr7	barr8	barr9
	Falta de fondos dentro de su empresa o grupo" para las actividades de innovación	Falta de financiamiento de fuentes externas a la empresa" para las actividades de innovación	Costos de innovación muy altos	Mercado dominado por empresas establecidas	Incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores	Falta de personal calificado en la empresa" para las actividades de innovación	Falta de información sobre tecnología	Falta de información sobre los mercados	Dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación
Size	1,078511	2,229664	2,10506	1,384657	1,08911	3,288335	1,816136	2,511187	1,830106
Age	1,918598	1,459665	1,393073	0,743861	0,877741	0,715443	0,476378	0,355819	1,226024
Grep	1,861557	1,407314	1,481767	0,864243	0,859566	0,737292	0,188025	0,645137	0,213194
Gii	3,058087	1,851875	4,02801	4,042858	3,68267	3,125655	4,321216	5,240079	2,846579
Pat	2,939821	1,213917	2,752377	0,49329	2,49428	1,77461	1,40879	1,889525	2,350156
Innor	3,476365	3,109163	2,091935	1,549572	2,767733	2,358791	1,481648	1,503797	1,241345

Fuente: Programa estadístico Stata 13

3.4 Conclusiones

El objetivo de este capítulo es determinar el impacto de las variables con características empresariales (tamaño, edad, grupo empresarial) y actividades de innovación (gastos I+D, innovación organizacional, patentes,) sobre las barreras de innovación que enfrentan las pymes ecuatorianas, las cuales afectan su proceso innovador. Con este propósito, aplicamos un modelo de regresión logística, utilizando datos de panel con efectos fijos.

La presente investigación analiza una muestra de 5.205 pymes (16.644 observaciones), agrupadas en 4 categorías: explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, comercio y servicios. Esta información se originó en la encuesta nacional de Actividades de Innovación, realizada por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC), por el periodo 2009-2014.

La contrastación empírica de la muestra se realizó a través de los análisis univariante y multivariante, con el objetivo de determinar los factores que afectan significativamente a la actividad innovadora de las pymes, las cuales influye en su desarrollo empresarial. El primer análisis establece los estadísticos descriptivos de la muestra, de lo cual se obtiene los siguientes promedios: la edad media de las pymes es de 16 años y el número de empleados de 32. Mientras que, el 8% de las pymes pertenecen a un grupo empresarial y únicamente el 9% presentan patentes y gastos I+D, además, y las empresas que realizan innovación organizacional es del 26%.

Por otro lado, la correlación de las variables explicativas muestra valores menores del 30%, lo que significa que no existe riesgo de colinealidad, sin embargo, las explicadas presentan valores mayores al 30% (Aivazian et al., 2005).

Con respecto a los resultados del análisis multivariante, el tamaño evidencia un impacto positivo sobre las barreras de costo y conocimiento, lo que significa que las pequeñas empresas son más sensibles a estos obstáculos, lo cual dificulta la continuidad del proceso de innovación, en consecuencia, se acepta la hipótesis 1. Estos resultados se alinean a los obtenidos por: (Madrid et al., 2009; García y López, 2010; Coad et al., 2016 y Monsalvez, 2017).

En el Ecuador del total de empresas registradas el 90% son consideradas pymes, de las cuales, el 50.7% son microempresas, el 31.4% son pequeñas y el 12.5% son medianas (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2015). Si se consideran a las pequeñas y medianas empresas, se puede observar que aproximadamente el 43.5% de las empresas se encuentran incluidas en estas categorías. Tomando en cuenta este aspecto y la relación positiva entre el tamaño y las barreras de innovación, el gobierno debería considerar el desarrollo de políticas públicas orientadas a fomentar su crecimiento, mediante un proceso sistemático de reducción de los obstáculos que enfrentan los empresarios. Uno de estos enfoques debe mejorar el nivel de información de las empresas e implementar capacitaciones constantes, con el objetivo de perfeccionar las aptitudes de los empleados (Molina et al., 2014).

Por consiguiente, las pequeñas empresas que deseen aplicar la estrategia de innovación, necesitan una gran inversión de capital y mejorar su sistema de producción. En consecuencia, este proceso debe ser desarrollado por personal calificado con el propósito de generar mayor competitividad. Por el contrario, las grandes empresas tienen mayor posibilidad de financiar las actividades de innovación y poder diversificar los riesgos de realizar I+D (Vossen, 1998). Por cuanto tienen mayor probabilidad de disponer de fondos internos y mayor acceso a los fondos externos.

En cuanto a la variable edad presenta un impacto positivo sobre las barreras de costo, lo que indica que este obstáculo se ha convertido en un limitante importante para las empresas con menor edad al momento de innovar, originado posiblemente por la falta de recursos internos y por los escasos de financiamiento externo, contrariamente a lo que presentan sus contrapartes de mayor edad, que evidencia mayor confianza ante las instituciones financieras. Estos resultados permiten aceptar la hipótesis 2, los cuales se ajustan a lo determinado por (Mancusi y Vezzulli, 2010; Morales, 2012; Corchuelo y Mesias, 2015 y Pellegrino, 2018).

En el Ecuador las pymes registran una edad promedio de 16 años y el 69% de empresas son jóvenes, de igual manera mantienen una tasa de mortalidad de 5 años y presentan una relación positiva entre la edad y las barreras de costo, tomando en cuenta estos aspectos las políticas públicas deben centrarse en el apoyo financiero a este tipo de organizaciones, otorgando préstamos a tasas preferenciales, que permitan obtener financiamiento necesario para solventar los costos de innovación, comercialización y producción. Adicional, es fundamental generar programas de educación financiera dirigida a las pymes, con el propósito de analizar y mejorar sus indicadores financieros.

Por otra parte, es interesante observar como las empresas de mayor edad presentan mayor dificultad al momento de operar en un nuevo mercado, posiblemente originado por mantener una estructura rígida, con procesos, procedimientos y operaciones comerciales ya establecidos.

Con respecto a las pymes que pertenecen a un grupo empresarial, se expone una relación negativa sobre las barreras de conocimiento, lo que significa que esta clase de empresas, son menos sensibles a percibir las barreras de innovación. Esto se debe a que estos grupos ayudan a complementar sus deficiencias, controlar los riesgos y abarcar mayor cobertura de mercado

(Monsalvez, 2017). Lo cual permite aceptar la hipótesis 3, estos hallazgos se ajustan a lo presentado por: (Morales, 2012; D'Este et al., 2012; Monsalvez, 2017 y Pellegrino, 2018).

En el Ecuador existen aproximadamente 215 grupos económicos de los cuales únicamente el 0.6% pertenecen a las pymes (SRI, 2016). Este resultado es interesante, debido a las ventajas que presentan las organizaciones que son parte de estas asociaciones, tales como, el incremento de los ingresos por las ventas, lo cual genera un aumento en su rentabilidad.

De acuerdo a la información del SRI (2016) los grupos económicos incrementaron sus ingresos un 20.9% (36.5% en el 2006 al 57.4% en el 2015, con relación al PIB), razón por la cual esta característica debe ser considerada en la elaboración de las políticas públicas, con el propósito de motivar la asociación de las pymes.

Por otra parte, el tamaño y la edad no son las únicas variables que permiten disipar los efectos de las barreras de innovación, también los gastos I+D, la innovación organizacional y las patentes son variables que ayudan a generar mayor fortaleza a su actividad innovadora, dando como resultado productos y procesos diferentes, que se traducen en mayores ingresos económicos, menor dependencia de tecnología externa, intensificación productiva, entre otros.

Las pymes ecuatorianas que invierten en gastos I+D, muestran una relación positiva con las barreras de costo, de mercado y de conocimiento, por consiguiente, son más sensibles ante estos obstáculos, en consecuencia, se acepta la hipótesis 4. Estos resultados se alinean a lo obtenido por: (Segarra, 2007; Tiwari y Buse, 2007; García y López, 2010 y Zhu et al., 2012).

Los datos del INEC (2014), establece que en el país existe una escasa inversión en I+D, debido a que únicamente el 16,69% del total de empresas, realizan esta actividad y tan solo el 9%

de pymes invierte en I+D, esto se debe principalmente por la falta de cooperación por parte de instituciones públicas, educativas y empresariales, en aspectos económicos y de información. Por lo tanto, es fundamental el financiamiento por parte del estado, para impulsar la participación de las empresas, en este tipo de actividades. Reforzando este argumento, Loor y Carriel (2014), argumentan que la creación de centros de investigación y tecnología en el Ecuador, ayuda a fomentar el desarrollo del conocimiento e incentiva la investigación.

Con relación a las pymes que adquieren patentes, esta característica presenta una relación positiva sobre las barreras de innovación, es decir las pymes que dispone de patentes son más sensibles a los obstáculos antes mencionados, lo cual permite aceptar la hipótesis 5. Estos resultados se ajustan a lo expuesto por (Chalmeau, 2009; Zhu et al., 2012; Portillo et al., 2015 y Pellegrino, 2018).

En el Ecuador, únicamente el 9% de las pymes disponen de patentes, esto posiblemente se origina por los altos costos y requisitos rigurosos, que implica el registro de una invención. El Comercio (2016) manifiesta que el proceso para adquirir una patente, puede demorar entre tres y siete años, debido al análisis exhaustivo de los requisitos que debe presentar la patente (novedoso, nivel inventivo, aplicación industrial), además, menciona que el costo de la inscripción de las invenciones es elevado. Por lo tanto, es necesario que el gobierno modifique los requerimientos que solicitan para adquirir el derecho de propiedad de sus invenciones, con la finalidad de incentivar a los inventores a proteger sus creaciones.

Finalmente, las empresas que aplican innovación organizacional presentan mayor susceptibilidad a las barreras de innovación. Esto puede ser generado por la falta de información relacionada con tecnología, mercado, costos altos, entre otros. Lo cual demuestra que cuando una

empresa tiene mayores niveles de innovación, tiende a enfrentar mayores obstáculos (Tourigny y Le, 2004). Por consiguiente, se acepta la hipótesis 6. Estos hallazgos se alinean a lo presentado por: (Camargo, 2008; Coad et al., 2016; Silvestre y Rodríguez, 2018 y Hartono y Kusumawardhani, 2019).

Según la información del INEC (2014) el 27,09% de las empresas ecuatorianas, realizan innovación organizacional, de las cuales únicamente el 25% corresponde a las pymes. Este resultado se origina en la dificultad que tienen estas empresas, al tratar de implementar una estrategia de innovación. La cual, es generada por la escasez de recursos económicos y de conocimiento. En consecuencia, es esencial que el estado ejecute programas de innovación, orientados a las organizaciones, a fin de conocer nuevos y eficientes métodos de gestión de las empresas.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, señalan que las barreras de innovación de costo y de conocimiento, principalmente las relacionadas con las restricciones financieras y la falta de personal calificado, son un limitante de la competitividad de las pymes; en cuanto a las barreras de mercado, se considera que son obstáculos de mayor impacto para las empresas más grandes (Galia y Legros, 2004).

En relación a lo expuesto anteriormente, se presenta en la Tabla 32 una evidencia sintetizada de los resultados que fueron determinados, al momento de contrastar las hipótesis planteadas, las cuales, son aceptadas o rechazadas en base a los resultados obtenidos en la regresión logística. Cabe mencionar, que diversas investigaciones sustentan la respuesta de las hipótesis formuladas, en la presente investigación.

Tabla 32
Resultados de las Hipótesis

Hipótesis	Barreras de Innovación		
	Barreras de costo	Barreras de mercado	Barreras de conocimiento
H1: Las pequeñas empresas ecuatorianas son más sensibles a las barreras de costo y conocimiento.	✓	-	✓
H2: Las pymes jóvenes ecuatorianas presentan mayor sensibilidad a las barreras de costo.	✓	-	-
H3: Las pymes ecuatorianas que pertenecen a un grupo empresarial no son susceptibles a las barreras de costo y conocimiento.	-	-	✓
H4: Las pymes ecuatorianas que invierten en I+D son más sensibles a percibir barreras de costo, conocimiento y mercado.	✓	✓	✓
H5: Las pymes ecuatorianas que disponen de patentes son más susceptibles a las barreras de costo y de conocimiento.	✓	-	✓
H6: Las pymes ecuatorianas que desarrollan una innovación organizacional son sensibles a las barreras de costo y conocimiento.	✓	-	✓

Nota: ✓ aceptación de las hipótesis planteadas; - no existe ninguna hipótesis a comprobar

Las pequeñas y medianas empresas, enfrentan constantemente mayores obstáculos que sus contrapartes grandes, como se ha mencionado anteriormente, esto se debe principalmente por los costos altos de desarrollo de la innovación, la falta de financiamiento, la incapacidad de acceder a tecnología, la falta de personal calificado, la escases de recursos internos y la experiencia

inadecuada que las pequeñas empresas presentan para innovar, aspectos que limita su desarrollo y crecimiento empresarial (Hadjimanolis, 1999).

Finalmente, es necesario resaltar que estas barreras, no deben interpretarse como insuperables que obstaculiza la innovación, por el contrario, pueden proporcionar oportunidades de aprendizaje y experiencia para las pymes ecuatorianas, puesto que sus principales fortalezas es la flexibilidad organizacional y adaptabilidad para innovar (Freel, 2000).

Por otro lado, los resultados de la validación de la regresión logística, determinados a través de bondades de ajuste globales, como el LR Chi-cuadrado evidencia la asociación de las variables explicativas y explicadas. Además, con el propósito de conocer el poder explicativo del modelo se emplea el Pseudo R2 de Mcfadden, el cual presenta valores menores al 10%. Sin embargo, según varios estudios estas valoraciones son normalmente bajas al aplicar el modelo de regresión logística, no obstante, este aspecto no reduce el poder explicativo del modelo, debido a que es más importante dar una interpretación significativa, que tener valores altos (Shtatland et al., 2002).

Adicionalmente, se analizó el valor del McFadden's Adj R2, para determinar las diferencias significativas entre los valores observados y pronosticados. Estos resultados se ajustan a los obtenidos en el Pseudo R2.

En cuanto a la probabilidad de ocurrencia (Odd Ratio), se evidenció que las variables grupo empresarial y edad sobre las barreras de costo tienen mayor probabilidad de ocurrencia del evento, por el contrario, esta misma variable sobre las barreras de mercado y conocimiento, evidencian una probabilidad de ocurrencia baja.

Por otro lado, con respecto al tamaño, la innovación organizacional, los gastos I+D y las patentes sobre las barreras de innovación (costo, mercado y conocimiento), presentan una alta probabilidad de ocurrencia del evento.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Introducción

La innovación es un elemento imprescindible que beneficia al crecimiento y desarrollo económico, puesto que, genera mayores niveles de productividad, empleo y riqueza (Banco Central Europeo, 2017). La implementación de esta herramienta en las empresas que se encuentran en un ambiente de constante globalización, les permite convertirse en más competitivas, por la capacidad que adquieren para mejorar sus procesos de producción y crear nuevos productos o servicios (McEvily et al., 2004).

La innovación es considerada como un factor fundamental de la competitividad, el cual posibilita el incremento de la eficiencia y la creatividad. Sin embargo, las empresas que no desarrollan estrategias innovadoras, corren el riesgo de perder competitividad y en consecuencia, se reduce la probabilidad de crecer económicamente (Cefis y Marsili , 2006).

Es importante señalar que la innovación no debe ser considerada únicamente por las grandes empresas, las pymes deben adoptar esta herramienta con mayor interés, debido a las diversas ventajas que brinda a la organización y en general a una nación. Por lo tanto, es fundamental que las pequeñas y medianas empresas implementen actividades de innovación, puesto que, son las dinamizadoras y generadoras de empleo. Solís y Bayas (2015) argumenta que la contribución que realizan este tipo de empresas representan el 26.56% de los ingresos del país y en un 36% a las fuentes de empleo. Sin embargo, estas empresas se ven afectadas por barreras de innovación,

que impiden o retrasan el desarrollo exitoso de proyectos innovadores, principalmente por obstáculos de innovación.

Es por esta razón, que diversos investigadores analizan las barreras de innovación en países desarrollados, con el propósito de conocer el impacto de ciertas variables con características empresariales, que impiden o revelan estos obstáculos. No obstante, son escasas las investigaciones sobre las barreras de innovación en países en desarrollo, principalmente en América latina y sobretodo en Ecuador, lo cual, genera poca información para crear políticas públicas de innovación, en consecuencia, disminuye la probabilidad de adquirir competitividad en el mercado y crecimiento de las organizaciones. Razón por la cual, la presente investigación se enfoca en las barreras de innovación de las pymes ecuatorianas.

El principal objetivo de este capítulo, es examinar los hallazgos obtenidos del análisis multivariante, con el propósito de establecer las conclusiones sobre la contrastación empírica, las cuales, permitirán generar diversas recomendaciones relacionadas a las políticas públicas y empresariales de las pymes ecuatorianas.

El presente capítulo está estructurado de la siguiente manera, en el primer apartado, se presenta la introducción del tema y su objetivo. En el segundo apartado, se establece las conclusiones y se propone las recomendaciones enfocadas a mejorar el nivel de innovación y crecimiento de las pymes. En el tercer apartado, se detalla las principales aportaciones del presente estudio. En el cuarto apartado, se describe las limitaciones del estudio y finalmente en el quinto apartado, se expone las futuras líneas de investigación.

4.2 Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados obtenidos en el presente estudio, se han organizado en tres secciones, los cuales, corresponden a la revisión de la literatura, la muestra de estudio y el impacto de varios determinantes sobre las barreras de innovación, en esta última sección, se realiza una descripción del resultado alcanzado, la determinación de la conclusión y el planteamiento de la recomendación.

4.2.1 Sobre la revisión de la literatura

La innovación es una de las herramientas más eficientes para lograr un crecimiento empresarial, por lo cual, la implementación de esta estrategia en las pymes, permite lograr un incremento en la productividad y competitividad. Además, es un proceso evolucionario de nuevas y mejores combinaciones o actos de destrucción creativa, las cuales, permiten generar capacidades dinámicas de éxito, que mejoran y fortalecen los conocimientos y competencias de las empresas.

La teoría que explica este proceso de innovación, es la destrucción creativa de Schumpeter, debido a que, se relaciona con el procedimiento en el cual, se destruyen viejos modelos de negocio y se crean nuevos productos e industrias. El responsable de realizar este proceso es el empresario innovador, por ser una figura importante en el sistema económico, que crea nuevos y dinámicos procesos de producción, a través de estrategias empresariales que estimula la innovación y la inversión en las organizaciones. Sin embargo, el empresario se ve afectado por barreras de innovación, que retrasan, complican e impiden el desarrollo de proyectos innovadores.

Las barreras de innovación, son aquellas que influyen negativamente en las actividades de innovación y se generan durante el proceso innovador o antes de ejecutar algún proyecto. Por lo tanto, es necesario identificarlas, con el fin de aplicar nuevas y mejoradas metodologías, que ayuden a superar estos obstáculos. El principal motivo de analizar los obstáculos de innovación, es brindar información valiosa y significativa a las empresas, lo cual contribuye a la toma de decisiones estratégicas oportunas, que permiten continuar con el desarrollo de sus proyectos innovadores. Por este motivo, diversos estudios se enfocan en determinar las variables explicativas con características empresariales y de innovación, que son capaces de reducir o eliminar las barreras de innovación.

Es importante señalar que una gran parte de la literatura previa, desarrollan encuestas enfocadas en empresas del sector manufacturero, que presentan alguna inversión en innovación o que estuvieron dispuestas a innovar. Además, se evidenció que la percepción de las barreras de innovación, varía de acuerdo a las distintas características de las empresas. El presente estudio utiliza características empresariales (tamaño, edad, grupo empresarial) y de actividades de innovación (gastos I+D, patentes, innovación organizacional), para determinar el efecto que generan sobre las barreras de innovación.

Cabe mencionar que la gran variedad de postulados teóricos, que explican el efecto que generan las variables explicativas sobre los obstáculos de innovación, ha posibilitado obtener hallazgos que contribuyen a la formulación y desarrollo políticas empresariales, que permiten enfrentar y superar a estas barreras.

A continuación, en la Figura 13 se puede observar una síntesis relacionada al marco teórico.

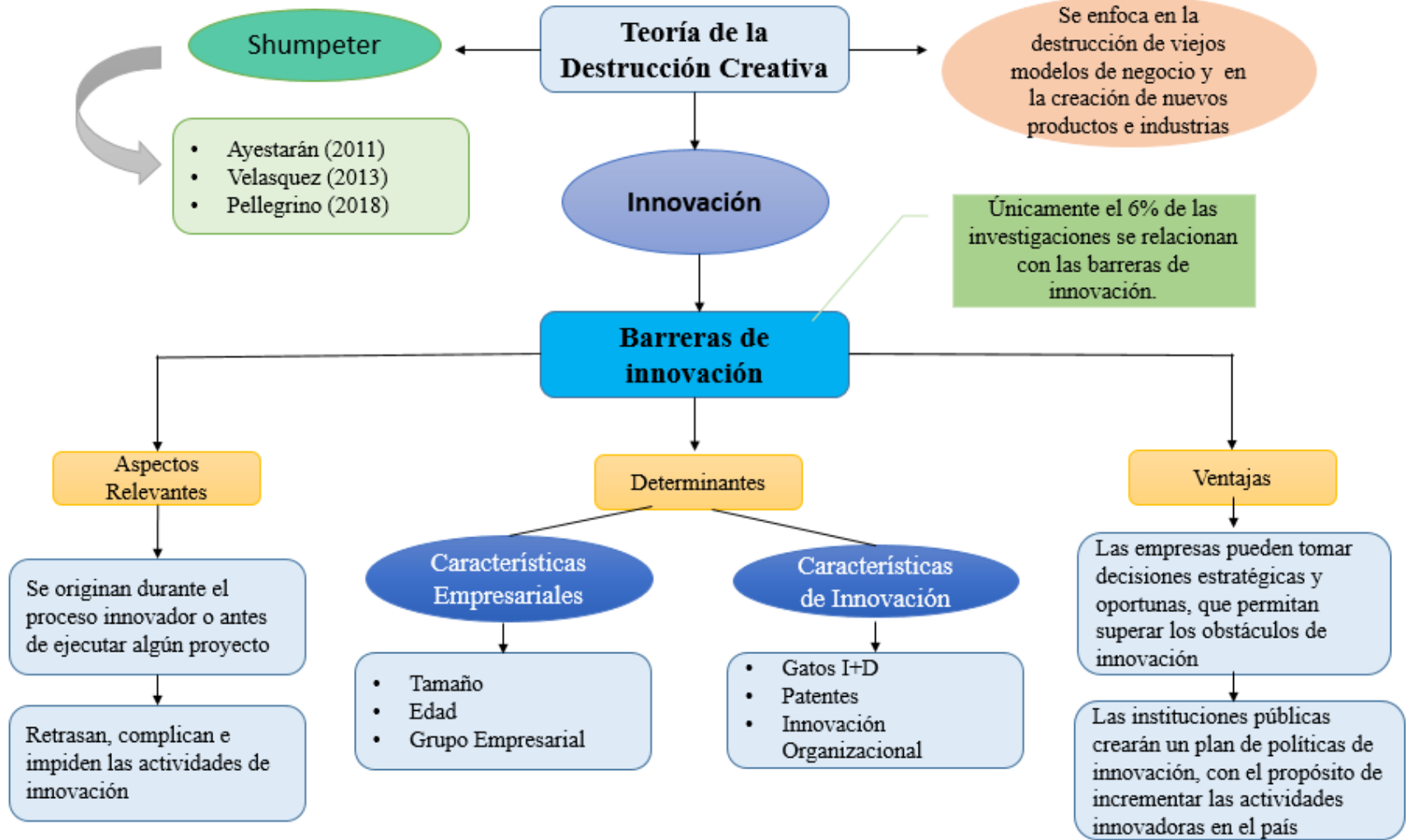


Figura 13. Conclusión de la revisión teórica

4.2.2 Sobre la muestra

El presente estudio analiza el efecto que produce una serie de variables empresariales y de innovación sobre las barreras de innovación por el periodo 2009-2014. Para lo cual, se ha utilizado la base de datos que proviene de las encuestas de actividades de innovación aplicadas por el INEC, durante el periodo 2009-2014, la misma que posee un universo de 24.429 empresas. La muestra de estudio incluye a las catorce actividades económicas de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) que señala el Manual de Oslo (OECD, 2005), categorizadas en cuatro sectores económicos (minas y canteras, manufactura, servicios, comercio). De los cuales El INEC mediante tipo de muestreo estratificado probabilístico, establece una muestra final de 9.090 grandes, medianas y pequeñas empresas.

Posteriormente, con el propósito de obtener la muestra final de estudio, se realizó una depuración de los datos, de acuerdo a dos criterios, el primero se centró en eliminar a 3.470 empresas grandes y el segundo en excluir a 415 empresas, que registraban información de un solo periodo, obteniendo finalmente una muestra de 5.205 pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, la cual se compone de 16.644 observaciones. Cabe mencionar que la información de estas encuestas de innovación, fueron inicialmente depuradas por el INEC, mediante un proceso sistemático y organizado, razón por la cual la base de datos, no requirió mayor perfeccionamiento. En la

Figura 14, se puede observar el proceso de la depuración de los datos y la obtención de la muestra final.

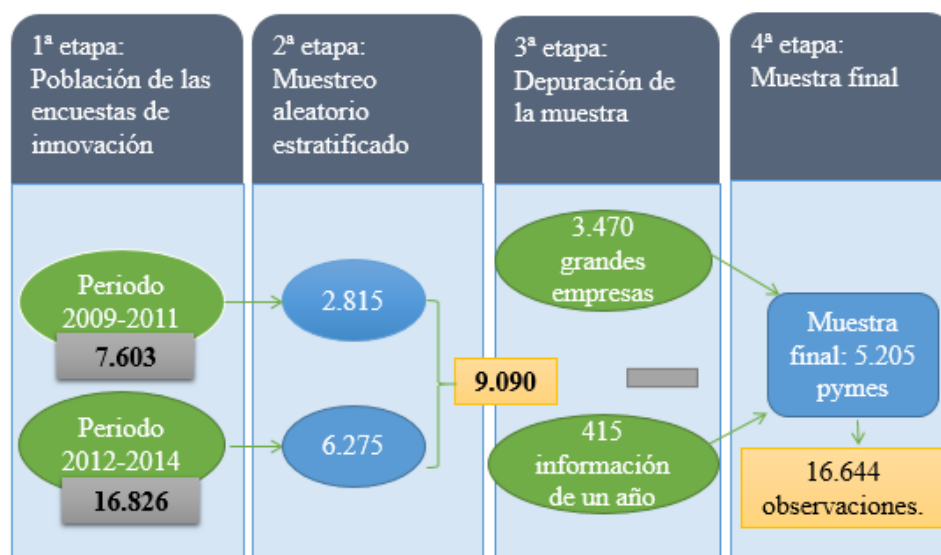


Figura 14. Conclusión de la depuración de la muestra final

La muestra final se constituyó por 5.205 pequeñas y medianas empresas, de las cuales el 81,31% son pequeñas y el 18,69% son medianas. Además, el 70,91% son pymes jóvenes, mientras tanto el 29,09% son empresas maduras. En la Figura 15 se detalla la muestra final de estudio por tamaño y edad.

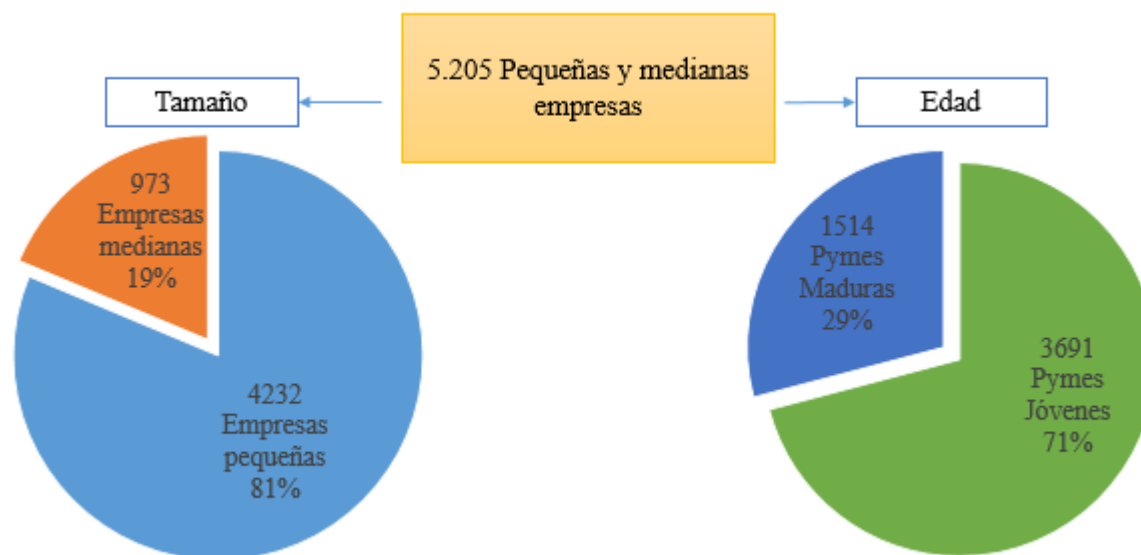


Figura 15. Muestra final por tamaño y edad

De los hallazgos obtenidos de la muestra final, se puede plantear algunas recomendaciones, en primer lugar, es relevante mencionar que el mayor porcentaje de empresas está constituida por las pequeñas y jóvenes, razón por la cual es fundamental desarrollar políticas públicas enfocadas en incrementar la probabilidad de supervivencia de este tipo de empresas.

Por otro lado, cabe mencionar que el estado ha desarrollado programas de apoyo, con el objetivo de cambiar la matriz productiva del país, mediante planes de cooperación para las empresas, brindando facilidad para el ingreso a mercados internacionales y la integración de cadenas productivas. Sin embargo, no ha logrado obtener los resultados deseados

4.2.3 Sobre la relación entre las variables con características empresariales- innovación y las barreras de innovación.

Los resultados de la contrastación empírica, ha determinado que el tamaño presenta una relación positiva sobre las barreras, falta de financiamiento de fuentes externas para las empresas y costos de innovación muy altos. Lo cual evidencia, que las pequeñas empresas son más susceptibles ante los obstáculos de costo, probablemente por la escasez de recursos financieros de las pequeñas empresas para invertir en actividades de innovación, puesto que, resulta costoso y complejo realizar estas actividades, para este tipo de organizaciones.

Así mismo, el tamaño tiene una relación positiva sobre las barreras, falta de personal calificado en la empresa y falta de información sobre los mercados, lo que indica que las pequeñas empresas son más sensibles a percibir este tipo de obstáculos de conocimiento. Posiblemente se origina por la ausencia de personal que posee un título superior y que esté acorde a su línea de trabajo, esta característica puede generar una reducción del nivel

competitivo de las empresas ecuatorianas. Los hallazgos obtenidos posibilitan aceptar la hipótesis 1.

La creación de políticas públicas orientadas a brindar financiamiento externo a las pequeñas empresas, debe ajustarse a su realidad específica con un interés adecuado, esto permitirá solventar los costos de las actividades de innovación, con el objetivo de generar una ventaja competitiva, que les permita crecer a largo plazo. Es importante mencionar, que las pequeñas empresas requieren mayor financiamiento que sus contrapartes de mayor tamaño, debido a que demandan de un mayor flujo de efectivo, con el fin de desarrollar actividades que les permita mejorar su estructura organizacional, mantenerse en medios competitivos y conseguir un crecimiento y desarrollo sustentable. No obstante, el tratar de aplicar estas estrategias puede resultar costoso para este tipo de empresas. Sin embargo, las empresas pequeñas generalmente no cuentan con suficiente información contable y su administración empresarial es inadecuada, lo que genera incertidumbre en las instituciones bancarias al momento de otorgar préstamos a tasas preferenciales.

Por lo tanto, es importante considerar que las pequeñas empresas deben aplicar estrategias empresariales de crecimiento, con el propósito de mejorar su estructura organizacional, para lo cual, una de las herramientas que puede utilizar es la planificación estratégica, la misma que posibilita cumplir con los objetivos propuestos y alcanzar mayor rendimiento financiero, mejorando su imagen corporativa y convirtiéndoles en entes más confiables ante las entidades financieras. No obstante, para aplicar este instrumento es necesario disponer de personal calificado, brindar capacitaciones, mejorar las condiciones de trabajo y el clima organizacional

de los empleados, de tal manera que se generen las condiciones adecuadas para crear valor agregado en el producto, con el propósito de generar mayor productividad.

Adicionalmente, se puede observar que las pequeñas empresas son sensibles ante la falta de información sobre el mercado. Posiblemente se deba a la ausencia de estudios de mercado, debido a que solamente el 1,7% de las pymes, realizan este tipo de estudio, por lo tanto, es importante que las organizaciones dispongan de un plan estratégico de marketing, que les permita mantener su estabilidad en el mercado en el que operan y ser más competitivos.

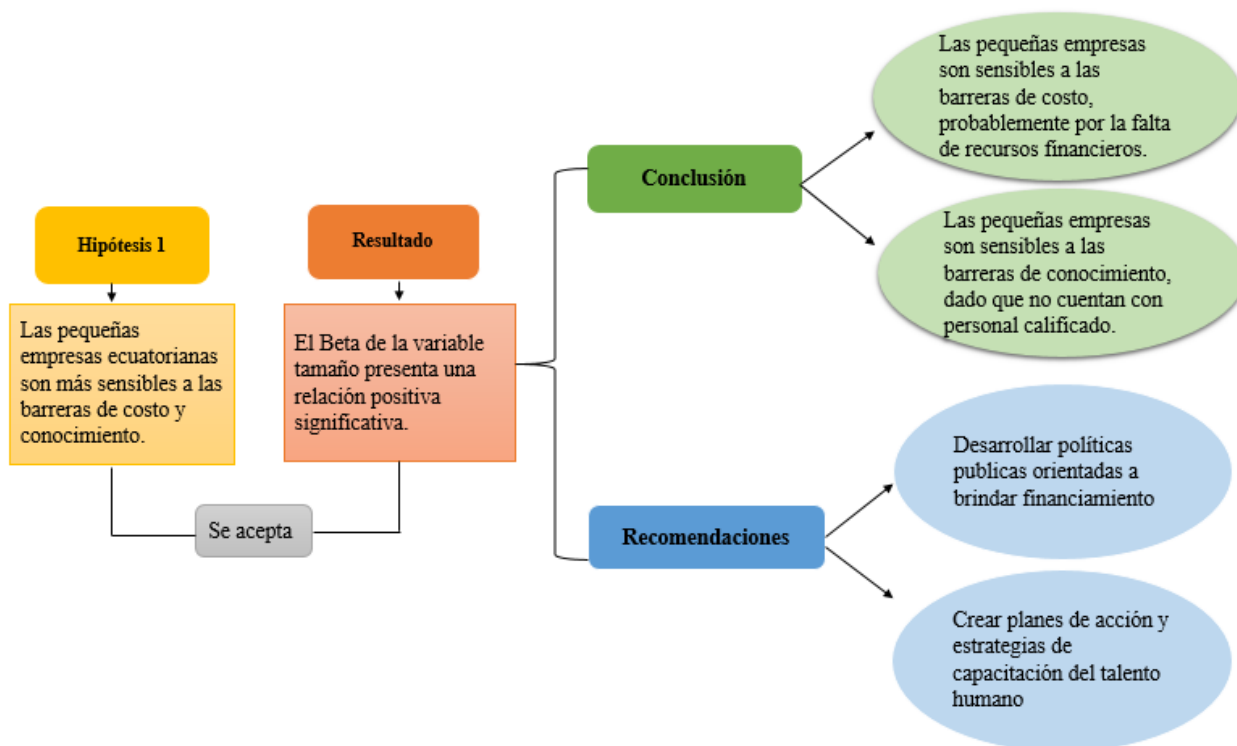


Figura 16. Principales hallazgos de la variable tamaño

En relación con la variable edad, se evidencia un impacto positivo de las pymes jóvenes (menores de 20 años) sobre las barreras de costo, lo que significa que estas empresas son más susceptibles a estos tipos de obstáculos, principalmente por los costos altos de innovación.

Además, se determina que solamente el 4,7% del total de los créditos, pertenecen a las pymes, debido a las altas tasas de intereses y los abundantes requisitos que deben presentar. Este hallazgo permite aceptar la hipótesis 2.

Por otro lado, la edad presenta un impacto negativo sobre la barrera falta de información sobre los mercados, lo que indica que las jóvenes empresas son menos susceptibles a este obstáculo. Este hallazgo, posiblemente se origine por la flexibilidad que tienen para adaptarse a los requerimientos del mercado.

El principal objetivo de las empresas jóvenes es crecer y adquirir un lugar representativo dentro del mercado, sin embargo, uno de los principales problemas que tienen que afrontar este tipo de empresas, son los inconvenientes para captar inversiones, lo que puede dificultar su crecimiento. Por esta razón, es importante que el estado se enfoque en las empresas nuevas y jóvenes, a través de programas de financiamiento a tasas preferenciales y mayor plazo de pago, esto permitirá incentivar e implementar proyectos de innovación. Así mismo, se debe reforzar las capacitaciones relacionadas a temas financieros, tributarios y de mercado, con el propósito de fortalecer sus habilidades y ampliar sus conocimientos.

Adicionalmente, es importante considerar que la disminución del tiempo de aprendizaje, es beneficio para las empresas jóvenes, puesto que, un mayor espacio de tiempo implica mayores costos y menor competitividad para estas empresas.

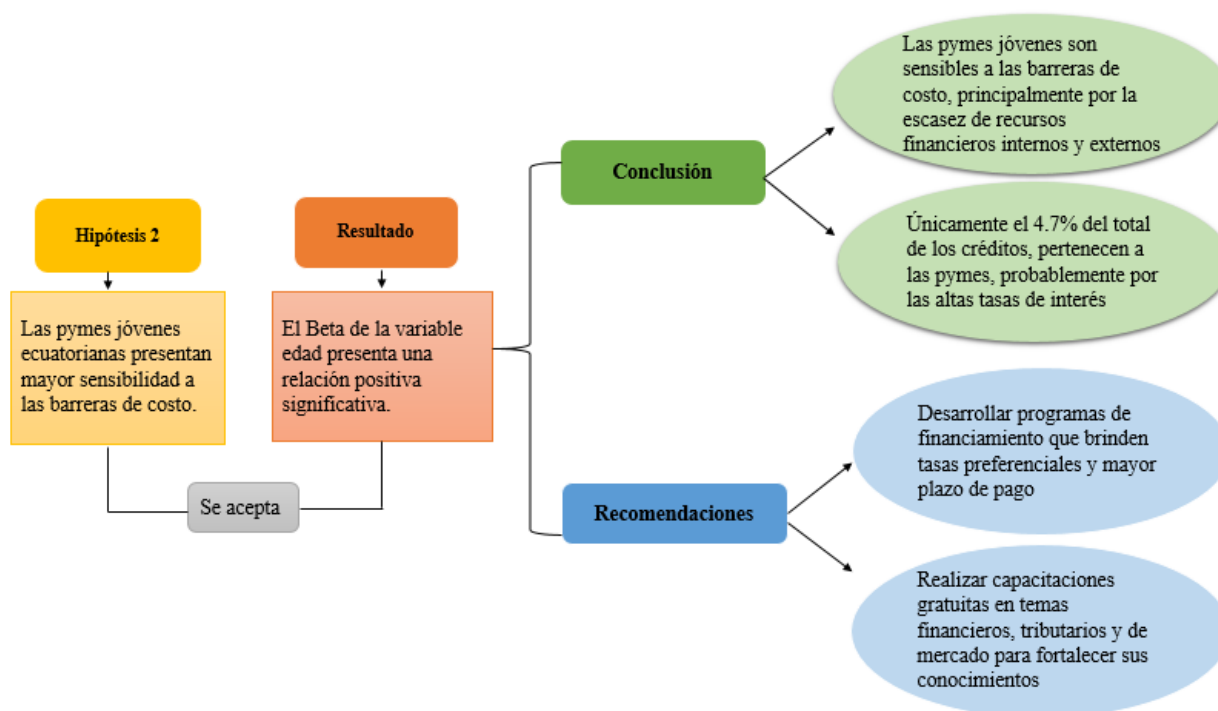


Figura 17. Principales hallazgos de la variable edad

En lo que se refiere a la variable grupo empresarial, se evidenció un impacto negativo sobre las barreras, falta de información sobre tecnología y dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación. Esto indica que las pymes que pertenecen a un grupo empresarial, no son sensibles a las barreras de conocimiento. Esto se debe probablemente a que los conglomerados mejoran sus deficiencias, ayudan abarcar mayor cobertura de mercado e incrementan su rentabilidad. Sin embargo, únicamente el 0.6% de las pymes ecuatorianas pertenecen a un grupo empresarial, de 215 conglomerados registrados en el país. Este resultado permite aceptar la hipótesis 3.

Las empresas que pertenecen a los grupos económicos, tienen diversas ventajas competitivas, por lo tanto, las pymes en conjunto con el gobierno, deben desarrollar programas de integración para la asociación de estas empresas, lo cual puede generar mayores ingresos económicos para

los conglomerados y el país en general. Además, permite corregir las deficiencias de las pymes, abarcar mayor cobertura de mercado e incrementar su supervivencia a través de la competitividad.

Adicionalmente se determinó que existe poca decisión por parte de las empresas realizar proyectos de manera conjunta con otras organizaciones. Razón por la cual, es elemental que las empresas busquen asesoramiento y capacitación para consolidarse con empresas con características similares, de manera que formen un modelo de gestión efectivo y eficiente.

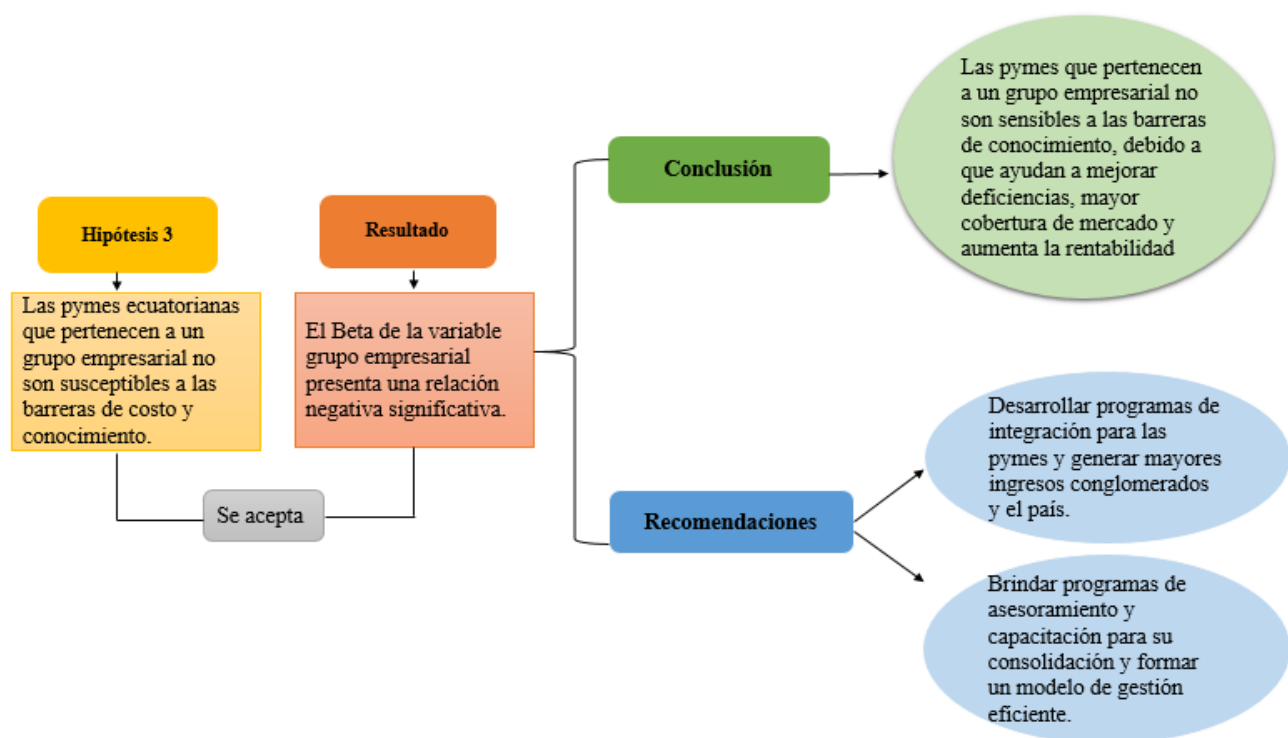


Figura 18. Principales hallazgos de la variable grupo empresarial

En cuanto a la variable gastos I+D, presenta una relación positiva sobre las barreras de costo, mercado y conocimiento, lo cual evidencia que las pymes que invierten en innovación y desarrollo, son más sensibles a percibir estos obstáculos. Este hallazgo posiblemente se genere,

por los altos costos y deficiencia de personal calificado, el cual es necesario para el desarrollo de este tipo de actividades. De acuerdo a los datos analizados se establece que el 16.69% de las empresas ecuatorianas invierten en I+D, principalmente por la falta de recursos económicos e información. Estos resultados permiten aceptar la hipótesis 4.

La inversión en investigación y desarrollo, genera un desarrollo económico sostenible para la empresa, lo cual le beneficia significativamente. Sin embargo, las empresas deben disponer de recursos suficientes, para desarrollar este tipo de actividades, principalmente los relacionados a los costos y talento humano calificado que se debe asumir. Por lo tanto, es importante crear políticas públicas que faciliten al empresario, el acceder a más de fuentes de financiamiento, con menos limitaciones, con el propósito de motivar el desarrollo de este tipo de inversiones.

No obstante, es necesario implementar un modelo eficiente, en el cual, las instituciones de educación, el sector público y las empresas privadas, trabajen de forma coordinada con el propósito de incrementar los niveles de innovación, generar riqueza y bienestar. Esta combinación es denominada Triple Hélice, la cual puede aportar al desarrollo y crecimiento de una región, debido a la cooperación e intercambio de conocimiento que brinda cada institución. Considerando que, las universidades se encargan de la investigación, las empresas de la producción de bienes o servicios y el gobierno es el ente regulador y el que se encarga del financiamiento.

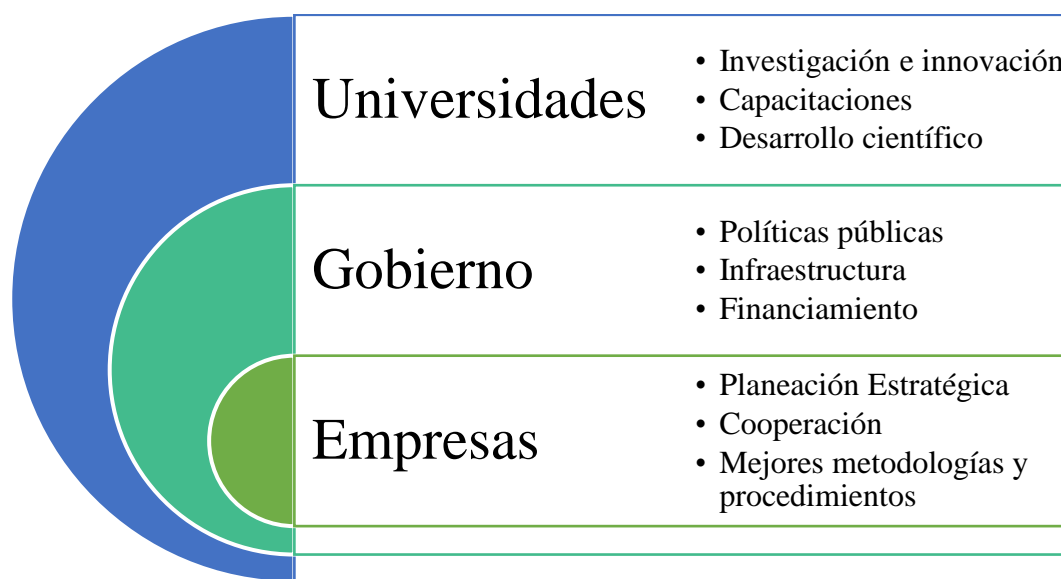


Figura 19. Modelo Triple Hélice
Fuente: (Castillo et al., 2014)

A continuación, se presenta un cuadro resumen relacionado a los resultados obtenidos sobre la variable Gastos I+D, la conclusión y su recomendación.

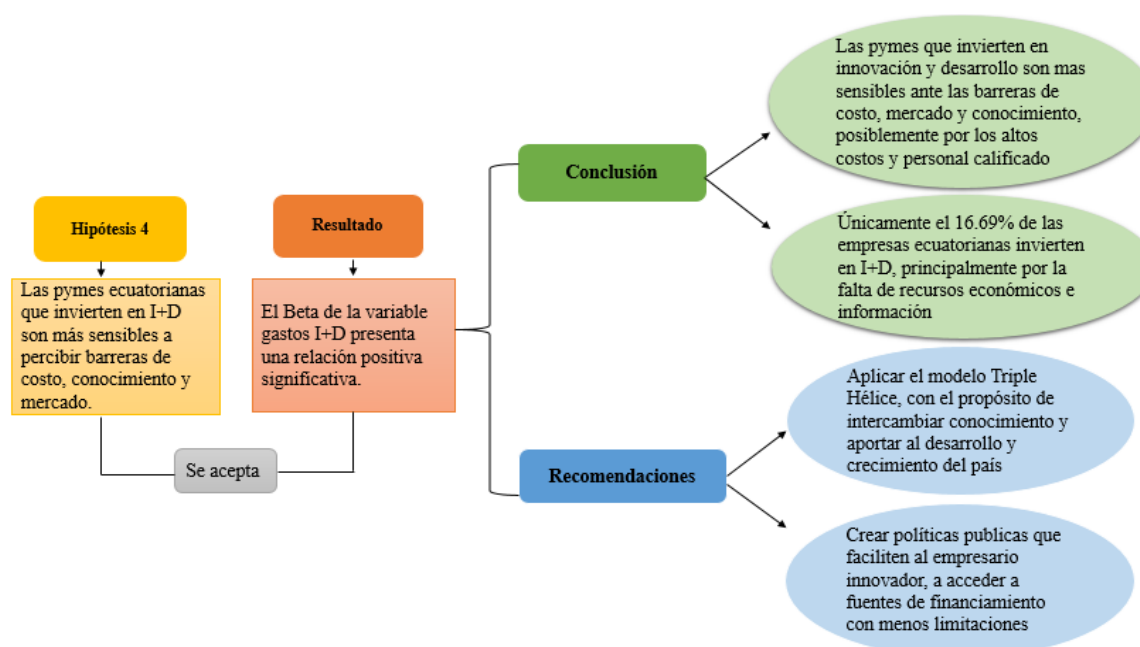


Figura 20. Principales hallazgos de la variable gastos I+D

Con respecto a la variable patente, se evidencia un impacto positivo sobre las barreras de costo (falta de fondos dentro de la organización y costos de innovación muy altos), de mercado (incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores) y de conocimiento (falta de personal calificado dentro de la empresa, falta de información sobre los mercados y dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación). Esto significa, que las pequeñas y medianas empresas que registran patentes, son susceptibles ante este tipo de obstáculos, lo cual probablemente se origine por los altos costos y requisitos rigurosos que se debe cumplir, para adquirir una patente. Estos hallazgos posibilitan aceptar la hipótesis 5.

Generalmente, las patentes pueden ser consideradas como un indicador de la innovación en las empresas, sin embargo, las pymes que registran patentes deben incurrir en altos costos de inscripción y mantenimiento. Por lo cual, es importante que el gobierno establezca políticas públicas para disminuir los costos de, además de motivar programas para el financiamiento y desarrollo de las actividades de innovación. Por otro lado, es importante considerar que, las invenciones no siempre dejan de ser patentadas por los costos que requiere su inscripción, sino también por el retraso en sus procesos, por lo que es necesario desarrollar un plan de mejora a fin de que este proceso se vuelva más efectivo.

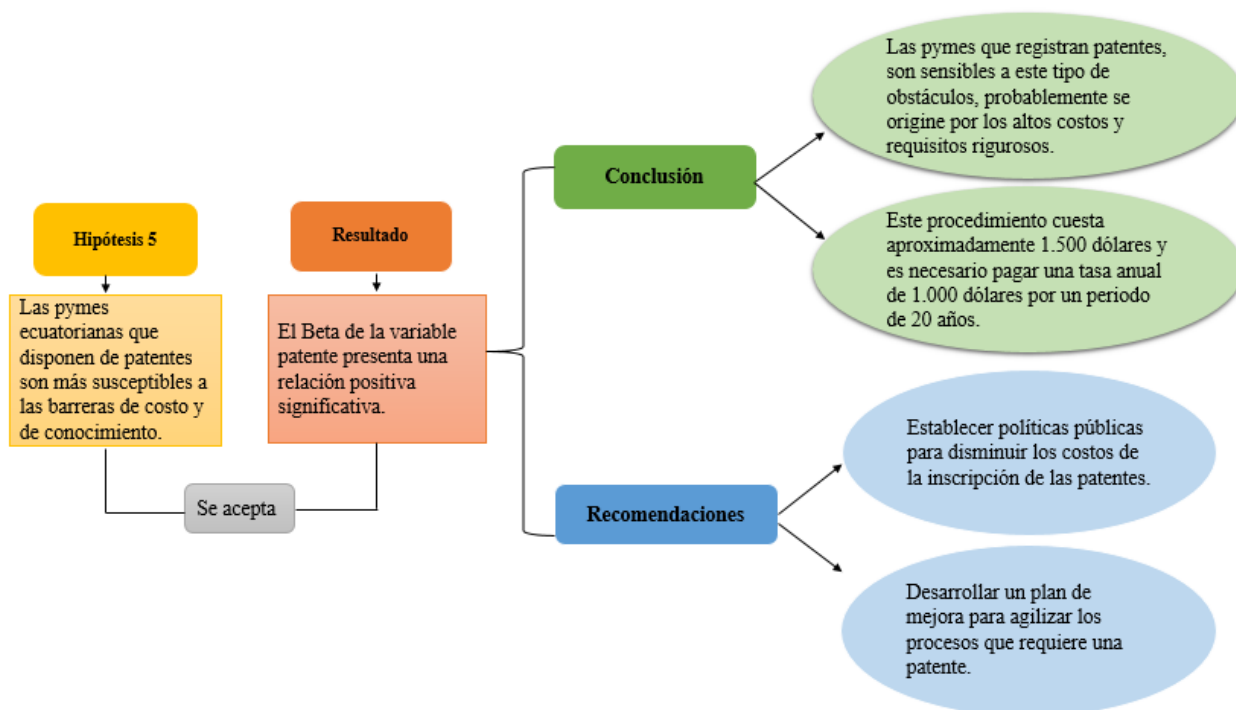


Figura 21. Principales hallazgos de la variable patente

Finalmente, la variable innovación organizacional muestra una relación positiva sobre las barreras de costo, mercado y conocimiento. Esto indica que las empresas que aplican esta estrategia, son más susceptibles a percibir estos tipos de barreras. Cabe señalar que únicamente el 9% de las pymes ecuatorianas, invierten en innovación organizacional, probablemente por los requisitos que necesitan para desarrollar este proceso (recursos económicos suficientes y el talento humano calificado). Estos hallazgos permiten aceptar la hipótesis 6.

La innovación organizacional se relaciona con la implementación de nuevas prácticas y procedimientos para la empresa, por lo cual, es una estrategia que permite mejorar los procesos internos y externos. Además, aumenta la probabilidad de permanecer en entornos competitivos, sin embargo, es un proceso que comprende a toda la organización, por esta razón, es sumamente costoso e implica que dispongan de personal calificado para su ejecución. Por este motivo, es

fundamental que las instituciones públicas, encargadas en promover el emprendimiento y crecimiento de las organizaciones, realicen capacitaciones constantes al personal de las empresas, con el propósito de actualizar y mejorar sus conocimientos, en temas operativos y administrativos.

De igual forma, es importante que el estado implemente nuevas líneas de financiamiento, dirigidas exclusivamente a las pymes que desean desarrollar algún tipo de innovación. Lo cual, incentiva a los pequeños empresarios a desarrollar proyectos de innovación.

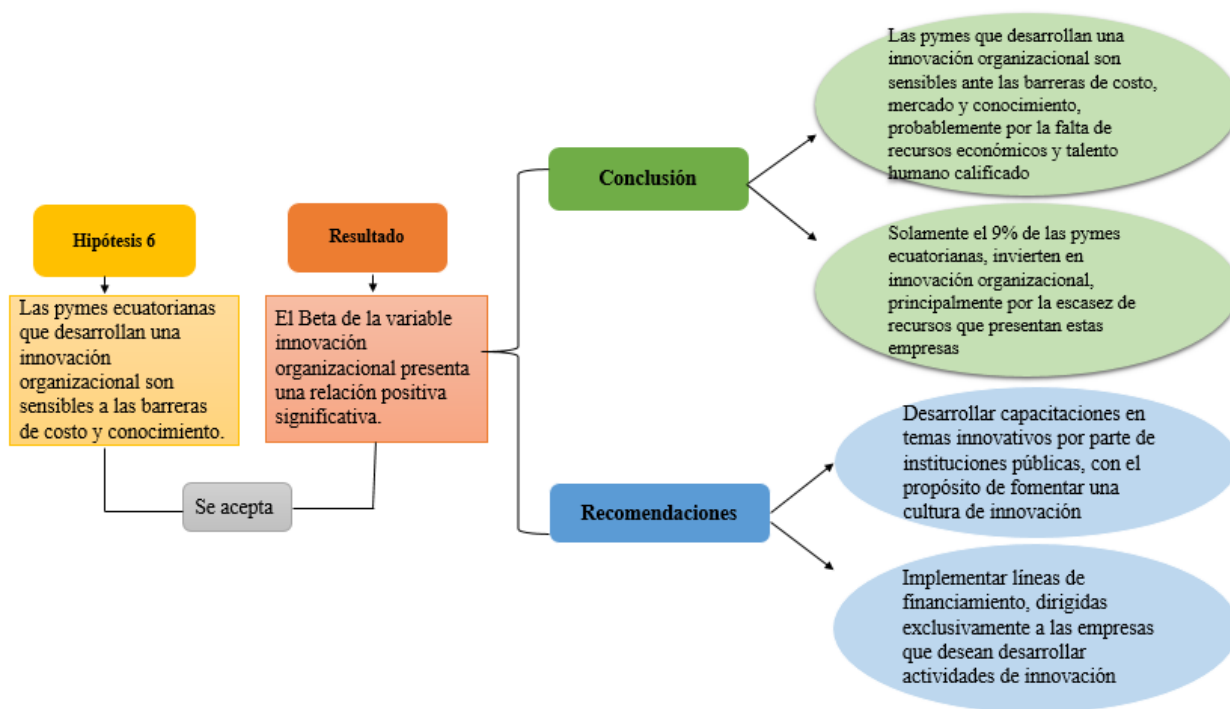


Figura 22. Principales hallazgos de la variable innovación organizacional

4.3 Principales aportes de la investigación

La presente investigación ha permitido establecer aportaciones significativas, para mejorar el conocimiento relacionado a las barreras de innovación que impiden desarrollar las actividades o proyecto de innovación con éxito, o conseguir los rendimientos esperados. El analizar las

relaciones subyacentes de las variables con característica empresarial e innovación, permitirá establecer políticas públicas y empresariales, enfocadas en el fortalecimiento de las actividades de innovación.

Los principales aportes de la presente investigación, se presentan a continuación:

1. Los hallazgos de esta investigación, permiten a las instituciones públicas o privadas, generar los insumos necesarios para el desarrollo de las políticas públicas relacionadas a la innovación, con el objetivo de fomentar este tipo de actividades en el país.
2. Permite conocer las principales variables con características empresariales y de innovación, que generan un impacto positivo o negativo sobre las barreras de innovación y que afectan el proceso innovador de las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas.
3. Los resultados obtenidos, permiten formular políticas públicas y empresariales en países en desarrollo como el Ecuador, con el propósito de tomar decisiones enfocadas en incrementar la probabilidad de crecimiento empresarial.
4. Los hallazgos son significativos en especial para un sector representativo de la economía ecuatoriana, como es el caso de las pymes, las cuales generan ingresos relevantes y contribuyen a la generación del empleo en el país.
5. La utilización de una estrategia de estimación como el Logit para datos de panel, la cual analiza variables dependientes binarias y eliminar la heterogeneidad no observada, además permite validar la robustez de los resultados mediante las bondades de ajuste globales.

6. Emplear un periodo de estudio amplio, lo cual permite conocer la evolución que presentan las variables de forma más representativa y permite analizar el crecimiento empresarial y sus determinantes.
7. La presente investigación, contribuye a la escasa literatura existente sobre las barreras de innovación en las pymes de países en desarrollo, en virtud que la mayoría de los estudios se enfocan en los países desarrollados y sus resultados, pueden diferir con los obtenidos en países con economías de transición, como es el caso de Ecuador.

4.4 Limitaciones de la investigación

Al igual que diversos estudios, la presente investigación, presenta ciertas limitaciones, a continuación, exponemos las más significativas:

1. La muestra de estudio se enfoca en cuatro sectores de la economía: explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, comercio y servicios, dejando de lado otros sectores representativos, razón por la cual no es posible examinar, ni contrastar, o generalizar los resultados obtenidos.
2. La investigación utiliza una muestra de estudio enfocada en las pequeñas y medianas empresas, eliminando por consiguientes a las microempresas y grandes empresas, las mismas que pueden aportar importante información, para entender el comportamiento del tejido empresarial.
3. El presente estudio emplea algunas variables con características empresariales y de innovación, sin embargo, se puede utilizar otras variables como: las exportaciones, la intensidad tecnológica, desempeño financiero, entre otras, que permitan analizar con mayor detalle las características empresariales de las pymes.

4. La utilización de estrategias de estimación alternativas, que permita robustecer los resultados obtenidos de la utilización de Logit para datos de panel, como regresión cuantílica o el método generalizado de los momentos GMM.

4.5 Futuras líneas de investigación

Las limitaciones expuestas permiten dar apertura a nuevas líneas de investigación, que a continuación se detalla.

1. Aplicar una muestra de estudio más amplia, en las que puedan intervenir otros sectores de la economía ecuatoriana, con el propósito de conocer de mejor forma el dinamismo que existe entre ellos y su importancia para el desarrollo del país (Mohnen y Rosa, 2002; Iammarino et al., 2009; Corchuelo y Mesías, 2015).
2. Utilizar otras variables explicativas en el estudio como las exportaciones, siguiendo la línea de investigación de: (García y López, 2010; Corchuelo y Mesías, 2015; Coad et al., 2016); la intensidad tecnológica, la cual es utilizada en las investigaciones de; (Galia y Legros, 2004; Madrid et al., 2009; Silvestre y Rodríguez, 2018), el sector económico basado en los estudios de: (Mohnen y Rosa, 2002; Tourigny y Le ,2004; Iammarino et al., 2009). Además, es posible ponderar la variable edad, a fin de crear diferentes grupos, para conocer el efecto que producen los obstáculos de innovación en las diferentes etapas de vida de la empresa, tomando como referencia el estudio realizado por (Pellegrino, 2018).
3. Emplear diferentes modelos de estimación, como el modelo Probit, el cual fue empleado por autores como: (Galia y Legros, 2004; Iammarino et al., 2009; Pellegrino, 2018 y

Silvestre y Rodríguez, 2018), la regresión cuantílica que fue utilizada por: (Coad et al., 2016) quienes además realizaron otro método para complementar sus hallazgos.

Finalmente, es importante mencionar que los resultados obtenidos en la presente investigación son el punto de partida para la creación de políticas públicas, encaminadas a incrementar la innovación en el país y que permitan alcanzar un desarrollo sostenible. Además, posibilitan a las pymes formular estrategias empresariales, con el objetivo de tomar decisiones acertadas para generar un crecimiento a largo plazo. De igual forma, anhelamos que este estudio estimule a otros investigadores a analizar las barreras de innovación en el país y que sea una guía para los países en desarrollo, que tengan una economía similar al nuestro.

LISTA DE REFERENCIAS

- Acemoglu, D., & Pischke, J. (1999). Beyond Becker: training in imperfect labour markets. *The economic journal*, 109(453), 112-142.
- Acosta, M., Coronado, D., & Romero, C. (2015). Linking public support, R&D, innovation and productivity: New evidence from the Spanish food industry. *Food Policy*, 57, 50-61.
- AECA. (1995). *Estrategia e Innovación de la Pyme Industrial en España, Estudios Empíricos*. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, Madrid.
- Aedo, S., Pavlov, S., & Clavero, F. (2010). Riesgo relativo y Odds ratio. ¿Qué son y cómo se interpretan? *Revista Obstet Ginecol*, 5(1), 5-14.
- Aguila, D., & Padilla, A. (2010). Factores determinantes de la innovación en empresas de economía social. La importancia de la formación y de la actitud estratégica. *CIRIEC España revista de economía pública, social y cooperativa*(67), 129-155.
- Aguilar, E., & Fong, R. (2014). El tamaño empresarial como factor que influye en el comportamiento innovador de las empresas mexicanas: un caso de estudio. *In Forum Empresarial*, 19(2), 31-49.
- Aguilar, V., Arghoty, A., Burgos, S., Gualavisí, M., Onofa, M., Ruiz, P., & Zambrano, R. (2013). Estudios Industriales de la micro, pequeña y mediana empresa. *FLACSO*, 1-307.
- Aivazian, A., Ge, Y., & Qiu, J. (2005). The impact of leverage on firm investment: Canadian evidence. *Journal of corporate finance*, 11(1-2), 277-291.
- Aldrich, J., Nelson, D., & Adler, E. (1984). *Linear probability, logit and probit models* (Octava ed.). México: Mc Graw Hill.
- Alfaro, S., & Caneo, W. (2014). *Obstáculos a la innovación en las pequeñas y medianas empresas (PYMEs)*. (Tesis de pregrado), Universidad de Chile, Chile.
- Alonso, O., Gómez, J., Torres, O., Baquero, J., Orrego, E., Sidera, T., & León, P. (2016). *Tendencias y retos de marketing en Ecuador 2015*. Ecuador: Macasar Ediciones.
- Amores, Y., & García, J. (2018). El proceso de innovación en el Grupo Empresarial LABOFAM: Un modelo de Gestión. *Folletos Gerenciales*, 22(3), 138-148.
- Araque, W., & Argüello, A. (2015). Caracterización del proceso de internacionalización de las PyMe ecuatorianas. *Revista FIR- FAEDPYME INTERNATIONAL REVIEW*, 4(7), 35-46.
- Araque, W. (2012). La PyME y su situación actual. *Cuaderno de Trabajo N°1*, 1-17.
- Arellano, M. (1992). *Introducción al análisis econométrico con datos de panel*. España: Banco de España.

- Avedaño, W. (2012). Innovación: un proceso necesario para las pequeñas y medianas empresas del municipio de San José de Cúcuta, norte de Santander (Colombia). *Semestre económico*, 15(31), 187-207.
- Ayala, C., Gracia, R., Cruz, E., Prieto, K., & Bermúdez, M. (2010). Homocysteine levels and polymorphisms of MTHFR and CBS genes in Colombian patients with superficial and deep venous thrombosis. *Biomedica*, 30(2), 259-267.
- Ayestarán, I. (2011). Epistemología de la innovación social y de la destrucción creativa. *Utopía y praxis latinoamericana*, 16(54), 67-91.
- Balarezo, M., & Ortega, F. (2018). *Efecto de la cooperación en actividades de innovación sobre la inversión en innovación y el desempeño innovador de las empresas del Ecuador. Evidencia empírica 2012-2014*. (Tesis de pregrado), Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Baldwin, J., & Lin, Z. (2002). Impediments to advanced technology adoption for Canadian manufacturers. *Research policy*, 31(1), 1-18.
- Banco Central del Ecuador. (2016). *Evolución del volumen de crédito y tasas de interés del sistema financiero nacional*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/BoletinTasasInteres/ct201612.pdf>
- Banco Central Europeo. (2017). Informe Anual. 1-241. Obtenido de <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ecb.ar2017.es.pdf>
- Baronio, A., & Vivanco, A. (2014). *Datos de panel. Guía para el uso de Eviews*. Universidad de Río Cuarto, Argentina. Obtenido de <http://www.econometricos.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/datos-de-panel.pdf>
- Bateman, S., & Scott, S. (2009). *Administración: Liderazgo y colaboración en un mundo competitivo* (Octava ed.). México: Mc Graw Hill.
- Brown, R., & Petersen, C. (2009). Why has the investment-cash flow sensitivity declined so sharply? Rising R&D and equity market developments. *Journal of Banking & Finance*, 33(5), 971-984.
- Cabral, L., & Mata, J. (2003). On the evolution of the firm size distribution: Facts and theory. *American economic review*, 93(4), 1075-1090.
- Cabrera, M. (2016). *Comportamiento de los créditos otorgados por el sistema financiero a las PYMES 2012-2015*. (Tesis de maestría), Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Camarero, L., Llorente, A., & Ramirez, B. (2015). *Regresión Logística: Fundamentos y aplicación a la investigación sociológica*. España: Departamento de Sociología I, UNED.

- Camargo, A. (2008). La innovación de tipo Organizacional en las empresas manufactureras de Cartagena de Indias. *Semestre Económico*, 11(22), 185-202.
- Campos, E. (2009). *Introducción a la organización de empresas*. Madrid, España: Centro de Estudios Financieros (CEF).
- Capó, J., Expósito, M., & Masiá, E. (2007). La importancia de los clusters para la competitividad de las PYME en una economía global. *EURE*, 33(98), 119-133.
- Cardénas, J. (2015). Odd Ratio que es y cómo se interpreta. Networkianos. Obtenido de <http://networkianos.com/odd-ratio-que-es-como-se-interpreta/>
- Caridad, M. (1998). *Econometría: modelos econométricos y series temporales*. Barcelona, España: Reverté.
- Carter, R., & Auken, H. (2006). Small firm bankruptcy. *Journal of Small Business Management*, 44(4), 493-512.
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Rev Epidemiol Med. Prev*, 1(1), 3-7.
- Castellanos, G. (2003). Pymes innovadoras. Cambio de estrategias e instrumentos. *Revista escuela de Administración de Negocios*(47), 10-33.
- Castillo, C. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de administración*, 1(1), 85-94.
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Biblioteca electrónica de la Universidad Nacional de Colombia*, 1-11.
- Cefis, E., & Marsili, O. (2006). Survivor: The role of innovation in firms' survival. *Research Policy*, 35(5), 626-641.
- CEPAL. (2016). Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital: la situación de América Latina y el Caribe. 1-95.
- Cerda, J., & Villaroel, L. (2007). Interpretación del test de Chi-cuadrado (X^2) en investigación pediátrica. 78(4), 414-417.
- Cerda, J., Vera, C., & Rada, G. (2013). Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. *Revista médica de Chile*, 141(10), 1329-1335.
- Chalmeau, O. (2009). *El impacto de las patentes sobre la innovación*. (Tesis de maestría), Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.
- Chaminade, C., Lundvall, A., Vang, J., & Joseph, J. (2009). Designing innovation policies for development: towards a systemic experimentation-based approach. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building domestic capabilities in a global setting*, 360-379.

- Chavez, O. (2017). Personal Calificado en la industria de las TIC'S en México: El caso de las MiPymes. *XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*, 1-20.
- Coad, A. (2007). A closer look at serial growth rate correlation. *Review of Industrial Organization*, 31(1), 69-82.
- Coad, A., Holm , R., Krafft, J., & Quatraro, F. (2018). Firm age and performance. *Journal of Evolutionary Economics*, 28(1), 1-11.
- Coad, A., Pellegrino, G., & Savona, M. (2016). Barriers to innovation and firm productivity. *Economics an Innovation an New Technology*, 25(3), 321-334.
- Corchuelo, B., & Carvalho, A. (2013). Obstáculos a la innovación y políticas públicas de apoyo a la innovación: estudio para las empresas extremeñas. *Atas da "XI Jornadas Internacionales de Política Económica"*, 30, 1-46.
- Corchuelo, B., & Mesías, F. (2015). Percepción de obstáculos a la innovación y propensión a innovar de las empresas en Extremadura. 1-28.
- Cornejo, M. (2009). La cultura de Innovación . *Informe técnico Ciemat*, 1-62.
- Cruz, L., & Villegas, C. (2016). Competitividad e innovación en las pymes, una visión desde el estado y la academia. *Universidad Andina Simón Bolívar*, 1-14.
- Cuevas, H., Aguilera, L., & Gonzáles, M. (2015). La relación de la innovación de procesos y el rendimiento empresarial de las Mi Pymes industriales de Guanajuato. *Research Gate*, 1103-1122.
- D' Este, P., Iammarino, S., Savona, M., & Von Tunzelmann, N. (2012). What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research policy*, 41(2), 482-488.
- De la Corte, J. (2015). *Schumpeter y la destrucción de instituciones por los innovadores*. (Tesis de pregrado), Universidad Pontificia ICAI ICADE Comillas, España.
- De la Fe, T., Hernández, H., & Van Osotrom, M. (2012). Innovación, cultura y tamaño: la microempresa en una región ultraperiférica. *Arbor*, 188(753), 113-134.
- De Lema, D., Alemán, J., & Moya, M. (2011). La innovación de las pymes españolas: un estudio exploratorio. *ICE, Revista de economía*(860), 99-113.
- Del Olmo, C. (2009). *Calidad y excelencia en la gestión de las pymes españolas*. (Tesis de maestría), Escuela de Organización Industrial EOI, España.
- Delgado, D., & Chavez, G. (2016). Las Pymes en el Ecuador y sus fuentes de financiamiento. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-18.
- Druker, P. (2002). *La gerencia, tareas, responsabilidades y prácticas*. Buenos Aires, Argentina: Ateneo.

- EKOS. (2010). Ranking Grupos Económicos según Ingresos períodos fiscales 2008-2009. *Revista EKOS Negocios*(197), 28-93. Obtenido de <https://www.ekosnegocios.com/revista/pdf/197.pdf>
- EKOS. (2013). Ranking Pymes Negocios. *Revista EKOS*. Obtenido de <httpS://www.ekosnegocios.com//articulo/tema-central-ranking-pymes>
- EKOS. (2015). Innovación, una filosofía empresarial. *Revista EKOS negocios*. Obtenido de <https://www.ekosnegocios.com/articulo/innovacion-una-filosofia-empresarial>
- El Comercio. (2016). Más patentes se solicitan, pero se innova poco. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/patentes-ecuador-innovacion-investigacion.html>
- Enríquez, J., Lado, R., García, A., & Castro, A. (2017). Drivers y barreras a la innovación: un análisis comparativo multisectorial. *Anales de ASEPUMA*(25), 13.
- Erazo, M. (2018). *Análisis situacional de la innovación empresarial en el Ecuador*. (Tesis de maestría), Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador.
- Fernández, P., Livacic, P., & Vallejo, G. (2007). Cómo elegir la mejor prueba estadística para analizar un diseño de medidas repetidas. *Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(1), 153-175.
- Figueroa, R. (2013). Los clásicos-Joseph Schumpeter y su influencia en la economía del cambio tecnológico. *Debate Económico*, 2(5), 142-161.
- Fisher, E. (2010). La destrucción creadora y la teoría del valor trabajo: Un modelo heterodoxo. *Reflexiones*, 89(1), 97-103.
- Freel, M. S. (2000). Barriers to product innovation in small manufacturing firms. *International Small Business Journal*, 18(2), 60-80.
- Freeman, C. (1974). *The Economics of Industrial Innovation*. . Londres, Reino Unido: Routledge.
- Fuentes, M. (2009). Acercamiento al concepto de grupos empresariales: concurrencia de elementos para su existencia. *E-mercatoria*, 8, 1.
- Galia, F., & Legros, D. (2004). Complementarities between obstacles to innovation: evidence from France. *Research policy*, 33(8), 1185-1199.
- Galindo, M., Ribeiro, D., & Méndez, M. (2012). Innovación y crecimiento económico: Factores que estimulan la innovación. *Cuadernos de Gestión*, 12, 51-58.
- García, C., Blasco, O., & Serrano, V. (2005). Competitividad e innovación en la micro y pequeña empresa. *Estudios de economía aplicada*, 23(3), 559-582.

- García, A., Marchante, J., & Campos, J. (2018). Innovation, environment, and productivity in the Spanish service sector: An implementation of CDM structural model. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1049-1057.
- García, M., & López, A. (2010). Determinants of abandoning innovative activities: evidence from Spanish Firms. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 13(45), 69-91.
- García, M., Inglés, J., Torregrosa, S., Ruiz, C., Díaz, A., Pérez, E., & Martínez, C. (2015). Propiedades psicométricas de la Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas en una muestra de estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 3(1).
- Gavilánez, I., Espín, E., & Árevalo, M. (2018). Impacto de la gestión administrativa en las PYMES del Ecuador. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-17. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/07/gestion-administrativa-pymes.html>
- Giudici, G., & Paleari, S. (2004). The provision of finance to innovation: a survey conducted among Italian technology-based small firms. *Small business economics*, 14(1), 37-53.
- González, R. (2017). La innovación schumpeteriana y los padres de la Sociología Económica moderna. *XI Congreso Español de Sociología*, 1-26.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta ed.). Guadalajara, México: McGrawHill.
- Hadjimanolis, A. (1999). Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus). *Technovation*, 19(9), 561-570.
- Hartono, A., & Kusumawardhani, R. (2019). Innovation barriers and their impact on innovation: Evidence from Indonesian manufacturing firms. *Global Business Review*, 1-18. doi:10.1177/0972150918801647
- Hausman, A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 46(6), 1251-1271.
- Hausman, A. (2005). Innovativeness among small businesses: Theory and propositions for future research. *Industrial Marketing Management*, 34(8), 773-783.
- Hernández, G., & Valencia, J. (2007). Perfil cultural de las empresas innovadoras. Un estudio de caso en empresas metalmecánicas. *Cuadernos de administración*, 20(34), 161-189.
- Hölzl, W., & Janger, J. (2013). Does the analysis of innovation barriers perceived by high growth firms provide information on innovation policy priorities. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1450-1468.
- Hölzl, W., & Janger, J. (2014). Distance to the frontier and the perception of innovation barriers across European countries. *Research Policy*, 43(4), 707-725.

- Hosmer, D., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (Segunda ed.). New York, Estados Unidos: Wiley.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data No. 54* (Tercera ed.). Sur de California, Estados Unidos: Cambridge University Press.
- Hu, B., Shao, J., & Palta, M. (2006). Pseudo- R^2 in logistic regression model. *Statistica Sinica*, 16(3), 847.
- Hueske, A., & Guenther, E. (2015). What hampers innovation? External stakeholders, the organization, groups and individuals: a systematic review of empirical barrier research. *Management Review Quarterly*, 65(2), 113-148.
- Iammarino, S., Sanna Randaccio, F., & Savona, M. (2009). The perception of obstacles to innovation. Foreign multinationals and domestic firms in Italy. *Revue d'economie industrielle*, 125, 75-104.
- Iglesias, T. (2013). *Métodos de bondad de ajuste en regresión logística*. (Tesis de maestría), Universidad de Granada, España.
- INEC. (2013). Catálogo de Estadísticas y Servicios. 1-24. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/catalogo-inec-2013-2/>
- INEC. (2014). Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación-ACTI. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-actividades-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-acti/>
- INEC. (2015). Encuesta Nacional de Actividades de Innovación. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologia%20INN%202015.pdf
- INEC. (2015). Informe 2015 Rendición de cuentas INEC. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Rendicion_de_cuentas_2015/Fase_2/AdministracionCentral/1_informe_final_rendicion_de_cuentas_2015_pc.pdf
- Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual. (2015). Guía para los solicitantes de patentes de invención y modelos de utilidad. Obtenido de https://www.propiedadintelectual.gob.ec/wpcontent/uploads/2014/05/guia_solicitante_patentes_invencion_modelos_utilidad-1.pdf
- Instituto Nacional de Propiedad Industrial. (2014). Tasas justas para un comercio más justo. Obtenido de Recuperado de <https://www.propiedadintelectual.gob.ec/tasas/>
- Instituto Nacional de Propiedad Industrial. (2015). La importancia de las patentes. Obtenido de <https://www.propiedadintelectual.gob.ec/patentes>

- Jaramillo, L., Mora, L., & Noroña, B. (2017). Las investigaciones de mercado en Ecuador. *Revista Publicando*, 4(10), 474-492.
- Klein, H. (2013). *Internal Corporate Venturing: Die Überwindung von Innovationsbarrieren in DAX 100-Unternehmen*. Alemania: Springer Verlag.
- Kohler, U., & Kreuter, F. (2009). *Data analysis using Stata* (Segunda ed.). Estados Unidos: Stata press.
- Labra, R., & Torrecillas, C. (2014). Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico. *UAM- Accenture Working Papers*, 16(1), 57.
- Lahura, E. (2003). *El coeficiente de correlación y correlaciones espúreas*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Economía. Obtenido de http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/46858/n_218.pdf?sequence=1
- Larrea, R. (2016). *Análisis del emprendimiento y la innovación de la economía del Ecuador durante el período 2010-2014*. (Tesis de pregrado), Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.
- Liviano, D., & Pujol, M. (2013). *Modelos econométricos avanzados con R* (Primera ed.). España: Universidad Oberta de Catalunya.
- Loi, H., & Khan, A. (2012). *Determinants of firm growth: evidence from Belgian companies*. (Tesis de maestría), Universidad de Gante, Bélgica.
- Loor, M., & Carriel, E. (2014). Investigación y desarrollo en Ecuador: un análisis comparativo entre América Latina y el Caribe. *COMPENDIUM*, 1(2), 22-46.
- López, P. (2004). Población y muestreo. *Punto cero*, 9(8), 69-74.
- Lukjanska, R. (2010). Internal and external innovation hindering obstacles at SME. *In international Scientific Conference BMRA*, 1-11.
- Madrid, A., García, D., & Van Auken, H. (2009). Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management*, 47(4), 465-488.
- Maldonado. (2018). *La innovación gana espacio en el organigrama de las empresas*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/innovacion-ecuador-organigrama-empresas-informe.html>
- Mancebo, N. (2005). *El comportamiento innovador de la empresa industrial. Un modelo de análisis a partir de la encuesta del INE*. (Tesis doctoral), Universitat de Girona, España.
- Mancusi, L., & Vezzulli, A. (2010). R&D, innovation and liquidity constraints in Italy. *Boston College Working Papers in Economics*, 442, 1-13.

- Marrón, L. (2013). *Smart Money en el mercado financiero español. Valor aportado por los Venture Capital a los Entrepeneurs: Teoría y evidencia empírica para el caso español.* (Tesis de maestría), Universidad de la Rioja, España.
- Martínez, P. (2018). *Barreras a la innovación y la productividad en las empresas de calzado en la ciudad de Ambato.* (Tesis de pregrado), Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Martyn, S. (2008). *Variable independiente.* Obtenido de <https://explorable.com/es/variable-independiente>
- Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. *Banco Central de Costa Rica. Departamento de investigaciones económicas*, 1-4.
- McEvily, S., Eisenhardt, K., & Prescott, J. (2004). The global acquisition, leverage, and protection of technological competencies. *Strategic Management Journal*, 25(8-9), 713-722.
- Medina, C., & Espinoza, M. (1994). La innovación en las organizaciones modernas. *Gestión y Estrategia*(5), 54-63.
- Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *Eure*, 28(84), 63-83.
- Mendoza, M., & Filio, Y. (2017). *El impacto de las barreras a la innovación que limitan la competitividad de las pymes exportadoras de cacao.* (Tesis de pregrado), Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
- Mesa, A., Montoya, A., & Montoya L, A. (2014). Patentes: ¿Son realmente una medida efectiva para la innovación? *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 10(18), 57-65.
- Mohnen, P., & Rosa, J. (2002). Barriers to innovation in service industries in Canada. *In Institutions and Systems in the Geography of Innovation*, 231-250.
- Molina, R., López, A., & Contreras, R. (2014). El emprendimiento y crecimiento de las Pymes. *Acta Universitaria*, 24(1), 59-72.
- Monsalvez, C. (2017). Características, obstáculos y efectos de la innovación en empresas del sector maderero de la región del Maule. 38(1), 89-95.
- Montero, R. (2005). *Test de Hausman.* Documentos de trabajo en Economía Aplicada, Universidad de Granada, España.
- Montero, R. (2011). *Efectos fijos o aleatorios: test de especificación.* Documentos de Trabajo en Economía Aplicada, Universidad de Granada, España.

- Monterrey, N. (2010). Study About the Perception on Innovation and Development Among the Managers of Small and Medium Companies: Case Study, Daena. *International Journal of Good Conscience*, 5(2), 246-276.
- Montoro, M. (2010). Comportamiento innovador. Un análisis de las empresas localizadas en la comunidad gallega. *Revista Galega de Economía*, 19, 1-19.
- Morales, E. (2012). Barreras Financieras de las Empresas Innovadoras Españolas. *Accenture*, 1-35. Obtenido de https://www.uam.es/docencia/degin/catedra/documentos/9_Barreras_financieras_de_las_empresas_innovadoras_espanolas.pdf
- Morrison, G. (1972). Regression with discrete dependent variables: The effect on R2. *Journal of Marketing Research*, 9(3), 338-340.
- Naciones Unidas. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas. *Informes Estadísticos Serie M(4)*, 1-346.
- Navas, J., & Nieto, M. (2003). *Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas*. Madrid, España: Thompson Civitas.
- OECD. (2005). *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation* (Tercera ed.). París: OECD Publications.
- Olaya, E. (2018). Efecto del gasto en investigación y desarrollo en el ingreso de los establecimientos de Ecuador. *Revista Económica*, 3(1), 7-18.
- Olmedo, N. (2017). Investigación e innovación, factores de crecimiento en las PYMES. *Revista Publicando*, 12(2), 254-268.
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2009). Patentes, su papel en la innovación. Obtenido de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/reportajes086.htm>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2009). La innovación y la propiedad intelectual OMPI. Obtenido de https://www.wipo.int/ip-outreach/es/ipday/2017/innovation_and_intellectual_property.html
- Pavón, L. (2016). Inclusión financiera de las pymes en el Ecuador y México. *Serie Financiamiento para el Desarrollo*(263), 1-85.
- Pellegrino, G. (2018). Barriers to innovation in young and mature firms. *Journal of Evolutionary Economics*, 28(1), 181-206.
- Pellegrino, G., & Savona, M. (2013). Is money all? Financing versus knowledge and demand constraints to innovation. *Instituto de Economía de Barcelona*, 1-38.
- Piater, A. (1984). *Barriers to innovation* (Primera ed.). Londres, Reino Unido: Pinter Pub Ltda.

- Porter, M. (1990). *La ventaja competitiva* (Octava ed.). Estados Unidos: Harvard Business Press.
- Portillo, P., Scarpellini, S., & Marín, L. (2015). Barreras y divers para la eco-innovación en las pymes españolas: estructura financiera y organización. *In Actas del XVIII Congreso AECA*, 1-19. Obtenido de <http://www.aeca1.org/xviii-congreso-aeca/cd/59c.pdf>.
- Ramírez, O., & Sebastián, N. (2015). *Evaluación de las pymes del sector de producción de muebles para las construcciones en el Distrito Metropolitano de Quito y diseño de estrategias para mejorar su productividad. Periodo 2010-2012*. (Tesis de grado), Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.
- Ramón. (2011). Correlación NIR -Quimiometria. Obtenido de <http://nir-quimiometria.blogspot.com/2011/02/correlacion.html>
- Rodríguez. (2017). *Posibles inventos se reciben cada año en el IEPI*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/702/51/700-posibles-inventos-se-reciben-cada-ano-en-el-iepi>.
- Roitman, M. (2005). *Aplicación de técnicas de datos en panel a la medición de eficiencia relativa entre empresas de distribución eléctrica reguladas: una guía para la práctica regulatoria No. 56*. (Tesis de pregrado), Universidad de Argentina de la Empresa, Argentina.
- Romo, B. (2016). *Modelo de datos de panel para el análisis del efecto de variables macroeconómicas en los procedimientos concursales de empresas españolas*. (Tesis de pregrado), Universidad Pontificia ICAI ICADE Comillas, Madrid.
- Ruiz, A., & Zagaceta, J. (2016). La innovación en las empresas mexicanas de servicios: un análisis a nivel de sectores, subsectores y ramas económicas. *Revista Análisis Económico*, 31(76), 29-45.
- Saatçioğlu, Y., & Özmen, N. (2010). Analyzing the Barriers Encountered in Innovation Process Through Interpretive Structural Modelling: Evidence From Turkey. *Journal of Management & Economics*, 17(2), 207-225.
- Sabourin, D. (2001). *Skill Shortages and Advanced Technology Adoption*. Ottawa, Canada: Statics Canada.
- Salán, T., & Gabriel, S. (2015). *La propiedad intelectual en el sector textil, la piratería y el derecho patrimonial del titular*. (Tesis de pregrado), Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES, Ecuador.
- Salies, E. (2010). "A test of the Schumpeterian hypothesis in a panel of European electric utilities". *Innovation, Economic Growth and the Firm: Theory Evidence Industrial Dynamics*. Londres, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.

- Samaniego, A. (2010). La innovación, un factor del crecimiento económico. *Economía global: actualidad y tendencias*, 243-254.
- Sánchez, J., & Martín, F. (2008). *Edad y tamaño empresarial y ciclo de vida financiero* (Primera ed.). Murcia, España: Working Papers.
- Savignac, F. (2008). Impact of financial constraints on innovation: What can be learned from a direct measure. *Econ. Innov. New Techn*, 17(6), 553-569.
- Schoonhoven, C., Eisenhardt, K., & Lyman, K. (1990). Speeding products to market: Waiting time to first product introduction in new firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 177-207.
- Schumpeter, J. (1934). *The theory of Economic development an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Estados Unidos : Oxford University Press.
- Schumpeter, J. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico* (Primera ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Segarra, A., García, J., & Teruel, M. (2008). Barriers to innovation an public policy in Catalonia. *International entrepreneurship and management journal*, 4(4), 431-451.
- Shatland, S., Kleinman, K., & Cain, M. (2002). One more time about R2 measures of fit in logistic regression. *NESUG 15 Proceedings*(15), 222-226.
- Silva, M., Leitao, J., & Raposo, M. (2008). Barriers to innovation faced by manufacturing firms in Portugal: how to overcome it for fostering business excellence. *International Journal of Business Excellence*, 1(1-2), 92-105.
- Silvestre , D., & Rodríguez, J. (2018). *Análisis de los obstáculos a los cuatro tipos de innovación tecnológica: caso de los establecimientos en el sector de servicios en Colombia: Aproximación teórica desde el Manual de Oslo con aplicaciones en la V Encuesta de Innovación y Desarrollo*. (Tesis de pregrado), Universidad de La Sabana, Colombia.
- Simbaña, L., Rodríguez, M., & Rodeiro, D. (2017). Growth determinats in Ecuadorian companies. *European Journal of Applied Business and Management*, 3(3), 120-135.
- Solís, P., & Bayas, E. (2015). *Estrategias para el fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas e incursion en el mercado de valores de la ciudad de Guayaquil como alternativa de financiamiento*. (Tesis de pregrado), Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador.
- SRI. (2016). Grupos Económicos. Obtenido de <http://www.sri.gob.ec/web/guest/grupos-economicos1>
- Suárez, M. (2004). Scumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et technica*, 2(25), 209-213.

- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2015). *Ranking Empresarial 2015*. Obtenido de <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2018). *Ranking Empresarial 2018*. Obtenido de <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2019). *Ranking Empresarial 2019*. Obtenido de <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/>
- Tello Cabello, S. (2014). Importancia de la micro, pequeñas y medianas empresas en el desarrollo del país. *Lex*, 12(14), 199-218.
- Tiwari, R., & Buse, S. (2007). Barriers to innovation in SMEs: Can the internationalization of R&D mitigate their effects? *Working paper*(50), 8-9.
- Torres, O. (2007). *Panel data analysis fixed an random effects using Stata (v. 42)*. Data & Statical Service. Nueva Jersey: Pricenton University.
- Tourigny, D., & Le, C. (2004). Impediments to innovation faced by Canadian manufacturing firms. *Economics of Innovation an New Technology*, 13(3), 217-250.
- Ucedo, H. (2013). *Comparación de los modelos logit y probit del análisis multinivel, en el estudio del rendimiento escolar*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Velasco, S. (1996). La regresión logística. Una aplicación, a la demanda de estudios universitarios. *Estadística Española*, 38(141), 193-217.
- Velasquez, J. (2013). El emprendimiento en la teoría económica. *Research Gate*, 1-23. doi:10.13140/RG.2.1.4613.8005.
- Vossen, W. (1998). Combining Small and Large Firm Advantages in Innovation: Theory and Examples. *Systems, Organization and Management* , 1-14.
- Yamakawa, P., & Ostos, J. (2012). Relación entre innovación organizacional y desempeño organizacional. *Universidad & empresa*, 13(21), 93-115.
- Zambrano, L. (2018). *Las mipyme, el sector solitario que guerrea*. Obtenido de www.pressreader.com/ecuador/diarioexpreso/20180628/281749860092725
- Zamora , G., & Villamar, X. (2011). *Caracterización de la PYME en la Industria Manufacturera del Distrito Metropolitano de Quito*. (Tesis de pregrado), Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.
- Zapata, M., Nieves, M., & Alzate, B. (2014). Gestion de la Innovación en Pequeñas y Medianas Empresas. Generando ventajas competitivas y posicionamiento en el Mercado. *Gestión de las Personas y Tecnología*, 7(19), 34-39.

Zhu, Y., Wittmann, X., & Peng, W. (2012). Institution-based barriers to innovation in SMEs in China. *Asia Pacific Journal of Management*, 29(4), 1131-1142.

Zwick, T. (2002). Employee resistance against innovations. *International journal of Manpower*, 23(6), 542-552.