



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS

TEMA:

“INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y SU EFECTO EN LA GENERACIÓN DE
PATENTES EN ECUADOR”

PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA
MENCIÓN FINANZAS.

AUTORA:

LUZ AMPARO DÍAZ CAZA

DIRECTOR:

PhD. LUIS ANDERSON ARGOTHY ALMEIDA.

AUTORÍA

Yo, LUZ AMPARO DÍAZ CAZA, portadora de la cédula de ciudadanía No. 172804682-0, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito "INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y SU EFECTO EN LA GENERACIÓN DE PATENTES EN ECUADOR", es de mi autoría, al igual que los resultados obtenidos. Así mismo, declaro que el trabajo no ha sido presentado para ningún otro fin académico o profesional y que toda la bibliografía consultada es detallada en el documento.



Luz Amparo Díaz Caza

C.I. 72804682-0

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

En la calidad de Director de Trabajo de Grado presentado por la egresada LUZ AMPARO DÍAZ CAZA, para optar por el título de INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS, cuyo tema es “INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y SU EFECTO EN LA GENERACIÓN DE PATENTES EN ECUADOR”, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que designe.

En la ciudad de Ibarra a los 6 días del mes de marzo del 2019.



ECON. ANDERSON ARGOTHY

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	172804682-0
APELLIDOS Y NOMBRES:	DÍAZ CAZA LUZ AMPARO
DIRECCIÓN:	CAYAMBE, BARRIO SAN NICOLÁS CALLE URUGUAY E6-81 Y PASTAZA
EMAIL:	amparito1dc@gmail.com
TELÉFONO MÓVIL	0968812637

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y SU EFECTO EN LA GENERACIÓN DE PATENTES EN ECUADOR
AUTOR (ES):	LUZ AMPARO DIAZ CAZA
FECHA: DD/MM/AAA	6 DE MARZO DEL 2019
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS
ASESOR/DIRECTOR:	ECON. LUIS ANDERSON ARGOTHY ALMEIDA

2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 6 días del mes de marzo del 2019.

LA AUTORA:



LUZ AMPARO DÍAZ CAZA

C.I. 172804682-0

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a mi madre, *María* que con su apoyo y sacrificio supo incentivar me a alcanzar esta meta. A mis hermanos *Alicia, Aida, Armando* y *Anderson* y por supuesto a *Marco*, quienes me han acompañado a lo largo de mi carrera.

Agradecer también a mis profesores quienes han contribuido para que esta meta se cumpla; por último, a mis amigos que han hecho de la vida universitaria sea una de las mejores experiencias.

Resumen

La relación que existe entre la investigación y desarrollo y patentes ha tomado mayor relevancia en las últimas tres décadas; sin embargo, las investigaciones a nivel nacional han sido escasas. A través del estudio de la economía del conocimiento y estudios empíricos realizados a nivel mundial se presenta la hipótesis que el gasto en investigación y desarrollo realizado por las industrias manufactureras ecuatorianas tiene un efecto positivo - significativo en la propensión a patentar. Con el uso del modelo logístico con datos tipo corte transversal para el 2009 y 2014 se conoce que las empresas manufactureras que realizan investigación y desarrollo tienen mayor probabilidad de patentar a diferencia a las que no lo hacen. De igual manera, los resultados sugieren que las empresas con mayor tiempo (antigüedad) en el mercado, conjuntamente con una cooperación externa en I+D y el tamaño influyen en una mayor probabilidad de patentar.

Palabras clave: Economía del conocimiento, Investigación y desarrollo, patentes, manufactura, cooperación externa, modelo logístico.

Abstract

The relationship between research and development and patents has become more relevant in the last three decades; however, research at the national level has been scarce. Through the study of the knowledge economy and empirical studies carried out worldwide, the hypothesis is presented that the expenditure on research and development carried out by the Ecuadorian manufacturing industries has a significant - positive effect on the propensity to patent. With the use of the logistic model with cross-section data for 2009 and 2014 it is known that the manufacturing companies that carry out research and development are more likely to patent as opposed to those that do not. Similarly, the results suggest that companies with more time (seniority) in the market jointly with a cooperation in R & D and size influence a greater probability of patenting.

Keywords: Knowledge Economy, Research and development, patents, manufacture, external cooperation, logistic model.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema	1
Objetivo General.....	3
Objetivos específicos.....	3
Hipótesis	3
Resumen de la estructura.....	4
CAPÍTULO I.....	5
Marco Teórico	5
Economía del Conocimiento	5
Investigación y Desarrollo en las empresas.....	6
Definición de Innovación	8
Propiedad Intelectual	8
Protección de Investigación y Desarrollo e innovaciones.....	10
CAPÍTULO II.....	14
Metodología.....	14
CAPÍTULO III	18
Análisis y discusión de resultados	18
CONCLUSIONES.....	31
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principales variables identificadas	13
Tabla 2 Descripción de variables dependientes e independientes	16
Tabla 3: Información estadística de las variables 2009	22
Tabla 4: Información estadística de las variables 2014	22
Tabla 5: Correlación entre variables 2009	23
Tabla 6: Correlación entre variables 2014	23
Tabla 7: Estimación modelo Logístico	24
Tabla 8: Ajuste del Modelo 2	26
Tabla 9: Probabilidad de solicitar patentes	29

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Evolución del gasto en investigación y desarrollo en el Ecuador	19
Gráfica 2: Comparación del Ecuador con otras economías	20
Gráfica 3: Evolución de las solicitudes de patentes en Ecuador	21
Gráfica 4: Evolución de patentes de invención concedidas	21

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Las ideas y la generación de conocimiento han sido catalogadas como la base de la economía intangible o economía del conocimiento, pues explican el desarrollo experimentado por individuos, empresas y países en los últimos años (Quah, 2003). Así, el desarrollo que se ha evidenciado en economías desarrolladas según Griliches y Mairesse (1984); Grossman y Helpman (1991) ha sido por el enfoque que éstas han asumido en el campo tecnológico pues, determinan que la inserción de la tecnología son resultados en parte de actividades en Investigación y Desarrollo (I+D o R&D – para sus siglas en inglés-). Barkhordari y Fattahi (2018); Kaur y Singh (2016); Vadra (2017) explican que un factor para la generación de nuevo conocimiento es la inversión en investigación y desarrollo que realizan las empresas ya que generan beneficios sociales y económicos en el momento de introducir innovaciones al mercado.

Sin embargo, la inserción de innovaciones por parte de empresas que realizan I+D han visto la necesidad de hacer uso de la protección industrial; pues, el uso de información por parte de terceros sin consentimiento del autor merma sus beneficios. Entre el método más utilizado de protección son las patentes, pues además se ha convertido en un indicador propicio de las actividades de innovación. Es por tal motivo que en las últimas tres décadas, el estudio de las patentes ha tomado mayor relevancia gracias a evidencia en países desarrollados que demuestran su importancia dentro de la economía del conocimiento (Blazsek y Escribano, 2016; Kumazawa y Gomis-Porqueras, 2012; OMPI, 2017b; Pérez-Luño y Valle-Cabrera, 2011); así mismo, las patentes son consideradas como fuente importante de información, las cuales contienen aspectos de tipo comercial y jurídica que pueden ser utilizada con fines científicos y experimentales. Además, estimulan la adaptación y progreso de la tecnología pues, se evidencian los esfuerzos de las empresa en crear un nuevo producto comercializable (OMPI, 2017a).

A pesar que muchas innovaciones no se derivan de los esfuerzos en investigación y desarrollo realizado por empresas (Luís et al., 2015), varios estudios significativos como de Altuzarra (2018); Choi y Kim (2017); Dirk Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008); Griliches (1984); López y Orlicki (2006); Pérez-Luño y Valle-Cabrera (2011) han analizado el comportamiento de estas variables en diferentes países, especialmente

en el sector manufacturero en donde han encontrado evidencia que asevera su relación positiva significativa, por lo tanto permite afirmar que las empresas que han destinado mayor recursos económicos hacia I+D han generado mayor número de patentes. Es así que, el presente estudio tiene como objetivo principal analizar la relación entre la inversión en I+D y la generación patentes en el Ecuador; utilizando como proxy la pregunta *si la empresa ha utilizado las patentes como método de protección de invenciones* formulada en las encuestas de innovación.

El estudio se limita a la industria manufacturera para el caso ecuatoriano, ya que en estas se producen mayor conocimiento e innovaciones (López y Orlicki, 2006; Luís et al., 2015). Cabe mencionar que en el contexto ecuatoriano existen pocos estudios sobre el análisis de las variables de I+D y patentes.

Justificación

Evidencia en países desarrollados como Estados Unidos, China, República de Corea entre otros han demostrado que la generación de patentes dentro de la actividad económica es un factor para el crecimiento de la economía del país, ya que contribuye a la competitividad entre empresas, universidades, centros de investigación, laboratorios, entre otras instituciones que invierten recursos en investigación y desarrollo (OMPI, 2017a).

De igual manera la obtención de patentes favorece a la creación de nuevos nichos de mercados o reposicionamiento debido a la exclusividad que logran; ya que permite vigilar el entorno tecnológico para la financiación de proyectos de interés. La inversión en I+D genera información cualitativa y cuantitativa permitiendo establecer y/o mejorar políticas y métodos de procesos de producción, mercadeo y procesos administrativos (IEPI, 2018).

En vista de los beneficios que han obtenido las empresas de los países pioneros en I+D y generación de patentes es importante el estudio en el contexto ecuatoriano ya que permitirá encontrar resultados que afirmen o nieguen la teoría que la sustenta.

La presente investigación aporta a la academia, contribuyendo a la generación de información sobre la relación de las variables; asimismo incentivará a las industrias, universidades, laboratorios y más entidades a destinar mayores recursos económicos hacia I+D ya que sus beneficios son tangibles como intangibles.

Objetivo General

Analizar el efecto de la inversión en investigación y desarrollo en la generación de patentes de invención en la industria manufacturera del Ecuador.

Objetivos específicos

- ❖ Analizar la evolución de la investigación y desarrollo y las solicitudes de patentes al igual que las patentes concedidas, a partir de 1996-2014.
- ❖ Proponer un modelo econométrico que permita evaluar la relación entre la I+D y las patentes.
- ❖ Recomendar acciones para el desarrollo de la I+D y los mecanismos de protección industrial.

Hipótesis

La inversión en investigación y desarrollo que realiza la industria manufacturera, contribuye a una mayor probabilidad de utilizar las patentes como medida de protección industrial.

Resumen de la estructura

En el presente trabajo de investigación se plantea el tema sobre la incidencia de la inversión en investigación y desarrollo en la generación de patentes para el caso ecuatoriano, pues estudios empíricos realizados en diversos países confirman su relación positiva significativa.

En el primer capítulo se describe la investigación bibliográfica sobre los temas que son considerados primordiales en la comprensión de la presente investigación. Se parte desde el estudio de la economía del conocimiento pues esto contribuye a la comprensión de la investigación y desarrollo, seguido se explica los diferentes ámbitos de la investigación y su incidencia en las empresas, posterior se define a la innovación pues, se advierte que a partir de la I+D se generan la mayoría de innovaciones, luego se explica sobre la propiedad intelectual y para concluir sobre la protección de la investigación y desarrollo e innovaciones.

En el capítulo dos se describe la metodología a utilizar para cumplir con los objetivos propuestos. En primer lugar la investigación tiene un alcance descriptivo en donde se conoció la evolución de la investigación y desarrollo, solicitudes de patentes y patentes concedidas en el Ecuador; luego con un alcance explicativo se plantea un modelo econométrico logístico (debido a la naturaleza de la variable dependiente), utilizando las encuestas de innovación del periodo 2009-2011 y 2012-2014, por lo tanto se utiliza datos tipo corte transversal para 2009 y 2014 con la finalidad de conocer la variación entre los dos periodos; como variable dependiente se tiene las patentes en donde se figura si la empresa utilizó o no las patentes para proteger las invenciones y, como variables independientes a: investigación y desarrollo, cooperación externa en I+D, capital extranjero, grupo, sector manufactura, tamaño de la empresa y edad.

En el tercer capítulo se valoran los diferentes resultados obtenidos tanto del análisis descriptivo como cuantitativo. Posterior a esto, se analiza y discute los resultados del modelo logístico. Por último, se presentan las conclusiones que arrojaron tanto la investigación descriptiva como la cuantitativa, como también las limitaciones del estudio y las posibles futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Economía del Conocimiento

El *conocimiento* como base fundamental de la economía del conocimiento emergente, ha tomado mayor trascendencia en los últimos años (Kaur y Singh, 2016) y ha sido motivo de estudio de varios autores como (Hadad, 2017; Romer, 1986; Vadra, 2017) que determinan que la economía del conocimiento y en sí, el conocimiento es un factor primordial para el crecimiento a largo plazo de las naciones.

Bueno et al. (2008) afirma que las economías han ido en “evolución” pasando de una economía agrícola como fuente principal la agricultura, a la economía industrial en donde prima el capital físico y, actualmente la economía del conocimiento que tiene al capital intelectual como fuente generadora de conocimientos y consiguiente innovación. A diferencia de las economías que han generado rentabilidad financiera para el sistema capitalista, la economía del conocimiento tiene mayor alcance, debido a que el conocimiento puede transmitirse a través del tiempo por lo tanto, la inversión en adquirir conocimiento no solamente beneficia a la empresa o persona que lo adquiere sino a la sociedad en general. Por su parte la OCDE (1996) reafirma que la economía del conocimiento se concibe en la población (capital humano) quienes distribuyen y hacen uso del conocimiento para la creación de ciencia, tecnología e innovación.

Estudios realizados por Griliches (1979) determina la función del conocimiento en base a una ecuación tipo Cobb Douglas (1), en donde se explica la combinación de conocimientos y transformación de los recursos tecnológicos derivando así, a la obtención de innovaciones. De tal manera (K) son los conocimientos valorados económicamente por medio de patentes y (R) es el esfuerzo innovador, representado por la inversión en investigación y desarrollo.

$$K = f(R) \quad (1)$$

En 1980, Pakes y Griliches mejoran la función (1), en donde evaluaron el desarrollo de las innovaciones conforme el paso del tiempo en una forma específica. De tal manera, se demuestra que las patentes *-definidas como el stock de capital de la empresa-* se produce directamente de la inversión en I+D.

Según García-Manjón y Romero-Merino (2012); Vadra (2017) los países que han logrado un crecimiento y desarrollo económico son los que han destinado mayores recursos en la obtención de nueva tecnología, mano de obra altamente calificada e industrias de tecnología y de igual manera al énfasis que han realizado sobre los pilares fundamentales de una economía del conocimiento que menciona Kaur y Singh (2016) como son: i) mantener una población provista de educación y capacitación constante, ii) colaboración entre instituciones de Investigación y Desarrollo; estructura de información dinámica y iii) un Gobierno que promueva el conocimiento y su desarrollo.

Investigación y Desarrollo en las empresas

La investigación y desarrollo según la última edición del Manual de Frascati (2015, p. 30) define como *“el trabajo creativo emprendido sobre una base sistemática para aumentar la base de conocimiento, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y su posterior uso en la creación de nuevas aplicaciones”*. De igual manera cabe recalcar que la I+D se puede diferenciar en tres secciones: Investigación básica, Investigación aplicada e Investigación desarrollada o experimental.

La investigación básica crea el conocimiento básico y generalmente forma teorías de fenómenos u observaciones y se comprueba hipótesis. Esta es producida generalmente en los centros de estudios (universidades) como también pueden ser resultado de investigaciones científicas. Además la cooperación entre empresa - universidad es un factor importante para la generación de conocimiento por ende a innovaciones (Bolívar-Ramos, 2017; Burhan, Singh, y Jain, 2017; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016). De igual manera esta investigación puede ser producto de los centros de investigación de las empresas en donde su finalidad sea encontrar indicios de los comportamientos futuros de los consumidores, como también a la creación de leyes en cuanto a la administración pública (OCDE, 2015).

La investigación aplicada es la consecución de la investigación básica pues en esta etapa el investigador genera conocimiento y también lo ejecuta hasta convertirlo en algo operativo. En este caso el investigador o empresa tiende a recurrir a la propiedad intelectual por medio de las patentes o puede permanecer en secreto (OCDE, 2015). Por

otra parte, el desarrollo experimental recae sobre la creación o mejoramiento¹ de sistemas mediante la investigación previa o la práctica.

La inversión en I+D ha sido un determinante para el crecimiento de las empresas, pues el conocimiento generado les permite introducir innovaciones al mercado antes que su competencia (Luís et al., 2015). García-Manjón y Romero-Merino (2012) en su estudio enfocado en 754 empresas de 18 países europeos determinan la influencia que tiene la inversión en I+D en el crecimiento de las ventas, en donde sus hallazgos establecen que las empresas que han obtenido mayor rendimiento de la I+D se dedican a la tecnología mientras que, las empresas pequeñas o de servicio no han generado un beneficio simbólico.

En la misma línea, estudios de Di Cintio et al. (2017); Gupta et al. (2017); Lee et al. (2014) resaltan la importancia de la I+D en las empresas. Di Cintio et al. (2017) concluye que la investigación y desarrollo realizada por las PYMES en Italia contribuyen a un incremento en la inserción laboral mientras que, tiene un efecto negativo en cuanto a las exportaciones pues la I+D no tienen ningún efecto en dichas empresas. Gupta et al. (2017) determinan por medio del modelo de la Q de Tobin el valor de la empresa teniendo como variable a la I+D que realizan las empresas de 75 países en el periodo del 2004- 2013, en donde sus hallazgos demuestran que tienen un efecto positivo en la creación de valor de la empresa en países en desarrollo a comparación de los países desarrollados. Por su parte Lee et al. (2014) estudia cómo influye la intensidad en I+D de las empresas; es decir, si éstas deciden explorar nuevo conocimiento o explotarlo teniendo un indicador significativo se determina que las empresas a mayor intensidad en I+D tienden a explotar y disminuir la exploración.

Se ha evidenciado que la inversión en I+D en empresas privadas ha sido significativa para el crecimiento y sostenibilidad de las mismas. El mismo evento sucede con las empresas públicas pues, Argothy (2017) demuestra mediante el modelo de crecimiento endógeno que la inversión en investigación y desarrollo en empresas públicas para el caso ecuatoriano también es estadísticamente significativa, y que sus beneficios se ven reflejados en el crecimiento de sus ventas.

¹ Al mejoramiento, entendido como la innovación de un bien/servicio o proceso ya existente y es significativamente mejorado.

Definición de Innovación

La innovación como parte de la economía del conocimiento es producto de la obtención del conocimiento pues de éste se genera la creación de nuevos productos, nuevos procesos de producción, nuevas formas de introducción a mercados y la creación de nuevas estructuras de mercados (Bointner, 2014; Schumpeter, 1934).

El Manual de Oslo (2005) y el Manual de Bogotá (2001) definen a la innovación como *“la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”*. Las actividades que fomentan la innovación es la inversión en la obtención de conocimiento, adquisición de maquinaria con nueva tecnología entre otros factores (Jaramillo et al., 2001; OECD y EUROSTAT, 2005, p. 56).

Varios estudios como Astudillo y Briozzo (2016); Bointner (2014); OECD y EUROSTAT (2005); (Bolívar-Ramos, 2017) que tratan sobre la innovación han determinado que éste es un factor clave que las empresas deben tener en cuenta para proveerse de ventajas competitivas y que es necesario que las empresas opten por la colaboración de fuentes externas de investigación a más de los esfuerzos internos propios de la empresa para obtener mejores resultados.

Propiedad Intelectual

La propiedad intelectual (PI) es considerada una herramienta de protección para las creaciones de la mente tales como las invenciones de un objeto, técnica, proceso, imágenes, nombres, obras literarias, etc., que garantiza el pleno goce de los beneficios que proporciona a quien lo creó y que prohíbe su uso a terceros (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2015).

Según Goans (2009) entre los puntos importantes que recalca la protección de las invenciones mediante la propiedad intelectual son: i) promueven a las empresas la búsqueda de nuevo conocimiento, lo cual es la base de la creación de innovación; ii) incentivan a la empresa o individuo a seguir invirtiendo en innovación, ya que los derechos legales que ofrece, permite que el tiempo y capital invertido sean compensados; iii) contribuyen al crecimiento económico, pues permite la creación de

nuevas industrias, generación de empleos y apoyan al desarrollo económico en cuanto mejoran la calidad de vida de la población.

Al referirse a PI se debe tener en cuenta que engloba tanto a los derechos de autor y la propiedad industrial. El objeto del presente estudio como se ha mencionado anteriormente son las patentes las cuales están inmersas en la propiedad industrial.

La propiedad industrial protege a invenciones, diseños y signos distintivos mediante patentes, diseños industriales, marcas, lemas comerciales, circuitos integrados, secretos industriales (OMPI, 2016). Por ende, es necesario definir algunos que están involucrados en la presente investigación. Los secretos industriales se ejecutan a través de contratos de confidencialidad entre el empleador y los empleados o proveedores y/o clientes, el cual contempla información de fórmulas, métodos, técnicas o procesos, que al ser revelados influyen en la rentabilidad económica de la empresa (Pooley, 2013). Por tal motivo, es necesario la elaboración de normas y reglamentos internos que comprometan a los empleados al sigilo profesional (Glaeser, 2016).

A diferencia de la patente, el secreto industrial tiene vigencia indefinida, es decir hasta que un tercero lo descubra de forma legal. El secreto industrial brinda una ventaja competitiva frente a la competencia pues los datos que acapara no deben ser registrados ante ninguna autoridad por lo tanto la responsabilidad de mantener dicha ventaja se encuentra plenamente en la empresa y los colaboradores que tengan acceso (Robertson, *et al*, 2015; Romero, 2010).

Los modelos de utilidad brindan la misma protección que ofrece una patente, sin embargo esta modalidad protege a invenciones de menor complejidad técnica y son comercializadas en un periodo menor; además su obtención con lleva menor tiempo y son menos costosas (OMPI, 2016).

Las patentes se definen como los derechos concedidos por una invención obtenida mediante la generación directa de conocimiento o con la utilización del ya existente. Entre los beneficios que otorga las patentes es que el propietario puede hacer uso de la misma durante el tiempo estimado de 20 años (vigencia de la patente), en donde una tercera persona no podrá hacer uso de dicha información (OMPI, 2015). Además como menciona Schmidt (2013), patentar es la única forma en donde una empresa puede mantener un monopolio temporal y ser competitiva frente al mercado.

Las patentes son fuentes de información valiosa, pues sirven de inspiración para futuras investigaciones (Dequiedt y Versaevel 2013; Griliches 1990; Spinelli 2011); de igual manera determinan que las patentes contienen información de tipo primaria que contribuye al análisis con respecto al crecimiento económico de un país y refleja los esfuerzos realizados por las empresas en innovar.

Varios estudios realizados por Griliches Zvi sobre las patentes como es “*Patents and R&D at the firm level: A first look*” han contribuido al análisis de las patentes y su utilidad en el análisis económico, pues manifiesta resultados sobre la incidencia de la I+D en la generación de nuevo conocimiento en las empresas tecnológicas de Estados Unidos. A pesar de no haber encontrado resultados suficientemente fuertes que evidencien la relación entre patentes e Investigación y Desarrollo, por razones de falla en la data, continuó realizando estudios con un mayor alcance, los cuales lograron demostrar que la obtención de conocimientos (I+D) está relacionada con la generación de patentes. En (1990) en la investigación *Patents statistics as economy indicators: a survey part I*, demuestra que la información disponible en las patentes evidencia dicha relación.

A pesar de estudios que demuestran los beneficios de las patentes, de igual manera existen estudios que aseveran lo contrario, esto sucede en el caso de la industria farmacéutica como lo indica Martínez Cárdenas (2003) sobre el derecho de patentar y el derecho a la vida, en donde se encuentra inmerso la ética; menciona que la empresa al momento de patentar está velando por sus beneficios financieros más no por el bienestar de la sociedad debido a que la información patentada no puede ser utilizada por terceros durante un límite de tiempo provocando así, un retraso en la generación de nueva ciencia. De igual manera en el sector agrícola, Jablanovic (2013) afirma que patentar es una forma de monopolio, pues la empresa que patenta puede incorporar precios al mercado a conveniencia de la misma.

Protección de Investigación y Desarrollo e innovaciones.

Las entidades que realizan I+D sienten la necesidad de proteger sus invenciones. Teniendo en cuenta los niveles de I+D, las empresas optan por proteger sus investigaciones básicas y aplicadas bajo el secreto industrial, pues es idóneo para la protección de información; esto se lleva a cabo mediante los contratos de confidencialidad entre empleado y empleador (Luís et al., 2015). Otros optan por el

modelo de utilidad, para el caso de las industrias que ven una mejor opción en este método, pues su obtención tiene menos complicaciones que la obtención de patentes (OMPI, 2016), sin embargo el tiempo de protección que ofrece los modelos de utilidad es menor que las patentes. Además, este nivel de protección solo acapara a invenciones que no tengan mayor complejidad. Para el caso de las investigaciones desarrolladas o experimentales se ve la necesidad en patentar pues los esfuerzos en I+D han sido en mayor volumen (Luís et al., 2015).

Ejemplos de empresas que mantienen sus recetas bajo la propiedad intelectual del secreto industrial son: Coca Cola, KFC, Mc'Donalds, entre otras; porque se considera que al generar una solicitud de patente se está proporcionando información a la competencia. Además, la misma tiene un tiempo limitado de protección y luego pasará a ser información de carácter público (Crittenden *et al.*, 2015; Glaeser, 2016; Robertson et al., 2015).

Por otra parte, Bolívar-Ramos (2017) determina la relación existente entre la I+D y la propensión a patentar para el caso de España, con una muestra de empresas dedicadas a la tecnología en donde sus hallazgos demuestra que las empresas son propensas a patentar en mayor intensidad cuando existe una red de colaboración nacional o regional, pues la interacción de las empresas y sus hallazgos provenientes de I+D les permite generar una base de conocimiento más sólida y, por ende, pueden crear innovaciones que puedan ser patentadas. Aparte, sugiere que la colaboración no debe ser internacional o con un grupo muy extenso de colaboradores debido a las diferencias culturales y de conocimientos existentes como también el conflicto de intereses.

De igual manera Altuzarra (2018), afirma que las empresas tienden a proteger sus hallazgos de I+D por medio de patentes. En el estudio realizado con empresas manufactureras españolas; se corrobora la relación de la I+D-patentes y encuentra una significancia para determinar una relación positiva. Por otra parte Hausman, Hall y Griliches (1981) determinaron mencionada relación mediante la utilización del modelo de Poisson. Luís *et al.* (2015), encuentra que la inversión en I+D en las empresas colombianas tiene un efecto negativo en la generación de solicitudes de patentes y modelos de utilidad.

Kumazawa y Gomis-Porqueras (2012) estudiaron los efectos de los flujos de la I+D en los flujos de patentes en todos los países, determinan que esta relación es significativa,

pues en países de la Comisión Europea de Patentes se encuentra que la I+D per cápita nacional incrementa las patentes per cápita nacional. Por otra parte, esta relación difiere en cuanto a las patentes extranjeras pues depende del lugar en donde se realicen las solicitudes de patentes.

Las patentes están relacionadas con la generación de innovaciones, pues a mayor número de patentes que obtenga una empresa, refleja las innovaciones insertadas en el mercado (Barge-Gil y López, 2015; Burhan et al., 2017; Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth, 2008; Luís et al., 2015; Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie, 2007).

Barge-Gil y López (2015) a través de su estudio, encuentra que la investigación y desarrollo tienen una significancia positiva en la probabilidad de generar solicitudes de patentes, simultáneamente con la cooperación en innovación y el tamaño de la empresa. El modelo utilizado es uno con respuesta limitada con una muestra de 122 empresas españolas.

Burhan et al. (2017) asevera que la decisión de patentar está ligada a empresas de investigación financiadas con fondo público en caso de la India, por medio del modelo limitado- probabilístico binomial-negativo, se encuentra que el tamaño no influye en la probabilidad de generar solicitudes de patentes, lo mismo sucede con la variable sector, pues no difiere en los distintos sectores por ende no influye en la probabilidad de generación de patentes. Finalmente sugiere que juega un papel importante la colaboración entre instituciones para generar innovaciones y por ende patentes.

Czarnitzki *et al.* (2008), mediante el uso del modelo Binomial-negativo de Poisson determinan que las patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes, tiene una relación positiva-significativa la I+D, edad, tamaño y, si pertenece a un grupo empresarial la probabilidad de generar patentes aumenta.

Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie (2007) utiliza varios modelos para determinar la estrategia de innovar y la generación de patentes, entre ellos sobresale el modelo logit, utilizado para determinar los factores que inciden en que una empresa belga no pueda patentar esto para dar explicación al modelo de Binomial-negativo de Poisson pues, existen varias empresas que no cuentan con ninguna patente. Como resultado obtuvieron que la innovación en procesos, edad, bajo porcentaje de inversión en I+D, poca colaboración entre instituciones en I+D, elevados costos y los riesgos que

asumen las empresas al exponer su capital en *innovaciones negativas*, hacen que una empresa no pueda generar patentes. Mientras que resultados del modelo demuestran que el porcentaje de I+D, tamaño, edad, sector, innovación en productos y procesos entre otras variables aporta de manera positiva-significativa en la obtención de patentes.

En la tabla 1 se sintetiza las variables identificadas para el presente estudio.

Tabla 1 *Principales variables identificadas*

Dimensión	Variabes	Autor
Protección Industrial	Patentes	(Bolívar-Ramos, 2017; Burhan et al., 2017; Dirk Czarnitzki y Hussinger, 2004; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016; Luís et al., 2015; Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie, 2007)
I+D	inversión en I+D	(Bannò, 2016; Bolívar-Ramos, 2017; Burhan et al., 2017; Dirk Czarnitzki & Hussinger, 2004; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016; Gurmu y Pérez-Sebastián, 2008; Luís et al., 2015; Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie, 2007)
Colaboración en I+D	Colaboración externa en I+D (proveedor, cliente, etc.)	(Burhan et al., 2017; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016; Luís et al., 2015)
Sector	Manufactura	(Altuzarra, 2018; Luís et al., 2015)
Tamaño	Tamaño por número de trabajadores.	(Altuzarra, 2018; Bolívar-Ramos, 2017; Wang y Hagedoorn, 2014)
Capital	Capital extranjero	(D Czarnitzki et al., 2008; Luís et al., 2015)
Grupo	Pertenece a un grupo empresarial.	(D Czarnitzki et al., 2008; Luís et al., 2015)
Edad	Antigüedad	(Altuzarra, 2018; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016)

Fuente: A partir de revisión bibliográfica.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

Para realizar la presente investigación sobre el efecto que tiene la inversión en Investigación y Desarrollo en la generación de patentes en la industria de manufactura, fue necesario plantear una hipótesis que contribuya al cumplimiento de los objetivos diseñados. En una primera etapa mediante un enfoque cualitativo- descriptivo, se describió la evolución de la I+D; luego con un alcance explicativo se propuso un modelo econométrico que mida la probabilidad de patentar en los años establecidos.

Como primera etapa se analizó la evolución que se ha dado en el Ecuador en cuanto a la investigación y desarrollo y, a través de información bibliográfica permitió identificar el inicio de la I+D en el país a partir del año 1973 con la creación de la Junta Nacional de Planificación. Así mismo con información estadística que dispone el Banco Mundial permitió identificar la variación existente del gasto en I+D² realizada en el país a partir de 1996 hasta el 2014. De la misma manera se analizó la tendencia de las solicitudes de patentes de invención y las patentes concedidas a partir de información contrastada del Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI) y de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) a partir del año 1994.

Para la segunda etapa con un alcance explicativo; en primer lugar, se describe la base de datos utilizada y, consecuentemente se describe las variables tanto dependiente como independientes utilizadas en el modelo.

Base de datos y variables utilizadas

Se utilizó la primera y segunda Encuesta Nacional de Innovación aplicada para los años 2009 -2011 en adelante *EINNI* y 2012–2014 en adelante *EINN2*, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e Innovación (SENESCYT). Lo que permitió trabajar con datos tipo corte transversal. Tomando la muestra de estos años, permitió la comparación entre estos dos periodos e identificar cuál fue la probabilidad de utilizar las patentes como protección industrial.

Luego de haber verificado la base de datos mediante el programa estadístico STATA®, la *EINNI* del total de empresas (2815) se descartaron las empresas que, para el año

² Se realizó el análisis de la I+D como porcentaje del PIB correspondiente a cada año.

2009 aun no estaban constituidas³, quedando una muestra final de 2755 empresas. En la encuesta *EINN2* se trabajó con el total de la muestra, es decir 6275 empresas. Adicionalmente se verificó que no existan valores perdidos o que posean errores en su digitación. Se debe referir que el total de las empresas de las dos encuestas pertenecen a los cuatro sectores económicos (minas y canteras, manufactura, servicios y comercio) y de la misma manera se considera el tamaño según el número de trabajadores definiéndola en pequeña, mediana y grande. Se trabajó en la *EINNI* en cuanto fue necesaria la clasificación de las empresas en los cuatro sectores económico y de la misma manera en cuanto al tamaño, esto debido a que la base de datos no contaba con dicha clasificación. Siguiendo la metodología utilizada en la *EINN2* se procedió a la clasificación: i) para el caso del sector económico se utilizó la codificación *CIIU letra* (ver Anexo 1a: columna 2) distribuida en ramas de actividad económica y siguiendo la *Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU 4.0)*⁴ se obtuvo la clasificación deseada (ver anexo 1: columna 3).

Para el modelo estimado se utilizó las variables disponibles en la tabla 2.

³ No se encontraban constituidas ya que la muestra utilizada para realizar la *EINNI*, se tomó el registro de empresas para el año 2011.

⁴ Para mayor información revisar la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, disponible en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Tabla 2 Descripción de variables dependiente e independientes

Nombre	Característica	Descripción
Patentes	Variable dependiente	Variables <i>dummy</i> o <i>variable limitada</i> , en donde: 1= si la empresa utilizó las patentes para proteger su invención, 0 caso contrario.
I+D	Variable independiente	Variable <i>dummy</i> en donde: 1 = si la empresa realizó investigación y desarrollo interna o externa, 0 caso contrario.
CoopextID	Variable de control	Variable <i>dummy</i> en donde: 1= si la empresa recibió cooperación por parte de proveedores, universidad, clientes o competidores en la generación de nuevo conocimiento, es decir I+D.
Manufac	Variable de control	Variable <i>dummy</i> en donde: 1= si pertenece al sector manufacturero, 0 pertenece a otro sector.
Lnrrhh	Variable de control	Variable continua, medida en logaritmo al total de empleados.
Capexter	Variable de control	Variable <i>dummy</i> en donde 1= si la empresa posee capital extranjero, 0 caso contrario.
Grupo	Variable de control	Variable <i>dummy</i> , en donde 1= si la empresa pertenece a un grupo empresarial, 0 caso contrario.
Edad	Variable de control	Variable continúa.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las características de la variable dependiente, se plantea un modelo estadístico con respuesta limitada (dicotómica), por lo tanto se ha seleccionado un modelo *logit* pues permite explicar la propensión a utilizar las patentes dado el valor de las variables independientes (Gujarati y Porter, 2010).

Mediante un modelo multivariado permitió identificar el comportamiento de la variable I+D, controlando simultáneamente los efectos y garantizando la validez del modelo.

Siguiendo la línea de Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008), el modelo sigue la siguiente forma:

$$Pat_i = G(\beta_0 + \beta_1 I_D + \beta_2 CoopexterID + \beta_3 capfor + \beta_4 grup + \beta_5 manufac + \beta_6 lnrrhh + \beta_7 edad + \varepsilon_i). \quad (1)$$

Debido a que la regresión logística no es lineal con los parámetros, los coeficientes en sí no contribuyen a una interpretación útil; por lo que se interpretó el nivel de significancia y los signos de los coeficientes es decir, si éste es positivo aumentan la probabilidad de patentar y, si el signo es negativo disminuye (Argoathy, 2017; Gujarati y Porter, 2010).

Para identificar la importancia de la investigación y desarrollo se realizó dos modelos para cada periodo, consecutivamente se realizó indicadores que permitan identificar la relevancia, ajuste y validación del modelo mediante los siguientes indicadores:

- i) Observaciones: Número de casos
- ii) LogMVB: Logaritmo de verosimilitud de modelo base
- iii) LogMVE: Logaritmo de verosimilitud del modelo evaluado
- iv) Pr2: PseudoR2 de McFadden
- v) P: Prueba de significancia del modelo
- vi) AIC y BIC, criterios de información Akaike⁵ y Bayesiano⁶.

En el siguiente capítulo se presentan los resultados para los objetivos planteados y su respectiva discusión.

⁵ AIC se refiere a *Criterio de información de Akeike*. Mide la bondad de ajuste mediante los valores de máxima verosimilitud. En donde, cuanto más alto sea su valor, mejor estará ajustado el modelo a los datos.

⁶ BIC se refiere a *Criterio de información de Bayesiano*. Este criterio elige el modelo más simple mediante proyecciones con menor detalle por lo tanto el modelo que cuente con menor BIC será considerado el mejor.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

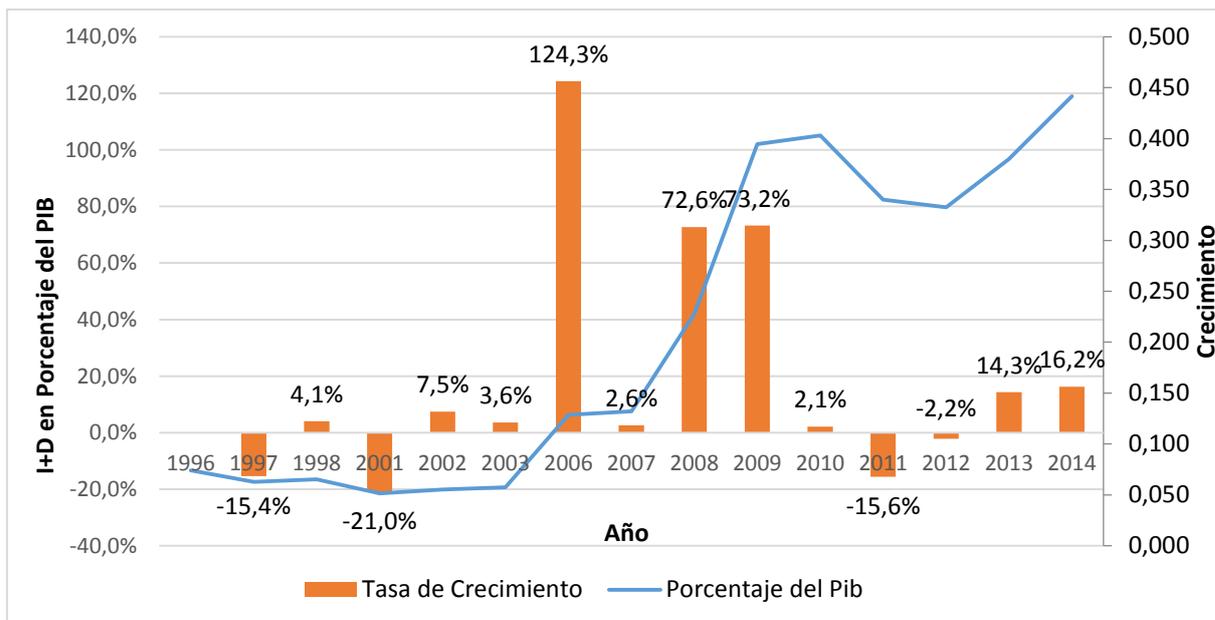
Evolución de la investigación y desarrollo en Ecuador.

La I+D en el Ecuador emprende a partir de 1995 con el primer programa de Ciencia y Tecnología promovido por el organismo público SENACYT/FUNDACYT⁷. El programa tuvo un plazo de ocho años, el cual estuvo estructurado por varios proyectos incluido uno sobre *Investigación, Desarrollo y de Servicios Científicos y Tecnológicos*, con mencionado proyecto se logró que el estado reconozca la importancia de la ciencia y tecnología. Posterior a este evento, para el período 2001-2005 se asigna el 0,25% de la Ley de Contratación Pública y otros ingresos. Para el 2005, se asigna el 5% de los excedentes petroleros a desarrollo científico y tecnológico. En el 2007 se crea la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la SENACYT, la cual estuvo enfocado en la investigación con objetivos definidos sobre mantener una seguridad alimentaria y preservación de cultivos que favorezcan a la producción. Finalmente para el 2010, la SENACYT se funciona mediante el decreto Ejecutivo n° 57 con la reciente creada SENESCYT⁸ y, a partir de este hito la SENESCYT se ha encargado de emitir políticas para la ejecución de la investigación científica y tecnológica de calidad y principalmente estimular el vínculo entre la academia y empresas como también promueve la innovación tecnológica en las empresas y la formación de recurso humano de alto nivel (Creamer, 2007).

A pesar del reconocimiento por parte del estado de la importancia de la I+D y los esfuerzos que se han realizado a partir de 1996, estos no han sido suficientes. En el *Gráfico 1* se puede evidenciar el gasto en I+D en el país con relación al porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB).

⁷ En 1973 se crea la división de Ciencia y Tecnología, posteriormente en 1979 se crea el Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y para 1994 se reorganiza el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en donde se define a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) como el ente político y la Fundación para la Ciencia y Tecnología (FUNDACYT) como organismo ejecutor del derecho privado.

⁸ La Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT) se crea mediante la Ley Orgánica de Educación Superior.



Gráfica 1 Evolución del gasto en investigación y desarrollo en el Ecuador

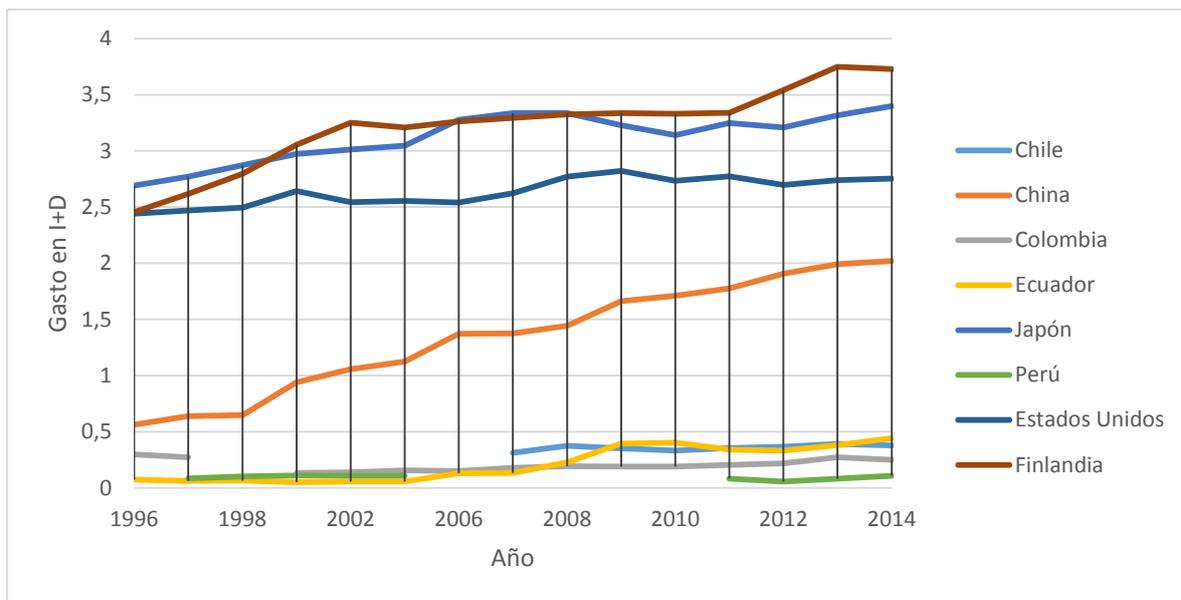
Fuente: Banco Mundial (2018).

Se puede evidenciar que el gasto en I+D, fue ínfima pues la tendencia es cíclica y conforme a Suárez y Terán (2008), se recalca que los esfuerzos en I+D aún son rezagados. Además, se puede observar que la tasa de crecimiento para el 2008 y 2009 tiene un incremento significativo en relación a 1998, esto debido al cambio de gobierno en el 2007 el cual hizo una transformación estructural, principalmente apoyó a la capacitación del recurso humano y la creación de conocimiento⁹. De igual manera se debe a la asignación de mayor recursos gracias a un incremento en el precio del petróleo para ese periodo¹⁰.

En países desarrollados como China, Japón y Estados Unidos según el Banco Mundial (2018), el porcentaje del gasto en I+D en relación al PIB es superior al 1%, ver Gráfico 2, por tal razón se puede aseverar que el gasto en I+D asegura un desarrollo y crecimiento económico a largo plazo como menciona (Guaipatin y Schwartz, 2014) y que el éxito de estas economías se debe en parte a la inversión en creación de conocimiento. En cuanto a economías similares al Ecuador como son Perú y Colombia se puede contrastar que la asignación de recursos a I+D es similar.

⁹ Ver Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013; 2014-2017

¹⁰ Según el informe del Banco Central del Ecuador disponible en (https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/RiesgosIntern_mar_15.pdf)



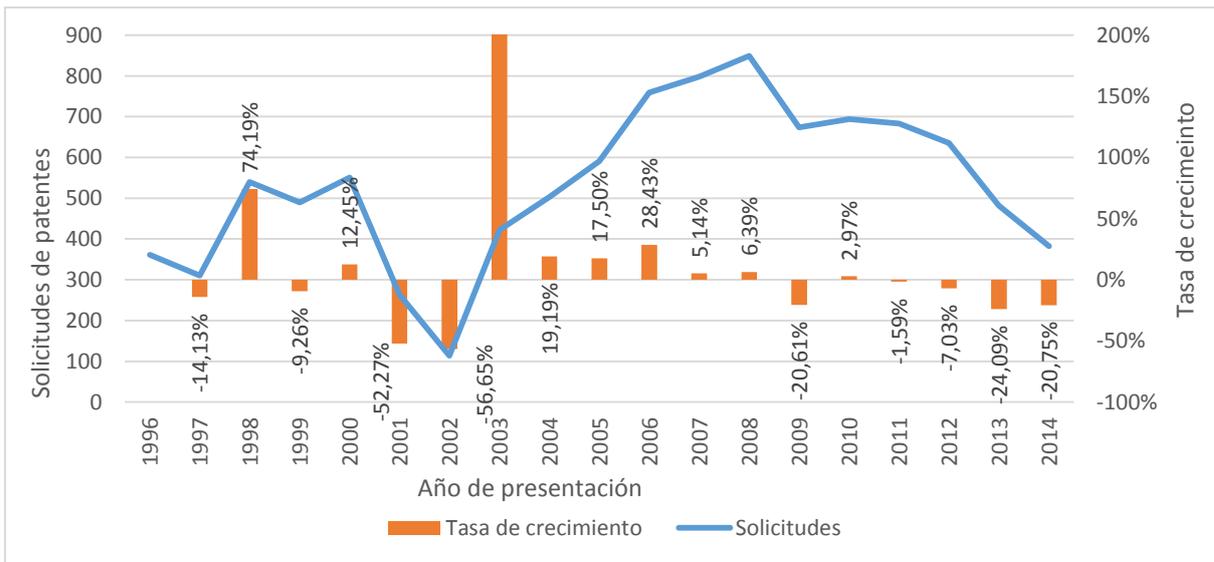
Gráfica 2: Comparación del Ecuador con otras economías

Fuente: Banco Mundial (2018).

Evolución de las solicitudes de patentes de invención y patentes concedidas.

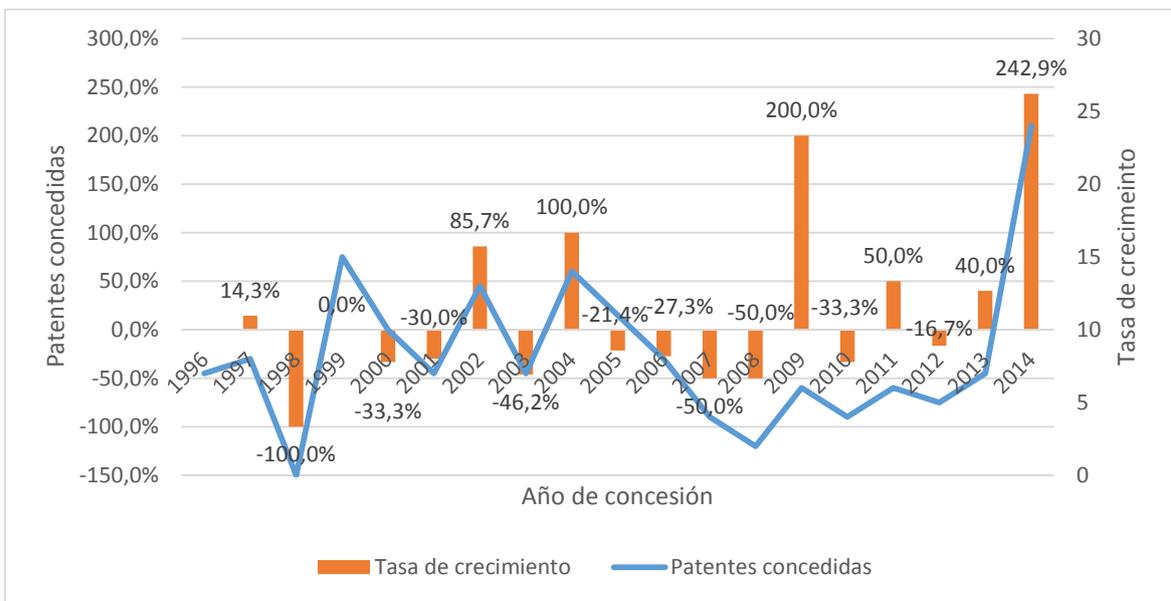
Antes de la creación del Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI), las entidades encargadas de conceder los derechos de propiedad intelectual se distinguían por el campo de invención, es decir, para la emisión de derechos de autor la entidad encargada era el Ministerio de Educación; en el caso de la propiedad industrial, autorizaba el Ministerio de Industrias y en la obtención de vegetales fue facultad del Ministerio de Agricultura. Para 1998 se crea la Ley de Propiedad Intelectual y se establece el IEPI, con la finalidad de agrupar todas las áreas vinculadas a esta actividad (IEPI, 2018). Posterior a este acontecimiento el IEPI se ha ido modificando de acuerdo a las normas que establece la Organización Mundial Propiedad Intelectual (OMPI).

En las gráficas 3 y 4 se puede observar la variación tanto de las solicitudes de patentes como las patentes concedidas.



Gráfica 3: Evolución de las solicitudes de patentes en Ecuador

Fuente: (Banco Mundial 2018; RICYT, 2017)



Gráfica 4: Evolución de patentes de invención concedidas

Fuente: Elaboración a partir de datos del (Banco Mundial, 2018; RICYT, 2017)

La evolución de las solicitudes de patentes se puede observar un comportamiento cíclico pues, para el 2001 y 2002 se evidencia una desaceleración de solicitudes. A partir del 2003 hasta el 2008 es notable un incremento en la tasa de crecimiento; a partir del 2008 la tendencia a solicitar patentes se nota una decrecimiento. Según Guaipatin y Schwartz (2014) se ve una reducción de solicitudes por complicaciones al entorno legal y político

y otras propias a la propiedad intelectual como también debido a un índice bajo de percepción de la propiedad intelectual por parte de los gerentes.

Resultados del modelo econométrico

A continuación, se presenta la información estadística (tabla 3 y 4) para el año 2009 y 2014 respectivamente y en la tabla (tabla 5 y 6) se observa las correlaciones para cada periodo.

Tabla 3: *Información estadística de las variables 2009*

Variable	Obs.	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Patentes	2755	0,0603	0,2380	0	1
I+D	2755	0,1583	0,3650	0	1
CoopexteID	2755	0,0624	0,2420	0	1
capextranj	2755	0,0857	0,2799	0	1
Grupo	2755	0,1590	0,3657	0	1
manufactura	2755	0,4261	0,4946	0	1
lnrrhh	2755	3,5083	1,3241	0	9,05
edad	2755	17,4359	15,4500	0	191

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: *Información estadística de las variables 2014*

Variable	Obs.	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Patentes	6275	0,0881	0,2835	0	1
I+D	6275	0,1371	0,3439	0	1
CoopexteID	6275	0,0569	0,2317	0	1
capextranj	6275	0,1133	0,3170	0	1
Grupo	6275	0,1761	0,3809	0	1
manufactura	6275	0,2580	0,4376	0	1
lnrrhh	6275	0,1761	0,3809	0	9,2108
edad	6275	3,5690	1,3803	0	183

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 3 y 4 se muestra el número de observaciones, media, desviación estándar, los valores mínimos y máximos de las variables.

Tabla 5: *Correlación entre variables 2009*

	Patents	R_D	Coop_ExtRD	Cap_exter	grupo	Manuf	ln_rrhh	edad
Patents	1							
R_D	0.1869*	1						
CoopExtRD	0.1238*	0.2909*	1					
Cap_exter	0.0152	0.0556*	0.0765*	1				
Grupo	0.0317	0.1052*	0.1135*	0.3670*	1			
Manuf	-0.0508*	0.0366	0.0416*	0.0116	0.0348	1		
ln_rrhh	0.0963*	0.2020*	0.1865*	0.3155*	0.3454*	0.0725*	1	
Edad	0.0779*	0.0821*	0.0618*	0.0546*	0.0903*	-0.0046	0.3437*	1

Nota: * Significancia $p < 0.05$

Fuente: (INEC, 2013)

Tabla 6: *Correlación entre variables 2014*

	Patents	R_D	Coop_ExtRD	Cap_exter	grupo	Manuf	ln_rrhh	edad
Patents	1							
R_D	0.1393*	1						
Coop_ExtRD	0.1227*	0.2922*	1					
Cap_exter	0.0574*	0.0476*	0.1358*	1				
grupo	0.0540*	0.0506*	0.1556*	0.3970*	1			
Manuf	0.1006*	0.1547*	0.0895*	-0.0120	0.0066	1		
ln_rrhh	0.1014*	0.2073*	0.1697*	0.1971*	0.2354*	0.1206*	1	
edad	0.0600*	0.1018*	0.0958*	0.0783*	0.1016*	0.1811*	0.3090*	1

Nota: * Significancia $p < 0.05$

Fuente: (INEC, 2016)

En relación a las correlaciones, en el año 2009 (tabla 5) muestra que existe correlación positiva significativa entre: patentes e investigación y desarrollo; patentes y cooperación externa; patente y edad; patentes y tamaño; mientras que las patentes y el sector manufactura tiene relación significativa pero negativa. En cuanto a las demás variables no son significativas. En el año 2014 (tabla 6) se evidencia la correlación positiva

significativa patentes e investigación y de desarrollo; patentes y cooperación externa; patentes y edad; patentes y tamaño; es decir todas las variables independientes.

Consiguiente, en la tabla 7 se exponen los modelos para los dos periodos con sus respectivos indicadores estadísticos.

Tabla 7: *Estimación modelo Logístico*

VARIABLES	2009		2014	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
R_D		1.279*** (1.827)		7.093*** (1.132)
Coop_ExtRD	1.153*** (0.231)	6.306** (2.462)	0.910*** (0.143)	6.3790*** (1.505)
Capexter	-0.230 (0.303)	-1.378 (3.030)	0.244* (0.139)	9.783 (1.235)
Grupo	-0.0363 (0.234)	-1.102 (2.376)	0.0760 (0.123)	2.606* (1.391)
Manuf	-0.281* (0.168)	-2.981* (1.704)	0.594*** (0.0958)	5.213*** (9.720)
ln_rrhh	0.189*** (0.065)	1.255* (6.707)	0.152*** (0.034)	1.180*** (3.532)
Edad	0.009** (0.004)	9.591** (4.658)	0.0021 (0.003)	1.981 (3.091)
Constante	-3.619*** (0.235)	-3.653*** (2.385)	-3.265*** (0.131)	-3.231*** (1.317)

Continuación.

<i>Estadísticos</i>	2009		2014	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Observaciones	2,755	2,755	6,275	6,275
LogMVB	-601,528	-579,155	-1.794,424	-1.776,131
LogMVE	-627,220	-627,220	-1.871,104	-1.871,104
P	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
Pr2	0,041	0,077	0,041	0,051
AIC	0,442	0,426	0,574	0,569
BIC	-20,564	-20,601	-51,220	-51,248

Nota: Error estándar en paréntesis

Nivel de significancia *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Resultados regresión a partir de (INEC, 2013, 2016).

El modelo 1 tanto para el 2009 y 2014, se estima sin la variable que sustenta la hipótesis de la presente investigación es decir investigación y desarrollo. Obteniendo que, referente al logaritmo de verosimilitud del modelo base como del restringido permite evaluar el efecto que tienen las variables independientes con respecto a la variable independiente y, efectivamente en los dos modelos planteados -para los dos periodos- las variables utilizadas aportan a la variable dependiente.

En cuanto a la significancia de los modelos, efectivamente todos los modelos resultan significantes al $p < 0,001$ con referencia a la prueba de significancia. Por otra parte, al respecto al pseudo R2 muestra que el modelo 2 -para cada periodo- tiene mayor capacidad explicativa.

Adicional a esto se puede observar sobre los indicadores AIC y BIC en donde se puede identificar que el modelo 2 (0,426; -20,601) para el 2009 tiene una respuesta inferior

con respecto al modelo 1 y, en el caso para el periodo 2014 en donde se indica un valor menor en el modelo 2.

Tras el sustento presentado se comprueba que el modelo 2 – en cada periodo- es el que mejor resultados presenta.

Además, el modelo logístico se sometió a pruebas de bondad y ajuste, en donde se obtuvo los siguientes resultados (tabla 8).

Tabla 8: *Ajuste del Modelo 2*

Indicador	2009	2014
	Resultados	
Hosmer-Lemeshow $\chi^2(8)$	3,71	7,95
Prob > χ^2	0,8821	0.4388
Clasificación correcta	93,97%	91,17%

Fuente: Resultados regresión

La prueba de Hosmer-Lemeshow es un test que permite identificar el ajuste del modelo a la realidad. En razón al P, se puede decir que no se rechaza hipótesis, por lo que demuestra que el modelo tiene una buena bondad de ajuste. En cuanto a la clasificación de los datos se observa que tienen el 93,97% y 91,17% de una correcta clasificación tanto para el 2009 y 2014 respectivamente.

Los resultados de los coeficientes demuestran que, efectivamente los gastos en I+D aportan de manera positiva significativa ($p < 0,01$) a la propensión de realizar una solicitud de patente, por ende, los hallazgos dan evidencia para aceptar la hipótesis nula.

En el mismo contexto en el modelo 2 se puede observar los resultados obtenidos de la modelación para el año 2009 en la segunda columna y el 2014 en la cuarta columna. Se puede evidenciar la significancia en cinco de las siete variables en ambos periodos, sin embargo, existe una variación entre las variables significativas. Para el año 2009 las variables significativas son: investigación y desarrollo al 99%; edad y cooperación externa en investigación y desarrollo al 95% y, el tamaño y sector (manufactura) al 90%. El resto de variables no aportan en la probabilidad de generar solicitudes de patentes para el caso de las empresas manufactureras ecuatorianas. En el periodo 2014, se obtiene significancia al 99% las siguientes variables: investigación y desarrollo, tamaño, sector y cooperación externa en investigación y desarrollo, mientras que si

pertenece a un grupo extranjero tiene significancia al 90%, las variables edad y capital extranjero para este periodo no aportan en la probabilidad de generar patentes. En el caso del signo de los coeficientes de las variables significativas se debe hacer hincapié en la variable manufactura para el 2009, pues indica que, si aumenta el diferencial de manufactura, se reduce la probabilidad de generar patentes en ese periodo; en cuanto a las demás variables en ambos periodos aportan positivamente a la probabilidad de patentar dependiendo al nivel de significancia.

Discusión de resultados regresión

En la literatura revisada en el capítulo II se puede evidenciar la influencia que tienen las variables utilizadas en la generación de patentes. Entre ellas, la inversión en investigación y desarrollo ha sido un variable que influye de manera significativa en la generación de patentes. Este evento no dista mucho para el caso de Ecuador, pues, se encontró que la inversión *en I+D(R&D)* aporta de manera positiva significativa a la probabilidad de solicitar patentes y, en contraste con Barge-Gil y López (2015); Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008) se puede mencionar que las empresas que realizan este tipo de inversión tiene mayor oportunidad en obtener patentes en comparación de las que no lo hacen. A diferencia de los trabajos antes citados, esta investigación utiliza la I+D como variable dicotómica conforme a Becerra Rodríguez, Serna Gómez, y Clemencia Naranjo Valencia (2013) que categoriza esta variable si la empresa realiza actividades en I+D o no. A pesar de esta diferencia los resultados en la significancia no se diferencian para el caso ecuatoriano.

La variable *tamaño (ln_rrhh)*, como referencia al número de trabajadores de igual manera confirma la teoría en donde a mayor tamaño de la empresa, existe mayor probabilidad de solicitar una patente a diferencia de las empresas pequeñas que tienen menor posibilidad (Altuzarra, 2018; Barge-Gil & López, 2015; D Czarnitzki et al., 2009; Pérez-Luño & Valle-Cabrera, 2011).

En cuanto al *sector manufacturero* se puede afirmar que las empresas pertenecientes a este sector tiene mayor probabilidad de solicitar una patente en relación al periodo 2014 y conforme a lo que menciona López y Orlicki, (2006); Luís et al. (2015) esto se debe a la naturaleza de producción ya que crean mayor conocimiento que otro sector y por ende innovan en mayor proporción. En el 2009 esta variable es significativa pero no aporta positivamente a solicitar una patente es decir, pertenecer a este sector económico

reduce la probabilidad de solicitar una patente. Cohen, Nelson, y Walsh (2000) aseveran que las industrias pertenecientes a este sector, principalmente las dedicadas a la ciencia son más propensas a innovar. Sin embargo, debido a una falta de desagregación del sector manufactura en el caso ecuatoriano el estudio se limita a saber el comportamiento en cada rama de este sector por ende, no se puede identificar qué tipo de industria afecta de manera negativa a la probabilidad de solicitar patentes en la empresa ecuatorina.

La variable *edad* de igual manera permite contrastar su aporte de acuerdo a Dirk Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008); Fuentes Solís y Ferrada Rubio (2016); Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie (2007) quienes advierten que las empresas son propensas a solicitar patentes en mayor intensidad cuando su permanencia en el mercado sea prolongado a diferencia de las empresas recién constituidas. Por otra parte, para el 2014 se puede ver un cambio con respecto a esta variable, pues deja de ser significativa. Se puede afirmar que para este periodo el aumento de empresas tuvo un despunte notable; sin embargo, como mencionan Lederman, Messina, Pienknagura, y Rigolini (2014), la tendencia en América Latina es crear empresas con poca innovación y casi nula inversión en I+D, por lo tanto hace que la tendencia a patentar se vea reducido. Asimismo, (Acosta, Acosta, y Espinoza, 2016) afirman que existe desconocimiento sobre lo que realmente se considera innovación, por lo que se considera una de las razones en la reducción de patentes otorgadas.

La *cooperación externa de I+D* también tiene un comportamiento significativo y de acuerdo a la teoría se demuestra que las empresas que tienen colaboración por parte de entidades como universidades, clientes, proveedores, laboratorios de I+D, etc., aumentan la probabilidad de generar patentes. Esto lo afirma estudios realizados por Bolívar-Ramos (2017); Dirk Czarnitzki y Hussinger (2004); Dirk Czarnitzki et al. (2008); López y Orlicki (2006), en donde se identifica la trascendencia que toma la colaboración entre empresas para la creación de conocimiento.

En cuanto al *capital extranjero* en ambos periodos no es significativo. De acuerdo Dirk Czarnitzki & Hussinger (2004) demuestra que el poseer capital extranjero no es una variable que influya en solicitar patentes en las empresas subsidiarias, pues esto lo pueden hacer las empresas matrices. El mismo evento sucede con la variable *pertenecer a un grupo empresarial* pues en el 2009 esta variable resulta no significativa pues bien la empresa matriz puede gestionar la solicitud por ende no se registra en la empresa

nacional. Por otra parte para el 2014 resulta significativo lo que se puede afirmar según D Czarnitzki et al., (2009), que la generación de conocimiento puede ser utilizado por varias empresas, por ende los beneficios tienden a distribuirse.

En la tabla 9 se muestra la probabilidad del uso de patentes para cada año.

Tabla 9: *Probabilidad del uso de patentes*

Efectos marginales	2009	2014
Probabilidad del uso de patentes	6,03%	8,81%

Fuente: A partir de regresión logística

Por consiguiente se puede decir que, la probabilidad de solicitar una patente en el periodo 2009 teniendo parametrizado los coeficientes (tabla 9) para todas las empresas, fue del 6,03%; mientras que, para el 2014 la probabilidad de solicitar una patente fue del 8,81%. Lo que se contrasta con la teoría revisada, pues la tendencia del uso de patentes es escasa.

Acciones para el desarrollo de la investigación y desarrollo en el Ecuador y protección industrial.

El impacto que tiene la investigación y desarrollo en la generación de patentes, ha tenido un comportamiento similar al referido en la literatura, sin embargo la cantidad de empresas que realizan I+D en Ecuador es irrisorio por tal razón es necesario que se evalúen las políticas nacionales de incentivo dentro de esta área. De igual manera a nivel interno de la empresa, es necesario incentivar al personal al crecimiento profesional, otorgando becas de estudios.

Otro punto importante es la colaboración con otras instituciones en la generación de conocimiento, pues como evidencia se tiene la experiencia de Estados Unidos según Sampat (2007), quienes con colaboración entre universidad-empresa; laboratorios de I+D-empresa y otras entidades que han colaborado con la generación de conocimiento se han convertido en un punto importante para el desarrollo de la ciencia y tecnología en ese país lo que les ha permitido alcanzar un desarrollo económico.

De igual manera es necesario despejar de la investigación básica que se realiza en las universidades del Ecuador pues, en muchas ocasiones estas investigaciones no están enfocadas a la estructura productiva del país (Menéndez y Cevallos, 2017), lo que

impide que se puedan convertir en una investigación aplicada o desarrollada. Por lo tanto, es necesario entregar a las universidades una matriz que contenga puntos importantes por ser investigados que contribuyan a la mejora de la producción del país y, que pueda ser aplicada en las empresas de los distintos sectores económicos.

Para incentivar el uso de los mecanismos de protección, como primera etapa es lograr un *stock* de conocimiento, mediante los puntos tratados anteriormente; posterior a esto se debería informar a los gerentes sobre los beneficios que posee la propiedad industrial para que puedan ser utilizados como asegura Guaipatin y Schwartz (2014), pues el desconocimiento de los mecanismos de protección impide su uso. Además el uso de los mecanismos de protección son rezagados (ver Anexo 2); una de las razones es la poca inversión en I+D que se realiza en el país (Loor y Carriel, 2015).

Para finalizar la presente investigación, en la última parte se propone las conclusiones que ha dejado este trabajo, al igual que algunas posibles líneas de investigación.

CONCLUSIONES

La inversión en investigación y desarrollo sin duda ha sido un recurso primordial al momento de realizar innovaciones, razón por la cual ha sido objeto de múltiples estudios empíricos.

En la presente investigación se llevó a cabo el estudio del impacto de la investigación y desarrollo sobre las patentes como medio de protección industrial. Esto se realizó con dos encuestas de innovación aplicadas en el Ecuador en los periodos 2009-2011 y 2012-2014 y, por medio de técnicas econométricas se llegó a las siguientes conclusiones.

Del primer hallazgo sobre la evolución de la I+D; en Ecuador es evidente la poca inversión que se realiza en el país, pues en comparación con otras economías no es significativa. Por ende, se puede mencionar que la I+D aún no tiene un punto de partida de la cual se pueda atribuir un aporte al desarrollo y crecimiento económico del Ecuador.

En la misma línea se puede concluir sobre la evolución de las solicitudes de patentes y patentes concedidas, pues a pesar de que se realice innovación dentro de la empresa ecuatoriana, muchas de ellas no son consideradas como verdaderas innovaciones, esto puede explicar la mínima cantidad de patentes concedidas durante 1996 al 2014. Además, es necesario en primera instancia el incentivo de la I+D para evidenciar un incremento de patentes concedidas.

En la estimación del modelo el comportamiento de la I+D en las industrias manufactureras del Ecuador es acorde a la literatura revisada pues, esta contribuye de manera positiva-significativa a la probabilidad del uso de las patentes como medio de protección industrial. Así mismo, las variables de control utilizadas resultan significantes en la probabilidad de patentar de una empresa.

Por medio del efecto marginal se pudo conocer la probabilidad de patentar para cada periodo y se puede evidenciar que, para el 2014 la probabilidad de solicitar una patente es mayor con respecto al 2009.

Queda claro que para fortalecer una economía del conocimiento es necesario que la población este provista de educación y capacitación constante, de igual manera la cooperación entre instituciones debe ser fundamental y sobre todo el gobierno debe incentivar a la generación de conocimiento y desarrollo.

Limitaciones del estudio

Si bien el presente estudio aporta a la literatura para el caso ecuatoriano, existen limitaciones, como el no poder realizar un estudio con datos de panel y a su vez estimar con métodos más comunes como es de cuenta - Poisson. Además, al realizar el estudio en el sector manufacturero lo limita ya que se puede observar el comportamiento en general y más no el efecto real en cada rama del sector y saber a ciencia cierta qué tipo de empresas realmente están realizando I+D y patentando.

Las limitaciones del presente estudio se pueden resolver mediante futuras líneas de investigación como, por ejemplo: el estudio del sector manufacturero dividiendo las ramas de la industria, lo que permitiría ver el comportamiento de las diferentes empresas comprendidas en este sector.

Por lo tanto, se propone algunas posibles líneas de investigación entre ellas sería; conocer los factores del por qué es mínima la propensión a patentar en el Ecuador, de igual manera se podría investigar la probabilidad de patentar con la inserción de los tipos de innovaciones o a su vez realizar un estudio comparativo entre países con economía similar al de Ecuador o a su vez con países con economías más avanzadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, B., Acosta, M., y Espinoza, B. (2016). Understanding innovation based on company optics: interpretation mistakes on the types of innovation developed. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(4), 295–304.
<https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.03.006>
- Altuzarra, A. (2018). R&D and patents: is it a two way street? *Economics of Innovation and New Technology*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1449726>
- Argohty, A. (2017). *Innovación en Empresas Públicas y Desarrollo Económico: El Caso de Ecuador*. Universidad de León.
- Astudillo, S., y Briozzo, A. (2016). Inovación en las mipymes manufactureras de Ecuador y Argentina. *Semestre Económico*, 19(40), 117–144.
<https://doi.org/10.22395/seec.v19n40a5>
- Banco Mundial. (2018). Ecuador | Data. Obtenido el 18 de julio, 2018, de <https://datos.bancomundial.org/pais/ecuador>
- Barge-Gil, A., y López, A. (2015). La investigación y el desarrollo como determinantes diferenciados y complementarios de la innovación y la productividad *. *Cuadernos Económicos de ICE*, 89(0210-2633), 85–106.
- Barkhordari, S., y Fattahi, M. (2018). The Impact of Knowledge-Based Economy on Growth Performance : Evidence from MENA Countries.
- Becerra Rodríguez, F., Serna Gómez, H. M., y Clemencia Naranjo Valencia, J. (2013). Redes empresariales locales, investigación y desarrollo e innovación en la empresa. Cluster de herramientas de Caldas, Colombia. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 247–257. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.013>
- Blazsek, S., y Escribano, A. (2016). Patent propensity, R&D and market competition: Dynamic spillovers of innovation leaders and followers. *Journal of Econometrics*, 191(1), 145–163. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2015.10.005>
- Bointner, R. (2014). Innovation in the energy sector: Lessons learnt from R&D expenditures and patents in selected IEA countries. *Energy Policy*, 73, 733–747.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.06.001>

- Bolívar-Ramos, M. T. (2017). The relation between R&D spending and patents: The moderating effect of collaboration networks. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 46(November), 26–38.
<https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2017.11.001>
- Bueno, E.; Salmador, P; Merino, C. (2008). *Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. Estudios de Economía Aplicada* (Vol. 26). Asociación Internacional de Economía Aplicada. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/301/30113187003/>
- Burhan, M., Singh, A. K., y Jain, S. K. (2017). Patents as proxy for measuring innovations: A case of changing patent filing behavior in Indian public funded research organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.002>
- Choi, D., y Kim, Y. (2017). Market share and firms' patent exploitation. *Technovation*, (Diciembre), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.12.001>
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., y Walsh, J. P. (2000). Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent (or not). *NBER Working Paper Series*, 7552.
- Creamer, B. (2007). *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*.
- Crittenden, W. F., Crittenden, V. L., y Pierpont, A. (2015). Trade secrets: Managerial guidance for competitive advantage. *Business Horizons*, 58(6), 607–613.
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.06.004>
- Czarnitzki, D., y Hussinger, K. (2004). The Link Between R & D Subsidies , R & D Spending and Technological Performance. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, 04(56).
- Czarnitzki, D., Kraft, K., y Thorwarth, S. (2008). The Knowledge Production of "R and "D." *Centre for European Economic Research*, 8–46(08).
- Dequiedt, V., y Versaevel, B. (2013). Patent pools and dynamic R&D incentives. *International Review of Law and Economics*, 36, 59–69.
<https://doi.org/10.1016/j.irlle.2013.04.009>

- Di Cintio, M., Ghosh, S., y Grassi, E. (2017). Firm growth, R&D expenditures and exports: An empirical analysis of Italian SMEs. *Research Policy*, 46(4), 836–852. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.02.006>
- Fuentes Solís, R., y Ferrada Rubio, S. (2016). Innovación Tecnológica en Empresas Chilenas: Un Estudio Empírico Basado en Patentes. *Journal of Technology Management & Innovation*, 11(4), 56–64. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242016000400008>
- García-Manjón, J. V., y Romero-Merino, M. E. (2012). Research, development, and firm growth. Empirical evidence from European top R&D spending firms. *Research Policy*, 41(6), 1084–1092. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.017>
- Glaeser, S. (2016). The Effects of Proprietary Information on Corporate Disclosure and Transparency: Evidence from Trade Secrets. *Working Paper*, (2010). <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2018.04.002>
- Goans, J. W. (2009). *Propiedad Intelectual: Principios Y Ejercicio* (PROCEDITOR). Bogotá.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution and development of research to productivity growth. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 92–116. <https://doi.org/10.2307/3003321>
- Griliches, Z. (1984). Market Value , R & D , and Patents, *I*, 249–252.
- Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: a survey part I. *NBER Working Paper Series*, (3301).
- Griliches, Z., y Mairesse, J. (1984). Productivity and R&D at the firm level. In *R&D, Patents, and Productivity* (Vol. I, pp. 339–374). <https://doi.org/10.3386/w1068>
- Grossman, G., y Helpman, E. (1991). R & D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *Production*, 86(3), 630–640. <https://doi.org/Article>
- Guaipatin, C., y Schwartz, L. (2014). Ecuador: Análisis del sistema nacional de innovación. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/leo-2013-es> Annual:
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta edi). México: Mc Graw Hill.

- Gupta, K., Banerjee, R., y Onur, I. (2017). The effects of R&D and competition on firm value: International evidence. *International Review of Economics and Finance*, 51, 391–404. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.003>
- Hadad, S. (2017). Knowledge Economy: Characteristics and Dimensions. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(2), 203–225. <https://doi.org/10.25019/MDKE/5.2.03>
- Hausman, J., Hall, B., y Griliches, Z. (1981). Econometric models for count data with an application to the patents-R&D relationship.
- IEPI. (2018). Propiedad Intelectual. Obtenido el 11 de mayo, 2018, de <https://www.propiedadintelectual.gob.ec/la-institucion/>
- Instituto de Estadísticas y Censos (INEC). (2013). Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 1–10.
- Instituto de Estadísticas y Censos (INEC). (2016). Encuesta Nacional de Actividades de Innovación (AI): Metodología 2016 , Noviembre, 64.
- Jablanovic, V. D. (2013). The Chaotic Price Growth Model of the Agricultural Monopoly and New Information and Communication Technology. *Procedia Technology*, 8(Haicta), 130–133. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.11.018>
- Jaramillo, H., Lugones, G., y Salazar, M. (2001). Manual de Bogotá. *RICYT, OEA, CYTED, COLCIENCIAS/Ocyt*, 102.
- Kaur, M.,y Singh, L. (2016). Knowledge in the economic growth of developing economies. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 8(2), 205–212. <https://doi.org/10.1080/20421338.2016.1147207>
- Kumazawa, R.,y Gomis-Porqueras, P. (2012). An empirical analysis of patents flows and R&D flows around the world. *Applied Economics*, 44(36), 4755–4763. <https://doi.org/10.1080/00036846.2010.528375>
- Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S., y Rigolini, J. (2014). El Emprendimiento en América Latina: Muchas empresas y poca innovación. *Banco Mundial*, (181), 38. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0284-3>
- Lee, C. Y., Wu, H. L., y Pao, H. W. (2014). How does R&D intensity influence firm

- explorativeness? Evidence of R&D active firms in four advanced countries. *Technovation*, 34(10), 582–593.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.05.003>
- Loor, M., y Carriel, V. (2015). Investigación y Desarrollo en Ecuador: Un Análisis Comparativo entre América Latina y el Caribe (2000 - 2012). *Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 1(2), 19. Obtenido de <http://www.revistas.espol.edu.ec/index.php/compendium/article/view/11>
- López, A., y Orlicki, E. (2006). ¿Quién patenta en la Argentina? Un análisis econométrico para el sector manufacturero 1. Buenos Aires: OMPI-CEPAL.
- Luís, J., Rossi, J., Barrios, F., Schmutzler, J., Darío, I., y Manchola, S. (2015). Relación entre la estrategia de innovación de la firma y su decisión de patentar: evidencia de empresas pertenecientes al sector manufacturero colombiano. *Estudios Gerenciales*, 29(2013), 313–321.
- Martínez Cárdenas, E. E. (2003). Las patentes en la industria farmacéutica: entre la ética y los derechos de propiedad. *Revista de Salud Pública (Bogota, Colombia)*, 5(1), 18–23. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-1542543467&partnerID=tZOtx3y1>
- Menéndez, E. R., y Cevallos, D. P. (2017). LA MATRIZ PRODUCTIVA EN EL ECUADOR THE LINK OF HIGHER EDUCATION WITH THE CHANGE OF THE PRODUCTIVE MATRIX IN ECUADOR Introducción Desarrollo. *Ciencias Pedagógicas e Innovación*, V(3), 68–74.
- OCDE. (1996). The Knowledge-Based Economy. *Ocde/Gd*, 96(102), 1–46.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1369058>
- OCDE. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. (The Measur). París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OECD y EUROSTAT. (2005). *Manual de Oslo*. (Grupo Tragsa, Ed.). Obtenido de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- OMPI. (2015). ¿Qué es la propiedad intelectual? *¿Qué Es La Propiedad Intelectual?*. Obtenido de <http://www.wipo.int/about-ip/es/>

- OMPI. (2016). Principios Básicos de la Propiedad Industrial. *Organizacion Mundial de La Propiedad Intelectual*, 1–24.
- OMPI. (2017a). La I+D, la innovación y las patentes. Obtenido el 12, 2018, de <http://www.wipo.int/patent-law/es/developments/research.html>
- OMPI, et al. (2017b). Índice Mundial de Innovación 2017: Suiza, Suecia, los Países Bajos, los EE.UU. y el Reino Unido encabezan el ranking anual. Obtenido del 12 de abril, 2018 de http://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2017/article_0006.html
- Pakes, A., y Griliches, Z. (1980). Patents and R&D at the firm level: A first report. *Economics Letters*, 5(4), 377–381. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(80\)90136-6](https://doi.org/10.1016/0165-1765(80)90136-6)
- Peeters, C., y Van Pottelsberghe De La Potterie, B. (2007). Innovation strategy and the patenting behavior of firms. *Innovation, Industrial Dynamics and Structural Transformation: Schumpeterian Legacies*, 135, 345–371. https://doi.org/10.1007/978-3-540-49465-2_18
- Pérez-Luño, A., y Valle-Cabrera, R. (2011). How does the combination of R&D and types of knowledge matter for patent propensity? *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 28(1–2), 33–48. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2010.12.003>
- Pooley, J. (2013). El secreto comercial: el otro derecho de propiedad intelectual. Obtenido el 10 de julio, 2018, de http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2013/03/article_0001.html
- Quah, D. (2003). Un Capital de Ideas. *1998*, 2(12), 18. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001142/114252s.pdf>
- RICYT. (2017). Indicadores. Obtenido el 12 de abril 2018, de <http://www.ricyt.org/indicadores>
- Robertson, K. M., Hannah, D. R., y Lautsch, B. A. (2015). The secret to protecting trade secrets: How to create positive secrecy climates in organizations. *Business Horizons*, 58(6), 669–677. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.07.004>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political*

Economy, 94(5), 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>

- Romero, J. (2010). *Metodología de Valorización de Patentes de Invención: Caso Universidad de Chile*. Universidad de Chile.
- Sampat, B. (2007). Política científica y tecnológica de Estados Unidos: reseña histórica e implicancias para los países en desarrollo. *CEPAL*, 32 ST-Política científica y tecnológica de Esta.
- Schmidt, M. P. (2013). Patent strategies in the process-related industries: Outline of the problems. *R and D Management*, 43(3), 242–251.
<https://doi.org/10.1111/radm.12015>
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory Of Economic Development*. Obtenido el 27 de abril 2018, de <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.187354>
- Spinelli, R. (2011). Patentes de Segundo Uso : Nuevas Tendencias en el Derecho Comparado y en los Tratados de Libre Comercio. *Redalyc*, 14, 127–148.
- Suárez, C., y Terán, A. (2008). *Medidas y Políticas Gubernamentales para Promover la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en el Ecuador*. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Vadra, R. (2017). Knowledge Economy in BRICS: a Case of South Africa. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(4), 1229–1240. <https://doi.org/10.1007/s13132-017-0512-y>

ANEXOS

Anexo 1a

Clasificación de empresas según sector económico.

Letra	Actividad Económica	Sector Económico
B	Explotación de minas y canteras	Minas y Canteras
C	Industrias manufactureras	Manufactura
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos y motocicletas	Comercio
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	
E	Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento.	
F	Construcción	
H	Transporte y almacenamiento	
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	
J	Información y comunicación	Servicios
K	Actividades financieras y de seguros	
L	Actividades inmobiliarias	
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	
Q	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	

Fuente: A partir de la (CIU 4.0) (INEC, 2012).

Anexo 1b

Clasificación de tamaño de las empresas

Número de personal ocupado	Tamaño
10 y 49 personas ocupadas	Pequeña
50 y 499 personas ocupadas	Mediana
Igual o mayor a 500 personas o tenga sus ingresos anuales declarados mayor a USD 5.000.000.	Grande

Fuente: A partir del (Manual de Oslo, 2010)

Anexo 2

Uso de la Propiedad Industrial

Protección Industrial	2009	2014
Patentes	6,00	8,67
Modelo de utilidad	0,78	1,55
Derecho de autor	1,71	3,03
Contrato de confidencialidad con el empleado	12,18	19,84
Contrato de confidencialidad con proveedor y/o cliente	8,74	12,17

Fuente: (INEC, 2013; 2016)