



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

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

Tema:

“La inversión de I+D+i y el registro de patentes en países sudamericanos”

Autora: Morejón Núñez, Lizbeth Monserrath

Tutor: Eco. Argothy Almeida, Luis Anderson PhD.

Ambato – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Luis Anderson Argothy Almeida PhD con cédula de identidad No. 1002635835, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **“LA INVERSIÓN DE I+D+I Y EL REGISTRO DE PATENTES EN PAÍSES SUDAMERICANOS”**, desarrollado por Lizbeth Monserrath Morejón Núñez, estudiante de la Carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

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

Ambato, marzo 2022

TUTOR



.....
Eco. Luis Anderson Argothy Almeida PhD

C.I. 1002635835

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Lizbeth Monserrath Morejón Núñez con cédula de identidad No. 185003705-0, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“LA INVERSIÓN DE I+D+I Y EL REGISTRO DE PATENTES EN PAÍSES SUDAMERICANOS”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, marzo 2022

AUTORA



.....
Lizbeth Monserrath Morejón Núñez

C.I. 1850037050

CESIÓN DE DERECHOS

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

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

Ambato, marzo 2022

AUTORA



.....
Lizbeth Monserrath Morejón Núñez

C.I. 1850037050

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: **“LA INVERSIÓN DE I+D+I Y EL REGISTRO DE PATENTES EN PAÍSES SUDAMERICANOS”**, elaborado por Lizbeth Monserrath Morejón Núñez, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, marzo 2022



.....
Dra. Mg. Tatiana Valle

PRESIDENTE



.....
Eco. Elsy Álvarez

MIEMBRO CALIFICADOR



.....
Ing. Daniela Bermúdez

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

La tesis presentada está dedicada a Dios, por haberme dado fuerza y sabiduría, porque gracias a eso puedo culminar mi carrera universitaria. A mis padres Fernando Morejón y Elizabeth Núñez, quienes son los mentores de mi vida, agradezco la confianza que han entregado en mí y todo el esfuerzo y sacrificio que han hecho para poder lograr una meta más en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mis padres, mi abuela, familiares y amigos que han estado en las buenas y las malas apoyándome para cumplir esta meta, por todo el apoyo incondicional, los buenos consejos y las palabras de aliento que me han dado en estos 5 años de estudio. A la Universidad Técnica de Ambato, los docentes, mi tutor porque gracias a su paciencia, y sabiduría me formado como profesional y gracias a sus consejos como ser humano.

A todos quienes en el proceso de estudio creyeron en mí y me brindaron su apoyo.

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

TEMA: “LA INVERSIÓN DE I+D+I Y EL REGISTRO DE PATENTES EN PAÍSES SUDAMERICANOS”

AUTORA: Lizbeth Monserrath Morejón Núñez

TUTOR: Eco. Luis Anderson Argothy Almeida PhD

FECHA: Marzo, 2022

RESUMEN EJECUTIVO

La relación entre la investigación y desarrollo con respecto a las patentes ha logrado tener un gran impacto en las últimas décadas con el objeto de fomentar el crecimiento económico de los países. Esta investigación se trata de un estudio descriptivo, cuantitativo, no experimental con un método científico e hipotético-deductivo. Además, está apoyada en una teoría del conocimiento, el cual está orientada principalmente en identificar la relación de dichas variables en países sudamericanos en un periodo de 20 años. Con el uso de un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios se conoce que la variable solicitud de patentes tienen una relación directamente proporcional, es decir, que es un indicador significativo en la inversión de la I+D en los países Subdesarrollados. Puesto que en las economías las patentes logran ser el mecanismo para el desarrollo económico, especialmente en la economía de hoy basada en los conocimientos. Sin embargo, las patentes concedidas no logran ser significativos esto sucede, debido a el número de documentos aceptados por parte de la WIPO en los países sudamericanos es menor en comparación de la cantidad de solicitudes de patentes.

PALABRAS DESCRIPTORAS: CONOCIMIENTO, INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, CRECIMIENTO ECONÓMICO, PATENTES.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDITING

ECONOMICS CAREER

TOPIC: “R&D&I INVESTMENT AND PATENT REGISTRATION IN SOUTH AMERICAN COUNTRIES”.

AUTHOR: Lizbeth Monserrath Morejón Núñez

TUTOR: Eco. Luis Anderson Argothy Almeida PhD

DATE: March, 2022

ABSTRACT

The relationship between research and development with respect to patents has managed to have a great impact in recent decades to promote the economic growth of countries. This research is a descriptive, quantitative, non-experimental study with a scientific and hypothetical-deductive method. In addition, it is supported by a theory of knowledge, which is mainly aimed at identifying the relationship of these variables in South American countries over a period of 20 years. With the use of an Ordinary Least Squares model, it is known that the patent application variable has a directly proportional relationship, that is, it is a significant indicator in R&D investment in underdeveloped countries. Since in economies patents manage to be the mechanism for economic development, especially in today's knowledge-based economy. However, the patents granted do not manage to be significant this happens, because the number of documents accepted by WIPO in South American countries is lower compared to the number of patent applications.

KEYWORDS: KNOWLEDGE, RESEARCH, DEVELOPMENT, ECONOMIC GROWTH, PATENTS.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE FÓMULAS.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación.....	1
1.1.1. <i>Justificación teórica</i>	1
1.1.2. <i>Justificación metodológica (viabilidad)</i>	4
1.1.3. <i>Justificación práctica</i>	5
1.1.4. <i>Formulación del problema de investigación</i>	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. <i>Objetivo general</i>	6
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	6

CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. Revisión de literatura	7
2.1.1. Antecedentes investigativos	7
2.1.2. Fundamentos teóricos.....	11
2.2. Hipótesis (opcional) y/o preguntas de investigación	28
CAPÍTULO III.....	29
METODOLOGÍA	29
3.1. Recolección de la información	29
3.2. Tratamiento de la información	31
3.3. Operacionalización de las variables.....	35
CAPÍTULO IV	37
RESULTADOS.....	37
4.1 Resultados y discusión	37
4.2 Verificación de la hipótesis.....	52
4.3 Limitaciones del estudio.....	54
CAPÍTULO V.....	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1. Conclusiones	55
5.2. Recomendaciones	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Países sudamericanos establecidos para el estudio	29
Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente: I+D+i.....	35
Tabla 3. Operacionalización de la variable independiente: Patente.....	36
Tabla 4. Resultados de los tres modelos MCO y supuestos.....	45
Tabla 5. Modelo 3: Mínimo cuadrados ordinarios I+D y patentes	46
Tabla 6. Modelo 4: Mínimos cuadrados ordinarios con logaritmos en las variables	48
Tabla 7. Supuesto del modelo mínimo cuadrados ordinarios con logaritmos en las variables	49
Tabla 8. Modelo 5: Mínimos cuadrados ordinarios I+D y patentes de Brasil	49
Tabla 9. Supuesto del modelo mínimo cuadrados ordinarios I+D y patentes de Brasil	50
Tabla 10. Coeficientes de correlación	52
Tabla 11. Estadísticas de regresión del I+D+i y solicitudes de patentes	52
Tabla 12. Estadísticas de regresión del I+D y patentes concedidas	53

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Aspectos generales para la investigación	18
Figura 2. Porcentaje del PIB en Investigación y Desarrollo	37
Figura 3. Países sudamericanos con mayor porcentaje del PIB en Investigación y Desarrollo	38
Figura 4. Países sudamericanos con menor porcentaje del PIB en Investigación y Desarrollo	40
Figura 5. Total de solicitudes de patente (entradas directas y en la fase nacional del PCT) de todos los países de estudio por año	41
Figura 6. Total de solicitudes de patente (entradas directas y en la fase nacional del PCT) por países	42
Figura 7. Total de patentes concedidas (entradas directas y en la fase nacional del PCT)	43
Figura 8. Total de patentes concedidas (entradas directas y en la fase nacional del PCT) por países	44
Figura 9. Curva de regresión ajustada: I+D+i y las solicitudes de patentes	53
Figura 10. Curva de regresión ajustada: I+D+i y patentes concedidas	54

ÍNDICE DE FÓMULAS

CONTENIDO	PÁGINA
Fórmula 1. Función de producción de Schumpeter	12
Fórmula 2. Tasa de crecimiento del PIB (en %).....	27
Fórmula 3. Ecuación de la recta.....	30

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Tema:

La inversión de I+D+i y el registro de patentes en países sudamericanos.

1.1. Justificación

1.1.1. Justificación teórica

El presente proyecto investigativo se enfocará en identificar la relación que existe entre la inversión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y el registro de patentes en países sudamericanos en los mismos años, en este caso en el periodo 2000 a 2020. Puesto que las dos variables se establecen en función del conocimiento, teniendo en cuenta que, este último es considerado como un mecanismo sostenido para aumentar los diferentes niveles de actividad económica en el trayecto del tiempo (Labrunée, 2018).

La inversión del I+D+i, logra tener un impacto positivo en la sociedad. Razón por la cual, esta puede ayudar al desarrollo de las comunidades y, por ende al crecimiento económico de los países, por medio de alianzas Universidad Empresa- Estado (Quiroga et al., 2019). Por lo tanto, dichas alianzas logran ser un elemento de desarrollo con la intención de provocar un impacto positivo en la sociedad, tanto en los ámbitos económicos como sociales (Bazán, 2016).

El conocimiento básico se origina por medio de la tecnología básica. Razón por la cual, esta es considerada como una de las herramientas más primordiales, debido a que la tecnología constituye uno de los ejes fundamentales para resolver los problemas de una región, como por ejemplo; económicos, sociales y culturales (Bolívar, 2017). Del mismo modo, el investigador es aquel que genera conocimiento y lo efectúa hasta lograr algo operativo. Dicho conocimiento se da por medio de una investigación básica, el cual llega a ser el resultado de una investigación aplicada (Argohty et al., 2020).

Un elemento esencial para que el crecimiento económico de las naciones sea fructífero en el largo plazo, es el conocimiento de los instrumentos tecnológicos (Redondo et al.,

2016). Además, el conocimiento y la innovación son elementos que han ido de la mano en los últimos años, debido a la gran influencia de estos dos factores que han ayudado al momento de erradicar la pobreza y el hambre (Botella y Suárez, 2012). En consecuencia, dicha influencia ha ayudado a mejorar la salud de los habitantes, en otras palabras, la aplicación de estos dos elementos puede ayudar a alcanzar un desarrollo sostenible, integrado, inclusivo y equitativo (Rosales, 2017).

En la actualidad, la aplicación de conocimiento por parte de las naciones ha ayudado a fomentar el crecimiento económico de las mismas (Redondo et al., 2016). Como resultado se ha logrado manifestar una economía del conocimiento, el cual se encuentra en función del capital intelectual, donde este forma parte de la innovación (Prieto & Tejedor, 2020). Del mismo modo, el capital intelectual es considerado como generador de saberes para el conocimiento y este forma parte de la creación de ciencia, tecnología e innovación (Argoathy et al., 2020).

Por lo tanto, la innovación está considerada como una de las herramientas para fomentar la productividad y los componentes de producción de los países. En otras palabras, la implementación de dicha herramienta logra que los países puedan posicionarse en un mercado altamente competitivo (Quiroga et al., 2019). Es por esto que resulta necesario decir que, el crecimiento mundial es un fenómeno el cual depende de la capacidad que posee un país para innovar en los campos tecnológico (CEPAL, 2016).

De manera análoga, en el informe de “Innovar para Crecer”, que está dirigido por la CEPAL, manifiesta que las características de la economía global radica en: i) una mayor compilación del conocimiento; ii) la relación tecnología-ciencia, provocado por mayores tasas de innovación; iii) la importancia de la innovación en el crecimiento del PIB; iv) una mayor inversión en elementos intangibles (investigación y desarrollo, educación, software, entre otros), que en capital fijo (Figuroa y María, 2015, p. 60).

De la misma manera, la inversión del I+D+i por medio de activos intangibles logra tener un fuerte impacto en el desarrollo de las economías modernas (Ruiz et al., 2015). La Investigación y Desarrollo (I+D), patentes, marcas, diseños; así como el gasto en

formación, inversión, comercialización y nuevas tecnologías también son considerados como aquellos activos intangibles y estos a su vez, son aquellos indicadores que determinan la innovación (Rogers, 1998). Cabe recalcar que, las patentes es el mecanismo más recurrente para la protección de la propiedad intelectual (OCDE, 2015).

Sin embargo, la aprobación de patentes en los últimos años ha sido escaso en los países sudamericanos. De esta manera, la participación de los gobiernos cumple un papel importante en la relación entre el I+D+i y el registro de patentes, debido a que, tanto las variables como el gobierno tienen como objetivo el fomentar el desarrollo del país y por ende mejora la calidad de vida de los habitantes.

El fomentar no solo las solicitudes de patentes, si no la aprobación de los mismo ayuda a impedir los actos de explotación económica, por ende, evitar el monopolio ilegal por parte de terceros (Díaz et al., 2013). Por lo tanto, la intervención del estado en estos temas resulta ser primordial cuando el objetivo es el crecimiento del desarrollo y evitar el lucro de ciertas entidades, debido a que una vez que un organismo crea una patente, el mismo deberá difundir el conocimiento (Rodríguez, 2008).

La teoría de crecimiento endógeno se utilizó para fundamentar el crecimiento económico por medio de la inversión de I+D+i y las patentes. Dicha teoría es apoyada por la nueva literatura de los años 50s y 60s. La nueva literatura, en disputa con la tradición neoclásica, manifiesta que, el crecimiento es parte del proceso endógeno al sistema económico y a su vez, el factor tecnológico forma parte del proceso de producción como un resultado de los agentes (Gaviria, 2007). Los modelos el cual se apoyan en dicha teoría y logra explicar el problema de estudio son de Joseph Schumpeter y Mark Rogers

El primer modelo de Joseph Schumpeter manifiesta que la innovación es aquel factor fundamental que estimula tanto la producción como al sistema como un todo y, como consecuencia está es la promotora de sus procesos de transformación constante (Quevedo, 2019). Por su parte, la innovación es aquella que estimula el desenvolvimiento económico o desarrollo económico (Schumpeter, 1980).

Por otro lado, Mark Rogers manifestó que la Investigación, Desarrollo e Innovación se encuentra en función de la propiedad intelectual considerado como activos

intangibles. El autor hace énfasis que es importante proteger la innovación mediante un mecanismo legal (patentes), debido a que el poseedor de los derechos legales es aquel que llama la atención a los inversionistas tanto privados como públicos (Almendarez, 2018). Sin embargo, Rogers manifiesta que las patentes tienen cierta validez para medir la innovación, pero esta no puede actuar como una medida independiente de la misma, si no la combinación de varios de los activos intangibles antes mencionados (Rogers, 1998). Cabe recalcar que, los indicadores son fáciles de trabajar si se encuentran en dólares, pero muchos de los activos intangibles no lo están, como es el caso de las patentes.

1.1.2. Justificación metodológica (viabilidad)

Metodológicamente el presente proyecto investigativo trabajará desde un enfoque descriptivo, cuantitativo, no experimental. Descriptivo, debido a que, este enfoque redacta los acontecimientos de la realidad tal y como se presenta, de manera que se observará la relaciones ente las variables de los países sudamericanos y se registrará dicha relación (Rojas, 2015). En segundo lugar, cuantitativo, debido a que los elementos tomados son datos estadísticos que representan a cada variable (Sánchez, 2019). Por último, no experimental, debido a que no se necesitó de manipulación con los datos de las variables de estudio.

Los datos de las variables ayudaron para pruebas estadísticas en el análisis, el cual dichos datos se han obtenido por medio de páginas oficiales como el Banco Mundial, y la OMPI de los 7 países sudamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, y Uruguay) en un periodo de 20 años (2000 a 2020). Además, los indicadores, las tablas y graficas estadísticas se apoyarán en el software Excel, que ayude a las respectivas comparaciones de un país con relación a otro.

Además, para corroborar dichos datos, se realizará un modelo de regresión lineal, por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) donde se determinó si las variables independientes “Solicitud de Patentes” y “Patentes concebidas”, se relaciona con la variable dependiente “Inversión de Investigación y Desarrollo”. Además, el modelo se apoyó en el software estadístico Gretl.

1.1.3. Justificación práctica

La innovación, por medio de la productividad es una herramienta para las regiones con mayor actividad económica. Puesto que, un aceleramiento en los procesos de esta, logra estimular el desarrollo de los países, garantizando de esta manera la sostenibilidad de los mismos (Quiroga et al., 2019). De la misma manera, el conocimiento es parte fundamental de la innovación, debido a que, este simboliza el recurso estratégico dentro de una sociedad del conocimiento (Cadena et al., 2019).

Por consiguiente, la clave para que los países se beneficie por medio de la competitividad y promuevan la globalización económica es el conocimiento y como resultado la innovación (Aponte, 2016). Por muchos años la tecnología ha sido de gran impacto en la evolución de la sociedad, es por esto, que los gobiernos se han enfocado en la tecnología, conocimiento e innovación como un mecanismo para el fomento del desarrollo (Aponte, 2015).

El desarrollo y crecimiento económico han sido temas de preocupación por varias generaciones en todos los países del mundo, pero esencialmente en los países en vías de desarrollo (Quiroga et al., 2019). Por lo que, el objetivo primordial de cualquier sociedad es el progreso o crecimiento de estos. Es por esto, que el crecimiento y desarrollo económico son variables que deben ir de la mano para mejorar la calidad de vida de una región, razón por la cual, si una economía crece, las rentas serán mayores y por ende los niveles de bienestar (Labrunée, 2018). En síntesis, si se estimula la inversión del I+D+i y el registro de patentes con el objetivo de fomentar un desarrollo en los países de Sudamérica, el impacto de este resultado será bienestar en el ámbito social y económico de dichas naciones.

1.1.4. Formulación del problema de investigación

¿Cómo la inversión I+D+i se relaciona con el registro de patentes en países sudamericanos en el periodo del 2000 al 2020?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar la correlación que existe entre la Inversión de I+D+i con respecto al registro de patentes en países sudamericanos en el periodo del 2000 al 2020 para la identificación de la relación existente.

1.2.2. Objetivos específicos

Describir la evolución de la inversión del I+D como porcentaje del PIB en países sudamericanos.

Analizar el comportamiento de las patentes solicitadas y concedidas en los países sudamericanos.

Identificar la relación existente entre la Inversión de la Investigación y Desarrollo con respecto a las patentes solicitadas y concebidas en los países Sudamericanos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.Revisión de literatura

2.1.1. Antecedentes investigativos

La teoría del crecimiento endógeno o también conocido como las nuevas teorías del crecimiento sobresale de los precedentes modelos (Gaviria, 2007). Dicha teoría está fundamentada por la nueva literatura de los 50s y 60s, el cual expresa que la innovación por medio del proceso técnico o cambio tecnológico es considerada como una variable exógena (Raymundo, 2008).

Modelo de Schumpeter

El primer influyente en las teorías de la innovación es el Economista Joseph Schumpeter (OECD, 2005). El autor manifiesta que, la innovación es aquel factor fundamental que estimula “la producción y al sistema como un todo y esta es la causante de sus procesos de transformación constante”(Montoya, 2004). A dicho proceso se le denomina “la destrucción creativa” el cual se basa en que las nuevas tecnologías remplazan a las tecnologías precedentes (Schumpeter, 1980).

Cabe recalcar que, la innovación es aquella que estimula el desenvolvimiento económico o desarrollo económico (Schumpeter, 1980), Sin embargo, según Schumpeter, las innovaciones que generan cambios “revolucionarios” son las radicales, mas no las incrementales, debido a que esta última no aclaran las trasformaciones sociales, por ende no existiera un desarrollo económico (Montoya, 2004).

Modelo de Mark Rogers

Mark Rogers establece que la Investigación, Desarrollo e Innovación se encuentra en función de la propiedad intelectual. Por lo que, es importante proteger la innovación mediante las patentes, puesto que, el poseedor de los derechos legales tienen los beneficios sobre la protección atrayendo así a los inversionistas tanto privados como públicos (Almendarez, 2018). Sin embargo, Rogers manifiesta que las patentes tienen cierta validez para medir la innovación, pero esta no puede actuar como una medida

independiente de la misma, si no la combinación de varios de los activos intangibles antes mencionados (Rogers, 1998).

Antecedentes investigativos

La inversión del I+D+i son temas recientes en el impacto de la sociedad, desde un ámbito académico, empresarial y político a nivel mundial. Por lo cual, Fuentes, Arguimbau, (2008) y Bazán (2016), por medio de una metodología documental, debido a que los datos de I+D son insuficientes, mencionan la importancia y las oportunidades que provoca dicha inversión. En sus trabajos de investigación concluyen que, la sociedad debería aprovechar las tecnologías de la investigación, con el objeto de fomentar el potencial del sistema universitario. Además, dicha inversión es considerada como el proceso de actividades científicas y tecnológicas de gran importancia en el desarrollo de la sociedad, debido a que esto genera la creación de nuevo conocimiento. Por su parte, manifiestan que las empresas son la fuente que genera innovación y estas son aquellas que absorben la tecnología, razón por la cual, el ensayo sugiere, lograr alianzas entre el estado, empresa y las universidades, donde el estado sea el ente que promueva la investigación y desarrollo de nuevos conocimientos.

La Inversión de I+D+i conjunto con el registro de patentes son temas relevantes, debido a los escasos estudios que existe en la actualidad, razón por la cual, el presente trabajo investigativo detallará información de cada variable subdividida en relación con las patentes; Investigación y Patentes, Desarrollo y Patentes, Innovación y Patentes.

Investigación y Patentes

La investigación conjunta con las patentes en los últimos años no tiene gran impacto en la sociedad por su relación. Puesto que, ha existido impedimentos en la libre circulación del conocimiento, debido a que las patentes han provocado una presión sobre el crecimiento de los mercados, con respecto a dicho conocimiento y a la investigación.

Las patentes son aquellos documentos que impiden la libertad y seguridad al momento de ejercer el desarrollo del conocimiento. En efecto, trabajos realizados por parte de

Bessen, Maskin (2009) Bergel (2014), Palacios (2014), utilizando una metodología de modelo secuencial de innovación, investigación documental y un modelo estadístico con la prueba del Chi-cuadrado respectivamente. Los autores coinciden en que no existe una relación significativa entre las patentes y la investigación científica. Puesto que, las patentes son documentos que evitan la comercialización y esta tiene por objeto eliminar la competencia provocando un impacto negativo para el bienestar social. Del mismo modo, las patentes no son factores adecuados para impulsar la innovación, debido a que, esta provoca la creación de monopolios y bloqueo de entradas de mercado.

Por lo contrario, en el estudio de Díaz et al. (2007) y Bergel (2014), en estudios realizados en EEUU por medio de una metodología de un análisis de correlación e investigación documental, manifiestan que si existe una relación significativa entre la investigación científica y las patentes. Puesto que, las patentes son fuente de información y dichas fuentes son una herramienta informacional, el cual son el origen de las investigaciones. Además, las patentes son aquellas que encaminan, redireccionan, generan nuevas investigaciones y reorientan la aplicación de la misma, de esta manera lograr el posicionamiento en líder de innovación, como es el caso del país estudiado. Cabe recalcar que las patentes mal concedidas provocan un aspecto negativo en la competitividad y esto entorpece la investigación científica. En los estudios de los autores se pudo notar que la investigación se encuentra blindada por parte de las patentes, el cual dificultan la libre circulación de conocimiento.

Desarrollo y Patentes

Las patentes tienen un grado de relación con respecto a la innovación y generación de nuevas ideas, con el objeto de fomentar el desarrollo económico. Estudios realizados en países de América latina por parte de Campo Robledo y Herrera Saavedra (2016), por medio de la función de producción tipo Cobb-Douglas, manifiestan que las patentes tienen un grado de relación con respecto a la innovación y generación de nuevas ideas. Dicha relación es considerada como fuente de desarrollo y crecimiento económico a largo plazo en los países de la región. Por su parte, el estudio manifiesta que las ideas por parte del resto del mundo provocan externalidades positivas y actividades de I+D. Del mismo modo, para Campo et al. (2012), sugieren que las autoridades latinoamericanas junto con las instituciones de investigación incentiven la

protección de la propiedad industrial, por medio de patentes, con el fin de tener en efecto positivo en el desarrollo y crecimiento de patentes. De la misma manera, dichos autores concluyeron que, en Colombia el general la regionalización y hacer más factible el sistema de propiedad industrial en dicho país, puede fomentar el aumento del sistema, por ende, las empresas generarían un mayor número de patentes, y consigo un impacto positivo en el desarrollo y crecimiento económico del país.

El desarrollo tecnológico es el proceso de los países, por el cual se pretende mejorar la calidad de vida de los habitantes. Estudios realizados por Adriazola, Greeven (2005) y Agüero (2017), por medio de un modelo económico de patentes, gráficas de redes colaborativas y tablas dinámicas en países Europeos, manifiestan que las patentes es un elemento valorativo sobre la cantidad y calidad de estas para fomentar el crecimiento y desarrollo de un territorio. Dicho crecimiento se encuentra en función de un trasmisor de conocimiento como son las universidades de la Comunidad Andina de Naciones (UCANS). Además, para obtener un desarrollo y un crecimiento tanto individual como colectivo se debe tener un trabajo colaborativo con dichas universidades, con el objeto de fortalecer los esfuerzos instrumentales; legales, financieros, tecnológicos y procedimientos. En síntesis, los países innovadores son aquellos que tendrán niveles de crecimientos más altos que aquellos países que desarrollan capacidades innovadoras menores.

Innovación y Patentes.

Autores como Díaz y De Moya (2008), Diessler (2010) y Beltrán et al. (2018), afirman que existe una relación directamente proporcional entre el desarrollo económico y la innovación mediante la creación de patentes en Japón y países Europeos, por medio de indicadores bibliométricos. Además, se concluyó que las inversiones de I+D, demuestran como el capital humano, la innovación y el conocimiento son fuentes para el desarrollo y crecimiento económico. Razón por la cual, las patentes son fuentes de información, el cual tienen como objeto fomentar la competitividad sostenible y conocimiento de los mercados. De esta manera, las patentes son consideradas como una de las principales técnicas de modificación de aspectos tecnológicos de países, empresas, institutos de investigación, proyectos, entre otros.

Es por esto que, en el estudio en 8 países de Latinoamérica por parte de Campo et al. (2012) se pudo identificar la relación que existe entre el PIB y las patentes registradas por residentes y no residentes con el objeto de comparar la contribución de cada tipo de patente al crecimiento económico, por medio de pruebas de raíces unitarias y pruebas de cointegración donde se identificó que tanto las series de PIB, capital, trabajo, patentes de residentes y patentes de no residentes están cointegradas, en otras palabras dichas variables, comparten una relación de equilibrio de largo plazo.

2.1.2. Fundamentos teóricos

2.1.2.1. Teoría del crecimiento endógeno

La escuela neoclásica manifiesta que, la demanda es aquella que establece que el crecimiento económico, el proceso de consumo y la utilidad o la satisfacción son aquellos factores que se utiliza en el estudio de una economía, contradiciendo así a la escuela clásica. Por lo contrario, en la escuela clásica, manifiesta que el crecimiento de una economía está en función de la oferta, el proceso de producción y el costo (Rache, 2020).

Durante varias décadas los países industrializados creían que el modelo neoclásico de crecimiento exógeno de Solow (1956) era aquel que incrementaba el crecimiento de dichos países. Puesto que, este modelo manifiesta que la producción se encuentra en función del trabajo y capital con rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes de cada factor (Hounie et al., 1999). Solow defendía que “la acumulación de capital no es relevante para el crecimiento per cápita a largo plazo, solo los choques tecnológicos garantizan crecimiento” (Farinango et al., 2020). Es por esto que, el capital presenta rendimientos marginales decrecientes, aquellos países que tienen bajo stock en dicho capital, tienden a presentar tasas de crecimiento verdaderamente altas y como consecuencia tener un nivel de ingresos igualmente altos.

La teoría del crecimiento endógeno o también conocido como las nuevas teorías del crecimiento sobresale de los precedentes modelos, como es el caso de Solow. La nueva literatura, en disputa con la tradición neoclásica, manifiesta que, el crecimiento es parte del proceso endógeno al sistema económico y a su vez, el factor tecnológico forma parte del proceso de producción como un resultado de los agentes económicos a las señales de precios (Gaviria, 2007). En otras palabras, la nueva literatura de los 50s y

60s, expresa que el proceso técnico o cambio tecnológico es considerado como una variable exógena (Vite, 2008).

La teoría de crecimiento endógeno resalta la generación de nuevos conocimientos, el cual se encuentra en función de Capital, trabajo y el proceso técnico o cambio tecnológico (Farinango et al., 2020). En donde el capital representa el empleo de instrumentos relacionados con la infraestructura física, bibliotecas, software e infraestructura institucional utilizados para los procesos administrativos que genere nuevo conocimiento. El trabajo está relacionado con el personal de trabajo que se enfoca en ejercer actividades de investigación. Por último, el proceso técnico o cambio tecnológico es aquel que une el capital y trabajo cuyo objetivo es determinar un nivel de producción (nuevo conocimiento) (Prieto & Tejedor, 2020). Es así como, la teoría del crecimiento económico endógeno es aquella que contradice a la teoría neoclásica eliminando la tendencia a largo plazo del capital a experimentar rendimientos decrecientes.

2.1.2.2. Modelo de Joseph Schumpeter

El primer influyente en las teorías de la innovación es el Economista Joseph Schumpeter (OECD, 2005). El autor manifiesta que, la innovación es aquel factor fundamental que estimula como un todo a la producción y al sistema y esto es el origen de los procesos de transformación constante (Llanos, 2016). A dicho proceso se le denomina “la destrucción creativa” el cual se basa en que las nuevas tecnologías remplazan a las tecnologías precedentes (Schumpeter, 1980).

Schumpeter manifiesta que el proceso de producción se encuentra en función de dos fuerzas productivas; materiales e inmateriales, siendo estas aquellas que condicionan la naturaleza y el nivel de desarrollo económico (Llanos, 2016). El factor trabajo, tierra y capital son considerados fuerzas materiales. En cambio, las fuerzas inmateriales están conformadas por el proceso técnico y ambiente sociocultural.

Schumpeter considera la función de producción de la siguiente manera

$$PIB = (FP, T, ASC)$$

Fórmula 1. Función de producción de Schumpeter

Donde

- PIB es el Producto Interno Bruto
- FP son los Factores productivos o materiales del proceso de producción (trabajo, recursos naturales y medios de producción producidos).
- T es la tecnología
- ASC son los Aspectos Socio- culturales

Para Schumpeter existe dos maneras en que las fuerzas de producción aportan sobre la evolución de la dinámica de una economía en un territorio determinado (Schumpeter, 1980). En primer lugar, las materiales son aquellos que infieren en el impacto en el crecimiento económico. En segundo lugar, las inmateriales inciden sobre el desenvolvimiento económico o desarrollo económico (Quevedo, 2019).

El crecimiento económico es el incremento de la producción y la población, es decir que no tienen un impacto en la sociedad, considerando este un ámbito cuantitativo y no cualitativo (Schumpeter, 1980). Por lo contrario, el desarrollo económico es considerado como un fenómeno dinámico y no estático, determinado por un proceso de transformación cualitativa en entono a la sociedad. En otras palabras, el desarrollo económico viene dado por la producción capitalista (Quevedo, 2019). Dicha producción se encuentra fundamentada por los nuevos bienes de consumo, nuevos métodos de producción, nuevas formas de organización, es decir, por los fenómenos tecnológicos y el proceso de innovación tecnológica capaces de crear cambios revolucionarios (Llanos, 2016).

La innovación es aquella que estimula el desenvolvimiento económico o desarrollo económico (Schumpeter, 1980), Sin embargo, según Schumpeter, las innovaciones que generan cambios “revolucionarios” son las radicales, mas no las incrementales, debido a que esta última no aclaran las trasformaciones sociales, por ende no existiera un desarrollo económico (Quevedo, 2019).

2.1.2.3. *Gene Grossman y Helhanan Helpman*

Gene Grossman y Helhanan Helpman contribuyeron con la “Innovación y crecimiento en la economía global” en 1991, en el cual se manifiesta la nueva teoría del crecimiento económico en donde está fundamentado por la innovación (Arango, 2016).Puesto que, el crecimiento económico de una nación se fundamenta en la innovación tecnológica a partir de la actividad de investigación y desarrollo (Vite, 2008). En síntesis, la mano

de obra dedicada a la actividad de investigación y desarrollo es aquella que provoca el incremento en la tasa de crecimiento de una economía.

El modelo de Grossman y Helpman define que, la expansión de nuevos bienes producidos viene dada por el progreso técnico y este por medio del conocimiento (Cubel, 2011). Además, los nuevos bienes producidos reemplazan imperfectamente a los existentes, teniendo en cuenta que las empresas productoras poseen la tecnología adecuada. De este modo, la manufactura actual origina un poder monopólico en la oferta (Hounie et al., 1999). Es así como, la manufactura actual genera los nuevos conocimientos tecnológicos de un país, el cual el resto de las economías reducen los costos de subsecuentes innovaciones (Arango, 2016).

Del mismo modo, el modelo hace énfasis que el conocimiento tiene una relación proporcional con la productividad con respecto a los recursos utilizados en la investigación. De manera análoga, la imitación tecnológica y el conocimiento son aquellos que genera los crecientes a escala, y como resultado impulsa el crecimiento económico de largo plazo (Vite, 2008).

Schumpeter, Grossman y Helpman, coinciden que, en los países desarrollados, el crecimiento económico es el resultado de una relación directamente proporcional entre la innovación y el capital físico (Arango, 2016). En otras palabras, si un país incrementa la inversión en mano de obra en el sector de investigación y desarrollo, incrementará las tasas de crecimiento. Por lo contrario, para los países en vías de desarrollo las variables que están en función de dicho crecimiento son la capacidad de creación, impregnación e imitación de la tecnología y la acumulación de capital físico (Quevedo, 2019).

2.1.2.4. Modelo de Mark Rogers

Mark Rogers es uno de los pioneros en manifestar que la Investigación, Desarrollo e Innovación se encuentra en función de la propiedad intelectual considerado como activos intangibles (Almendarez, 2018). La Investigación y Desarrollo (I+D), patentes, marcas, diseños; así como el gasto en formación, inversión, comercialización y nuevas tecnologías también son considerados como activos intangibles por parte del autor, y a su vez, estos son los indicadores de la innovación (Rogers, 1998). Es importante proteger la innovación mediante un mecanismo legal (patentes), debido a que el

poseedor de los derechos legales es aquel que llama la atención a los inversionistas tanto privados como públicos. Por su parte, el autor manifiesta que la participación en la propiedad intelectual fomenta el escalonamiento comercial (Rogers, 1998).

Rogers manifiesta que las patentes tienen cierta validez para medir la innovación, pero esta no puede actuar como una medida independiente de la misma, si no la combinación de varios de los activos intangibles antes mencionados (Rogers, 1998). Cabe recalcar que, los indicadores son fáciles de trabajar si se encuentran en dólares, pero muchos de los activos intangibles no lo están, como es el caso de las patentes.

2.1.2.5. Investigación Desarrollo e Innovación

2.1.2.5.1. Concepto de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

La investigación y Desarrollo se entiende como un conjunto de actividades tecnológicas y científicas, cuya finalidad es la creación del nuevo conocimiento. Si a dichas actividades se incluye la aplicación práctica de progresos, por medio de la innovación, en consecuencia, se obtendrá un ciclo completo de un sistema de investigación (Fuentes y Arguimbau, 2008). Por su parte, dicho ciclo es considerado como un detonador en el crecimiento económico, debido a que la innovación es vista como una variable endógena que estimula el crecimiento económico sostenido (Marroquín y Ríos, 2012).

Para el estímulo correcto del crecimiento de una nación en dicho sistema de investigación, se requiere de agentes económicos como, por ejemplo; universidades, administraciones públicas y empresas o instituciones privadas sin fines lucrativos (Marroquín y Ríos, 2012). Dichos agentes son aquellos que disponen de recursos (inputs) financieros, capital humano, infraestructura, cuyo objetivo es tener un resultado (outputs) como la producción de conocimiento, tecnología y creatividad (artículos científicos, las tesis doctorales o las patentes) (Zamora, 2018)

Los agentes que desarrollan las actividades del I+D+i, deben realizar lecturas sistemáticas en varios sectores como económico-productivo, social y ambiental. Puesto que, dicha actividad es la predecesora de la generación de nuevos conocimientos, productos o servicios que logran posicionarse en la competitividad de los sectores productivos (Uribe, 2007).

La creación de nuevos procesos y productos son el resultado de la producción de conocimiento (González, 2014). Es así como, el ciclo de I+D+i es fundamental en una sociedad del conocimiento. Puesto que, dicho ciclo es aquel que potencia la competitividad empresarial, por ende, el crecimiento económico en un entorno internacional marcadamente dinámico hacia la Gestión del Conocimiento y el Fomento a la Innovación (Zamora, 2018).

2.1.2.6. Investigación y Desarrollo

2.1.2.6.1. Concepto de investigación y desarrollo (I+D)

La investigación y desarrollo es considerado como el trabajo creativo, emprendido sobre un conjunto de actividades tanto tecnológicas como científicas de manera sistemática de gran interés en una economía (Argothy et al., 2020). Puesto que, dichas actividades implican la creación de un nuevo conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad o a su vez, el aumento del mismo (OCDE, 2015). Además, dicho conocimiento es considerado como un detonador en el crecimiento económico (Fuentes y Arguimbau, 2008).

La I+D es considerado como el factor primordial para garantizar la competitividad en el mercado global, por ende el crecimiento sostenido de una nación (Ahuja et al., 2019). Entonces, las empresas ya sea de países desarrollados o en vías de desarrollo son aquellas que contribuyen con la inserción laboral de la región (Di Cintio et al., 2017). Para dichas entidades es importante fomentar la inversión de I+D donde se obtengan estrategias para aumentar o mantener la participación de mercado; o reducir los costos de la investigación y desarrollo. (Fernández & Diez, 2017)

La importancia por parte de las empresas en mantener la participación en el mercado surge por medio de la toma de dediciones estratégicas. Puesto que dichas entidades deben evaluar las acciones de los competidores con respecto a las acciones tomadas por la entidad, teniendo en cuenta que las decisiones tomadas no afecten a los resultados (Fernández y Diez, 2017). Cabe recalcar que, las empresas con mayor inversión en I+D tienden a explotar y disminuir la exploración (Argothy et al., 2020).

2.1.2.7. Investigación

2.1.2.7.1. Concepto de investigación

El porqué, cómo y para qué son interrogantes que las personas día a día se cuestionan al momento de enfrentarse a un problema. Razón por la cual, Sócrates sostenía que “la investigación es el objetivo primordial y el fin básico de la existencia del ser humano” (Suárez et al., 2016). Dichas interrogantes son consideradas como un proceso, el cual tiene como carácter un sentido espontáneo a pesar de no poseer un fundamento, en otras palabras, es de sentido común. Sin embargo, al pasar el tiempo dicho proceso se va transformando y logra convertirse en una investigación (Hernández et al., 2014). Por este motivo, la investigación es considerado como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos, el cual actúa como fuente para un estudio de un fenómeno o problema (Neill & Cortez, 2018).

Al considerarse sistemática la investigación se fundamenta en dos aspectos importantes; La producción de nuevas ideas y la solución de problemas, teniendo en cuenta que, la fuente principal para que una sociedad pueda estar preparada para los cambios es la investigación (Cabezas et al., 2018). Razón por la cual, dicha investigación es originada por la producción de nuevas ideas del ser humano en cualquier ámbito o aspecto en el cual laboren con la finalidad de solucionar los problemas. La solución de dichos problemas se da por medio de la mano de obra experta, eficiente y especializada, el cual fundamenta todos los conocimientos para el mejoramiento propio y como consecuencia el de la sociedad (Hernández et al., 2014).

En el método científico, la investigación es un proceso sustentado por el mismo para la solución de problemas. Puesto que, dicha investigación intenta llegar al conocimiento, por medio de la adquisición, aplicación y creación de este con el objeto de cuestionar acerca de temas desconocidos o poco estudiados con diferentes problemáticas (Cabezas et al., 2018). De manera análoga, la investigación también tiene como objeto el predecir situaciones futuras, razón por la cual, aborda dos aspectos importantes; i) De las diversas corrientes filosóficas y métodos, necesita adquirir un conocimiento teórico. ii) la eficiencia al momento de utilizar un método o técnica de investigación (Behar, 2008).

Para la ejecución de una prominente investigación que obtiene información relevante y fidedigna que intenta entender, comprobar, modificar o emplear conocimiento, se debe tener en cuenta dos aspectos generales:

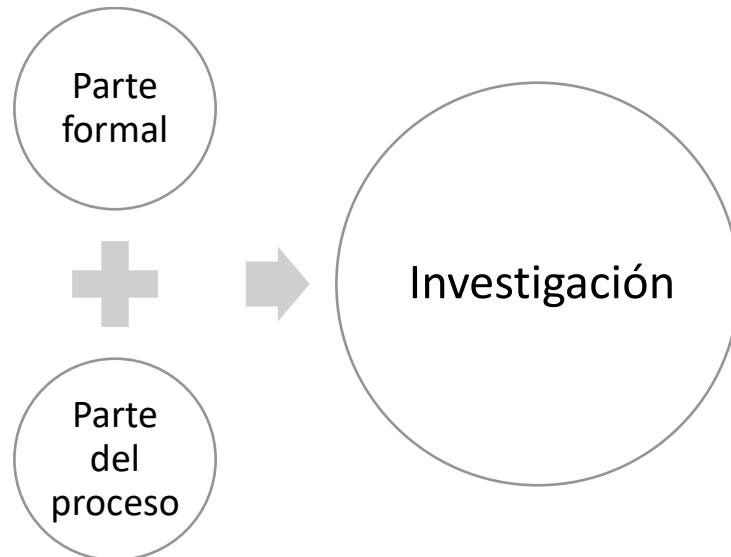


Figura 1. Aspectos generales para la Investigación
Fuente: El proceso de la investigación científica
Elaborado por: Morejón M, (2021)

El primer aspecto sobre la parte del proceso se fundamenta en ejecutar la investigación, por medio de un problema, a causa de las etapas del método científico de la misma investigación. Por lo contrario, la parte formal es considerada como un aspecto más mecánico, debido a que hace referencia a la presentación sobre los resultados del proceso a consecuencia de la investigación, es decir, el informe final de la investigación (Suárez et al., 2016).

Según el Webster's International Dictionary, citado por Tamayo (2003), basándose en un ámbito descriptivo, la investigación es una indagación prolongada e intencionada sobre los hechos o principio, es decir, el intentar averiguar algo. En otras palabras, la investigación es un proceso el cual sirve para descubrir la verdad, es decir, un método de pensamiento crítico (Etcheverry & Di, 2013).

2.1.2.7.2. Surgimiento de una investigación

En un estudio de investigación, independientemente del paradigma o del enfoque que este posee, estas se originan por medio de las ideas (Etcheverry & Di, 2013). Por lo que, una buena idea es aquella que tiene una aproximación a lo que es la realidad de

los fenómenos que se desee investigar. Incluso una buena idea puede surgir de terceras personas y estas responden determinadas necesidades (Hernández et al., 2014). Dichas ideas pueden ser ocasionadas por medio de las inspiraciones, oportunidades o en si la necesidad de crear conocimiento. Por su parte, la investigación se puede dar desde una perspectiva cuantitativa o desde una perspectiva cualitativa que son los fenómenos para estudiar.

2.1.2.8. Ciencia

2.1.2.8.1. Concepto de ciencia

Desde la perspectiva del método científico, la ciencia es el conjunto de conocimientos en un entorno racional, haciendo referencia a los objetos de la naturaleza. Al igual que la investigación, la ciencia es un proceso el cual manifiesta la problemática e hipótesis, basándose en el método de experimentación, con el objeto de establecer nuevas leyes y teorías (Wilches, 2017).

Desde un punto de vista sobre la vida social, la ciencia es considerada como la actividad sobre la invención de manufactura acerca de bienes materiales y culturales, de una manera que esto convierte a la ciencia en tecnología. Es así, como la ciencia es aquella con la capacidad de generar nuevos conocimientos sobre la investigación científica (Guillemina, 2014). Además, esta es considerada como uno de los mejores logros por parte de la sociedad. Es por esto que, al transcurrir el tiempo esta es considerada como un método, institución, tradición acumulativa del conocimiento, factor de desarrollo del mundo y el hombre (Wilches, 2017).

Los objetivos de la ciencia, radica en el estudio del por qué es y cómo es la realidad, los elementos y características que lo conforman. Una vez que se ha identificado como es la realidad, un segundo objetivo de esta es el poder identificar la relación que existe con los diferentes elementos que se derivan del mismo (Guillemina, 2014). Al igual que Tamayo (2003), la ciencia es considerada como la actividad que comprende la objetividad de las relaciones que puedan existir en diferentes acontecimientos o hechos, por medio de la sistematización de la investigación y el método científico.

2.1.2.9. Innovación

2.1.2.9.1. Concepto de innovación

La innovación es considerada como un proceso que da origen a la creación de capacidades de los agentes económicos con respecto a la infraestructura y de los aparatos científico-tecnológico, cultural y político (Chaminade et al., 2018). Por su parte, la innovación y la tecnología son los indicadores principales para el incremento del nivel competitivo de organizaciones, regiones y países (Palomo & Pedroza, 2018).

La ventaja competitiva perdura en un concepto de sociedad del conocimiento al momento de implementar la innovación en dichos conocimientos de la mano de mejoras permanentes para las nuevas necesidades (Cabezas et al., 2018). A pesar de existir una perplejidad en la sociedad del conocimiento, se debe innovar la palanca del desarrollo en cualquier ámbito, por medio de un cambio de comportamiento (Quiroga et al., 2019).

La innovación es un fenómeno complejo y sistémico que impulsa el desarrollo (OECD, 2005). Razón por la cual está es la guía de las capacidades cognitivas, en una gama amplia, cognitiva y tecnológica. Cabe recalcar, que el término innovación no solo está reflejado en aspectos económicos y financieros, ni en temas sobre ciencia y tecnología. Sin embargo, la innovación está ligada con la tecnología de la Información y comunicación (TIC), además, es parte de la vida de las sociedades, en otras palabras la relación que existe con el ser humano (Cabezas et al., 2018).

Para la OECD (2005), menciona que la innovación no es específicamente algo completamente nuevo para el mundo. Por lo contrario, esta hace referencia al criterio mínimo de un cambio ya sea en un producto o una función de la empresa, es decir, que este sea nuevo para la empresa. Desde un punto de vista más general, para Aponte (2016) la innovación sistemática es aquella que determina las oportunidades la búsqueda intencionada y organizada con respecto a los cambios, por ende a el análisis sistemático de las oportunidades, el cual son aquella que pueden ofrecer para la innovación económica y social.

2.1.2.9.2. Tipos de innovación

La innovación no solo se enfoca en la creación de productos. Es decir, esta es considerada como lo cambio que puede existir dentro de una empresa ya sea en sí, en

los productos, procesos de trabajo, en los factores de producción que se enfoque en mejorar la productividad y/o su rendimiento comercial. Es por esto, que el manual de Olso define cuatro tipos; innovaciones de producto, innovaciones de proceso, innovaciones organizativas e innovaciones de mercadotecnia (OECD, 2005).

2.1.2.9.2.1. Innovaciones de producto

Este tipo de innovación, por lo general es el más común, debido a que trata sobre los cambios ya sea drásticos o significativos sobre las características de los bienes o de los servicios (OECD, 2005). En otras palabras, ya sea en los bienes o servicio puede que exista un cambio completamente nuevo o existir una pequeña mejora en los mismos (Peñaloza, 2007). Por su parte, estos cambios están fundamentadas por innovaciones radicales (Mauriño, 2019).

2.1.2.9.2.2. Innovaciones de proceso

De la misma manera, este tipo de innovación son aquellos que generan cambios ya sea drásticos o significativos con respecto a los métodos de producción y de distribución (OECD, 2005). Por su parte, estos cambios esta fundamentados por las innovaciones incrementales (Mauriño, 2019).

2.1.2.9.2.3. Innovaciones organizativas

La innovaciones organizativas son aquellas que, por medio de nuevos métodos de organización logran incrementar el conocimiento en la empresa (Mauriño, 2019). Dicho conocimiento se da por medio de prácticas en la empresa, mejor organización en las áreas de trabajo, incluso el relacionarse con el medio exterior (OECD, 2005).

2.1.2.9.2.4. Innovaciones de mercadotecnia

Por último, las innovaciones de mercadotécnica son aquellas que por medio nuevos métodos en el ámbito comercial de los bienes y servicios, ya sea en un nuevo diseño de envase, publicidad, promociones y en los métodos de tarificación de los bienes y servicios (OECD, 2005).

2.1.2.9.2.5. Innovación como fuente de crecimiento

La innovación es considerada como un mecanismo para la acumulación de capital (Vázquez y Camacho, 2019). Razón por la cual, está ha sido la fuente del crecimiento desde la antigüedad, debido a que ha facilitado y cambiado los métodos de producción con el objeto de transformar el trabajo, las comunicaciones, el transporte, por medio del conocimiento (Galindo et al., 2012).

Autores clásicos determinaban que la innovación es un mecanismo para fomentar el crecimiento económico (Cadena et al., 2019). Puesto que esta afecta directamente sobre indicadores que estimulan el crecimiento de una economía; división del trabajo. Por una parte, los mercados son capaces de ajustarse a las situaciones actuales que podría presentar una economía, sin generar problemas. Sin embargo, la mecanización podría generar problemas como la reducción de precios, el cual esto interviene negativamente al empleo (Galindo et al., 2012).

Desde una perspectiva social, en la teoría de Joseph Schumpeter originada en 1911, manifiesta que la innovación es fuente de crecimiento de las empresas (Quevedo, 2019). Puesto que, el clima social genera beneficios sobre la oferta del empresario-emprendedor, por medio de factores como la distribución de la renta. Es decir, si existe una desigualdad en este, se daría origen a políticas impositivas distributivas para solucionar dicho problema, en consecuencia, esto afectaría directamente el desarrollo de actividades el empresario (Galindo et al., 2012). En síntesis, la innovación es un proceso, el cual se ejecutada por medio de los empresarios y emprendedores, establecidos de varios factores como el clima social.

La innovación, es aquel factor que interviene en el proceso sobre el desarrollo de una economía (CEPAL, 2016). Esta no solo forma parte del crecimiento económico sino, también tiene un desenvolvimiento en la evolución de la economía. Esta teoría, considera a la innovación como el origen de una empresa para generar nuevas estrategias sobre los “bienes de consumo, nuevos métodos de producción y transporte, la apertura a nuevos mercados y nuevas formas de organización industrial que crea una empresa capitalista” (Cadena et al., 2019).

La innovación con el pasar del tiempo ha sido de gran impacto en el mundo empresarial, debido a que es un mecanismo cuyo factores inciden directamente en la productividad y competitividad, generando así rentas de forma sostenida (Aguado et al., 2008). Del mismo modo, en palabras de Chen y Yuan (2007), citado por Cadena et al. (2019), expresa que la eficiente selección de estrategias y los usos de recursos en una empresa, son considerados como factores importantes para la competitividad y la supervivencia de la entidad, con respecto a la competencia internacional.

En la teoría Cognoscitiva, manifiesta que la innovación es esencial para una empresa. En vista a que esta explica de manera detallada cómo es generado y compartido el conocimiento de forma interna y externa en una entidad, además aclara los motivos que originan el innovar y crecer en el ámbito del conocimiento (Taboada & García, 2010).

2.1.2.10. Propiedad intelectual

2.1.2.10.1. Concepto de propiedad intelectual

La propiedad intelectual hace referencia a todas las creaciones de intelecto (OMPI, 2020). Es decir, es cualquier creación por parte de la mente el cual permite aprender, entender, razonar, tomar decisiones (Bazán, 2016). Al hablar sobre el concepto de propiedad intelectual, este hace referencia a la importancia del respeto y perseverancia sobre una creación (González & Ruiz, 2018).

La propiedad intelectual también hace referencia a la creación de las cosas inmateriales o incorpóreas, es decir, ideas o pensamientos por medio del intelecto, imaginación, genialidad o talento de las personas (OMPI, 2020). Este tipo de creaciones son consideradas como especiales o distintas, debido a que, no protege ningún bien material. Por su parte, el estado es aquel agente económico que protege todas las creaciones por parte del hombre. Dicho agente convierte a la creación como un bien intangible, resultado de la inteligencia, la creatividad y la imaginación humana (González & Ruiz, 2018).

La OMPI considera propiedad intelectual a los inventos, las obras literarias y artísticas, los símbolos, los nombres, las imágenes, los dibujos y modelos utilizados en el comercio (OMPI, 2020). Cabe recalcar que existe dos tipos de propiedad intelectual; derechos de autor y derechos de propiedad industrial como, por ejemplo, patentes, marcas y también a secretos empresariales, comerciales e industriales (OTT & UCSC, 2018)

2.1.2.11. Patentes

2.1.2.11.1. Definición de patente

Una patente se considera como el derecho que es otorgado, por parte del Estado para la completa protección de un invento. Cuyo invento, es considerado como un producto, proceso, pensamiento, conocimiento o cualquier tema relacionado con ello. Del mismo

modo, según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2008), dicha protección se le considera al derecho exclusivo que tiene un individuo sobre una actividad inventiva.

La patente es aquel documento que se le manifiesta a un inventor con el objeto de evitar que se copie, se utilice, se distribuya o se venda una invención sin el consentimiento de parte del inventor. Además, este documento se le considera de carácter oficial, debido a que es otorgado por parte del Estado (Manco, 2017). Puesto que este es parte de la propiedad intelectual de forma jurídica. En otras palabras, aquellas creaciones que provengan de la mente humana, deben ser protegidas (OMPI, 2007).

A lo largo de la historia las patentes fueron consideradas como indicadores (Diessler, 2010). En el cual, dichos indicadores sirven para medir el grado de innovación. Además, en la actualidad dichos documentos son consideradas como fuente de información científico-tecnológica para la estrategia competitiva, por parte de los investigadores o inventores (OMPI, 2017). En consecuencia, aquellos investigadores tienen la posibilidad de obtener reconocimiento y remuneración profesional e inclusive participar de las regalías de la invención a base de la comercialización de esta.

2.1.2.11.2. Importancia de las patentes

Todo invento es el resultado de esfuerzo, dedicación y de arduo trabajo. Razón por la cual el Gobierno es aquel que defiende los derechos de autor, debido al tiempo que implica el realizar investigaciones o experimentos útiles y viables para la sociedad. Las patentes es aquel documento que recompensa dicho trabajo. Además, las patentes son los documentos que ofrecen una recompensa y protección a la invención. Una vez patentada la información, el autor puede compartir la información, llegando a ser dicha información un beneficio para la sociedad (OMPI, 2007).

Las patentes son consideradas como una fuente importante de información, puesto que contienen aspectos de tipo comercial y jurídico que pueden ser utilizados con fines científicos o experimentales. Además, estimulan la adaptación y progreso de la tecnología pues se evidencian los esfuerzos de las empresas en crear un nuevo producto comercializable (OMPI, 2017).

2.1.2.11.3. Condiciones

Según Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2007), para la solicitud de patentes, se debe tener en cuenta las siguientes condiciones para el proceso de patentabilidad:

- a) **Aplicación industrial:** se refiere a la utilidad del producto o proceso, es decir, la invención tiene que ser factible para su fabricación por parte de otras personas. Puesto que, si es un producto, este puede ser duplicado por cualquier persona o entidad; y, si es un proceso, este debe ser ejecutable. Cabe recalcar, que la invención puede ser fabricada por cualquier industria y este posee un uso práctico.
- b) **Novedoso:** la invención debe poseer características innovadoras, siempre y cuando dichas características no formen parte de conocimientos existentes. De esta manera, el inventor debe detallar en la solicitud el aporte por parte de él y la relación que existe con la tecnología existente.
- c) **Actividad inventiva:** las características novedosas e innovadoras, no pueden ser corroboradas por un experto.

2.1.2.11.4. Proceso de solicitud y aprobación de patentes

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2009), manifiesta que lo primero que se debe percatar el inventor, es saber si la invención realizada cumple con los requisitos de patentabilidad. La novedad, actividad inventiva y aplicación industrial son considerados como requisitos básicos. Sin embargo, existen otros requisitos que también deben ser cumplidos como la unidad de invención, claridad, suficiencia de la descripción y no añadir materia nueva durante el procedimiento de concesión (Illescas, 2016).

En segundo lugar, el inventor debe percatarse si el invento realizado por él puede ser competitivo en el mercado, debido a que el proceso de patentabilidad puede ser largo y costoso (van aumentando a medida que avanza el proceso de tramitación de tu solicitud). Razón por la cual, el inventor debe tener en cuenta que, una vez que se lance al mercado, el inventor puede recuperar lo invertido (OMPI, 2007).

Ahora bien, una vez considerado los puntos anteriores, el inventor debe acercarse a la Oficina Nacional de Patentes del país y presentar la solicitud correspondiente de la

invención. En el documento de solicitud, el inventor debe detallar una descripción breve del invento y explicar cómo funciona. Cabe recalcar que, tanto los documentos de solicitud como el proceso pueden ser complicados de ejecutar, razón por la cual, existen abogados de patentes que, por lo general se encuentran en las Oficinas Nacionales de propiedad Industrial o en las Asociaciones de Abogados. En el siguiente enlace, se puede encontrar la Oficina de propiedad industrial de tu país: <http://www.wipo.int/directory/es/> (OMPI, 2007).

Una vez presentada la solicitud, solo queda esperar el número de patente que le otorgue a la invención, si en el proceso, el autor se percató que su invención no logrará ser rentable en el mercado laboral, puede cancelar la solicitud y evitar pagar altos costos por la patentabilidad (OMPI, 2007).

2.1.2.11.5. Duración de las patentes

En palabras de Adriazola y Greeven (2005), la duración de patentes, se refiere al lapso de tiempo en el cual se otorga los derechos sobre la invención. Para el periodo establecido de una patente se debe tener en cuenta dos aspectos; el tiempo de duración de una patente y dicha duración debe estar relacionada con las demás patentes.

En el primer caso, se debe tener en cuenta las consecuencias con relación a la sociedad. Puesto que, la extensión temporal de una patente puede tener complicaciones en el bienestar social a causa de un monopolio. Por otra parte, la duración de la patente, está en relación con el reembolso de la inversión por parte de inventor (Adriazola y Greeven, 2005).

En segundo lugar, con respecto a, ¿el tiempo de una patente, tiene que ver con el tiempo de las demás patentes? No, debido a que no todas las patentes, pueden recuperar pronto la inversión inicial. Además, el uso y las valoraciones de las patentes por parte de las industrias varían para los diferentes casos (Adriazola y Greeven, 2005).

En síntesis, si una patente dura demasiado tiempo, es bueno considerarlo como un impacto negativo en la sociedad social. Por lo contrario, si la duración de una patente es demasiado corta, la inversión por parte del inventor no podría recuperar (Adriazola y Greeven, 2005).

2.1.2.11.6. Crecimiento

2.1.2.11.6.1. Concepto de Crecimiento Económico

El crecimiento económico es el conjunto de procedimientos en el transcurso del tiempo, el cual los niveles de las diferentes actividades económicas aumentan de una manera constante (Labrunée, 2018). Por su parte, la relación entre el crecimiento económico y la renta es directamente proporcional, debido a que, cuando el crecimiento aumenta, la renta de las personas de la misma manera será mayores, y como consecuencia, las futuras generaciones tendrán una mejor calidad de vida, es decir, se estimula el desarrollo.

El crecimiento económico no solo se puede considerar desde una perspectiva abstracta (Redondo et al., 2016). Por lo contrario, este término es vital para los seres humanos, debido a que, cuando la economía crece, aumenta indicadores como; PIB per cápita, los salarios, la educación, cuyos términos van de la mano con el desarrollo como consecuencia la calidad de vida de las personas. De la misma manera, el crecimiento económico es una variable que considera un proceso en el cual es sostenido a lo largo del tiempo, cuyo objeto es mejorar la calidad de vida, por medio del aumento de las actividades económicas (Labrunée, 2018).

El término crecimiento económico es un término conocido hacer muchos años atrás, sin embargo, su contextualización ha tomado fuerza en la actualidad. En los últimos siglos el crecimiento económico no ha tenido gran impacto en la sociedad, debido a que, sus índices han sido nulo o muy bajos (Zárate, 2009). Sin embargo, es importante resaltar que no siempre el crecimiento económico en los países se da forma equitativa.

2.1.2.1.6.2. Medición de Crecimiento Económico

Existen varias formas para medir el crecimiento económico, sin embargo, la manera más usual es por medio de la evolución del Producto Interno Bruto (PIB), o también conocida como tasa anual del incremento del PIB, por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{tasa de crecimiento del PIB } pm = \frac{PIB_{p\text{año}2} - PIB_{p\text{año}1}}{PIB_{p\text{año}1}} * 100$$

Fórmula 2. Tasa de crecimiento del PIB (en %)

El resultado obtenido es la variación cuyo objetivo es identificar si el valor monetario con respecto a los bienes y servicios finales producidos por la economía aumento de

un año al otro. Por lo general, dicha variación se calcula en términos reales. Sin embargo, si la economía de un país presenta inflación, en el cálculo de la tasa se debe tener en cuenta el Producto a precios constantes (Labrunée, 2018).

En el ámbito de la economía, el crecimiento económico suele relacionarse con el crecimiento de potencial productivo, es decir, con respecto al pleno empleo y al crecimiento de la demanda agregada (Redondo et al., 2016).

2.2. Hipótesis (opcional) y/o preguntas de investigación

La inversión de I+D+i se relacionó significativamente con el registro de patentes en países sudamericanos en el periodo del 2000 al 2020.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Recolección de la información

Para el desarrollo metodológico del presente trabajo, se tomó en cuenta la población de estudio o universo de estudio, como N1, N2 y N3 a 10 países sudamericanos. En primer lugar, N1 representa a la inversión del I+D, en el cual dicha cifra se encuentra en % del PIB. N2 es el número de solicitudes de patentes por cada país. Por último, N3 representa a las patentes concedidas de los mismos países.

La muestra es importante para que el análisis de datos sea más sencillo y práctico. En este caso, no fue necesario el cálculo, debido a que el estudio se basó en un muestreo no probabilístico y por conveniencia del investigador, puesto que, se tomó en cuenta solo 7 países sudamericanos que se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Países sudamericanos establecidos para el estudio

Argentina
Brasil
Chile
Colombia
Ecuador
Perú
Uruguay

Fuente: El proceso de la investigación científica

Elaborado por: Morejón M, (2021)

Los datos de los diferentes países se apoyaron en fuentes de información secundarias tanto para la variable dependiente como la independiente. Las fuentes oficiales que se utilizó fueron las siguientes;

La variable dependiente, Inversión de Investigación y Desarrollo se localizó en la página oficial del Banco Mundial, en la sección de variables macroeconómicas, considerando que dicha página contiene información de la mayoría de los datos financieros en forma cronológica. Además, los datos de dicha variable se tomó en cuenta un período de 20 años (2000-2020), para más información los datos se encuentran en el siguiente enlace

<https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (Banco Mundial, 2021).

La variable independiente sobre el registro de patentes se buscó en la página oficial de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en la sección “perfiles estadísticos de los países”. En dicha página se encuentra el registro estadístico de distintas dimensiones de la actividad del ámbito de la propiedad intelectual; solicitudes entrantes y salientes, el porcentaje de solicitudes presentadas en distintos sectores de la tecnología, el total de patentes en vigor y la utilización del sistema internacional de P.I. por los solicitantes y, de esta manera entender el rendimiento económico de un país. Además, los datos de esta variable se tomó en un período de 20 años (2000-2020), para más información los datos se encuentran en el siguiente enlace https://www.wipo.int/ipstats/es/statistics/country_profile/ (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2021).

Cabe recalcar que la información de los países que se utilizó fueron datos desbalanceados. Puesto que, en entre las variables de estudio exhibe una distribución desigual, es decir, que existe más datos en un indicador con respecto al resto de indicadores. Razón por la cual, los datos faltantes se proyectaron por medio de la ecuación lineal o ecuación de primer grado de la siguiente forma;

$$Y = mx + b$$

Fórmula 3. Ecuación de la recta

Fuente: Ramos P, (2011).

Donde

y = variable dependiente

m = pendiente

x = variable independiente

b = ordenada de origen

Con respecto a la temporalidad, los datos son de corte transversales retrospectivo, debido a que los datos que se utilizó son de acontecimientos en el pasado en un periodo determinado para cada variable.

En el presente trabajo se utilizó la observación estructurada, puesto que, la presenta investigación deseó comprobar la hipótesis de estudio. Por consiguiente, la recolección

de dicha información se realizó por medio de la ficha de observación estructurada, el cual es un instrumento óptimo para facilitar la lectura de los datos a estudiarse. Dicho instrumento se da mediante la utilización de categorías previamente codificadas y así poder obtener información controlada, clasificada y sistemática.

Para finalizar, la presente investigación se enfocó desde el método científico e hipotético-deductivo, debido a que este puede ser aplicable en cualquier tipo de ciencia fáctica, siempre y cuando se encuentre sustentado por medio de la experiencia, con el objeto de falsear las hipótesis, el cual se dedujo con anterioridad. Además, dicho método ayuda a la generación de conocimiento científico, que fomente a la ciencia y a la humanidad (Sánchez, 2019).

3.2. Tratamiento de la información

Una vez obtenido los datos de las variables que se utilizó en el estudio, basado en la recolección de datos numéricos para el cumplimiento de los objetivos planteados, donde se presentan dos estudios descriptivos y un estudio correlacional, se procedió a identificar los diferentes aparatos de la investigación, el cual consta de los tres siguientes;

Para el primer objetivo se realizó el cálculo de estadísticos descriptivos, utilizando análisis de datos de tendencia central y cuadros estadísticos sobre el coeficiente de variación en valores netos. Además, se procedió a realizar gráficos estadísticos de barras y de líneas con el objeto de poder identificar tanto la evolución de la Inversión de Investigación y Desarrollo en los países Sudamericanos como la tasa de variación del mismo, en el periodo de los años establecidos.

Con respecto al segundo objetivo se deseó identificar el comportamiento de la variable independiente, se realizó un análisis descriptivo y explicativo acerca del desenvolvimiento de la solicitud de patentes y patentes concedidas, por medio de gráficos estadísticos de barras y de líneas que ayude a identificar el comportamiento de las patentes durante los años de estudio.

Con respecto al tercer objetivo, para determinar la relación de cada variable de un país con respecto a otro, se procedió a realizar un modelo de regresión lineal, por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Entendiéndose que este es un

modelo el cual se basa en el estudio de la relación de la variable dependencia “Inversión de Investigación y Desarrollo” entre las variables independientes “Solicitud de Patentes” y “Patentes Concebidas” con una escala cuantitativa. En otras palabras, el objeto de dicho modelo se basó en determinar la contribución que existe entre las dos variables (López & Fachelli, 2016). Cabe recalcar que la importancia relativa de las variables independientes en explicación de la variabilidad de la variable dependiente se identifica por medio de un coeficiente para cada una de las mismas, por medio del siguiente modelo:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Pat_{con} + \beta_2 Pat_{sol} + u$$

Donde:

- Y_i = Inversión de Investigación y Desarrollo
- β_0 = Constante
- $\beta_1 Pat_{con}$ = Patentes concebidas
- $\beta_2 Pat_{sol}$ = Solicitud de patentes

Para que la aplicación del método del MCO sea válido, se debe tener en cuenta ciertos supuestos:

La Linealidad

El contraste de RESET de Ramsey (Regression Equation Specification Error Test) ayuda a verificar si las variables tienen una relación lineal. Este contraste fue propuesto por James Ramsey en 1969, manifiesta en la hipótesis nula que el modelo está correctamente especificado. Para rechazar la hipótesis se utiliza el contraste con términos cuadrático, cúbico, o ambos deben ser iguales a cero. Donde al aceptar la hipótesis nula se entiende que el modelo está correctamente especificado, caso contrario se deben resolver problemas del supuesto; en este caso se aplicó logaritmos a las variables, es decir, incluir nuevas variables (Lopez-Menendez y Perez Suarez, 2019).

La homocedasticidad.

El supuesto de homocedasticidad, donde homo (igual) cedasticidad (dispersión), o igual varianza, manifiesta que los residuos de las variables Y correspondientes a diversos valores de X, deben distribuirse de manera homogénea. Puesto que, la variación alrededor de la línea de regresión es la misma para todos los valores de X; no aumenta ni disminuye conforme varía X (Gujarati y Porter, 2010).

El contraste de heterocedasticidad de White es aquel mecanismo que ayuda a la comprobación del supuesto. Dicho contraste detecta la existencia de heterocedasticidad. Además, proporciona pistas para corregirla, debido a que en su salida identifica qué variables son las que tienen relación con los residuos cuadráticos (Lopez-Menendez y Perez Suarez, 2019).

La autocorrelación.

La autocorrelación se origina al momento que los términos de error del modelo no son independientes entre sí. En otras palabras, los errores de dicho modelo son independientes entre sí; por lo que los estimadores de MCO obtenidos, dejan de ser eficientes (Gujarati y Porter, 2010).

Para corroborar el supuesto se debe basar en el estadístico Durbin-Watson. Dicho estadístico manifiesta que, cuando presenta un valor entre 1,5 y 2,5 , el modelo no presenta problemas de autocorrelación (Lopez-Menendez y Perez Suarez, 2019).

La normalidad de los residuos.

Para que un modelo sea eficiente, los residuos deben distribuirse de manera normal. Por lo que, el incumplimiento de dicho supuesto puede tener complicaciones en los contrastes de hipótesis desarrollados (Gujarati y Porter, 2010). El supuesto de normalidad manifiesta para tener un distribución normal el error u es independiente a las variables exógenas con media cero y varianza 2 (Wooldridge, 2010).

El coeficiente de determinación.

El coeficiente de determinación R^2 es una medida que manifiesta cuán bien ajustados se encuentran los datos del modelo. En otras palabras, el coeficiente define como la proporción de la variabilidad y se encuentra explicada x . A partir de la ecuación de

regresión se define la reducción proporcional del error cometido al predecir los valores de y .

Para el desarrollo econométrico del modelo se basó en el software estadístico Gretl. Cuya herramienta fue elaborada para resolver análisis estadísticos y econométricos de una manera sencilla. Por su parte dicha aplicación ayuda no solo en el aprendizaje, sino también en el desarrollo de habilidades, analíticas (Lopez-Menendez & Perez Suarez, 2019). La aplicación se puede descargar de forma gratuita en el siguiente enlace <http://gretl.sourceforge.net/>.

La presente investigación se realizó desde un enfoque descriptivo, cuantitativo, no experimental. Descriptivo, debido a que, este enfoque redacta los acontecimientos de la realidad tal y como se presenta, de manera que se observó la relaciones ente las variables de los países sudamericanos y se registró dicha relación (Rojas, 2015). En segundo lugar, cuantitativo, debido a que la información tomada son datos estadísticos que representan a cada variable (Sánchez, 2019). Por último, no experimental, debido a que no se necesitó manipular los datos de las variables.

3.3. Operacionalización de las variables

Variable dependiente: I+D+i

Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente: I+D+i

CONCEPTO	DIMENSIONES O CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>I+D+i La investigación y el desarrollo son consideradas como actividades científicas y tecnológicas en la creación de nuevos conocimientos. Si a esto se le incrementa la innovación, se considera como un sistema de innovación, el cual incluye agentes, recursos financieros, humanos y materiales.</p>	Investigación y Desarrollo	Porcentaje del Producto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo	<p>¿Cuál es el porcentaje del Producto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo en el periodo de 2000-2021?</p> <p>¿Cómo ha evolucionado el porcentaje del Producto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo en el periodo de 2000-2021</p>	Guía de observación estructurada
	Innovación	Registro de solicitudes de títulos de la propiedad Intelectual	¿Cómo ha evolucionado la innovación, por medio de la propiedad intelectual en los países Sudamericanos en 20 años?	

Elaborado por: Morejón M, (2021)

Variable independiente: Patente

Tabla 3. Operacionalización de la variable independiente: Patente

CONCEPTO	DIMENSIONES O CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>Patente Es considerado como el derecho que es otorgado, por parte del Estado para la completa protección de un invento. Cuyo invento, es considerado como un producto, proceso, pensamiento, conocimiento o cualquier tema relacionado con ello.</p>	<p>Invención</p>	<p>Registro de solicitudes de patentes</p>	<p>¿Cuántas solicitudes patentes se ha registrado en el periodo de 2000-2021?</p>	<p>Guía de observación estructurada</p>
		<p>Registro de patentes concedidas</p>	<p>¿Cuántas patentes han sido en el periodo de 2000-2021?</p>	

Elaborado por: Morejón M, (2021)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados y discusión

En este capítulo se realiza una descripción de las variables de estudio. En primer lugar, se procede a describir la evolución de la Investigación y Desarrollo (en porcentaje del PIB). Posteriormente, se analizará el comportamiento de las Solicitudes de Patentes y Patentes Concedidas en los países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, y Uruguay en un periodo de 20 años. Por último, se procede a identificar la relación existente en las variables de estudio.

Investigación y Desarrollo (en porcentaje del PIB)

Para el cumplimiento del primer objetivo, se procede a realizar un análisis descriptivo y explicativo sobre el desenvolvimiento de la evolución del I+D en los 7 países sudamericanos. Puesto que, esto conlleva a entender a profundidad si las naciones han incrementado la inversión en dicho indicador, a raíz del impacto que ha tenido la tecnología en los últimos 20 años o caso contrario, la inversión ha disminuido. Además, el análisis se realiza en tres partes para comprender de mejor manera, la primera consta del promedio de todos los países de cada año de estudio de manera general del I+D, en segundo lugar, se agrupo los 4 países con mayor inversión de I+D y, por ultimo los 3 países con menor inversión.

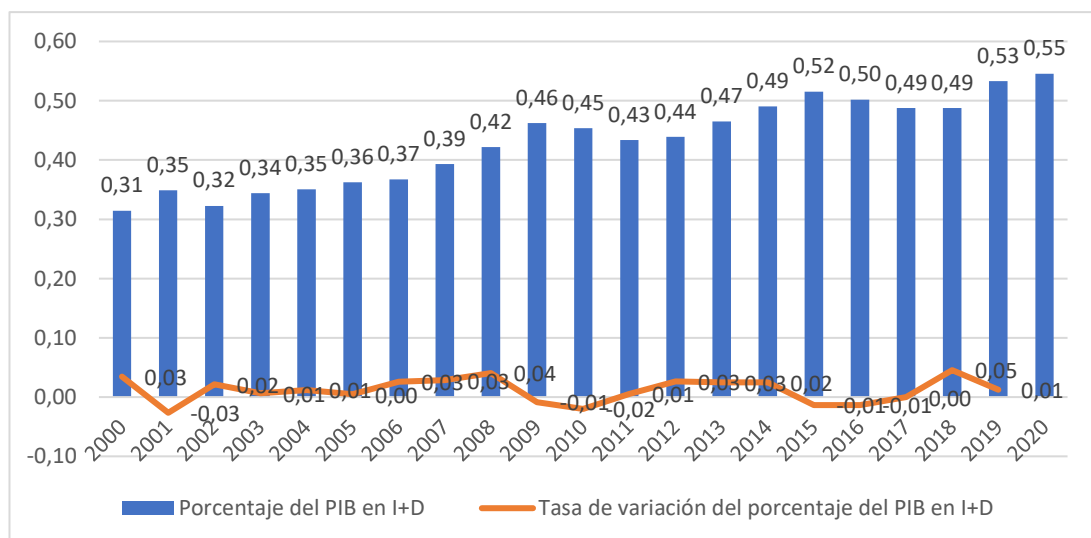


Figura 2. Porcentaje del PIB en Investigación y Desarrollo

Fuente: Banco Mundial

Elaborado por: Morejón M, (2021)

En figura 2 se puede apreciar la evolución del I+D en promedio de los 7 países de estudio en el período de 2000 a 2020. Se puede observar cómo los datos tienen una tendencia marcada al alza en el periodo de estudio, es decir, los 10 países sudamericanos en conjunto han incrementado la inversión en dicho indicador, puesto que, en el año 2000 la inversión de I+D fue de tan solo 0,31%, con una tasa de variación de 0,01 en promedio en cada año, hasta el año 2018, teniendo un porcentaje de 0,49%, teniendo en cuenta que en los últimos años la tecnología o innovación tecnológica ha tenido un gran impacto en el desarrollo tanto económico como social, debido a que el objeto de lo países es fomentar la competitividad y rentabilidad de cada nación. Cabe recalcar que, para el año 2020 se obtuvo una proyección de 0,55 %, siendo este el año con mayor inversión del periodo.

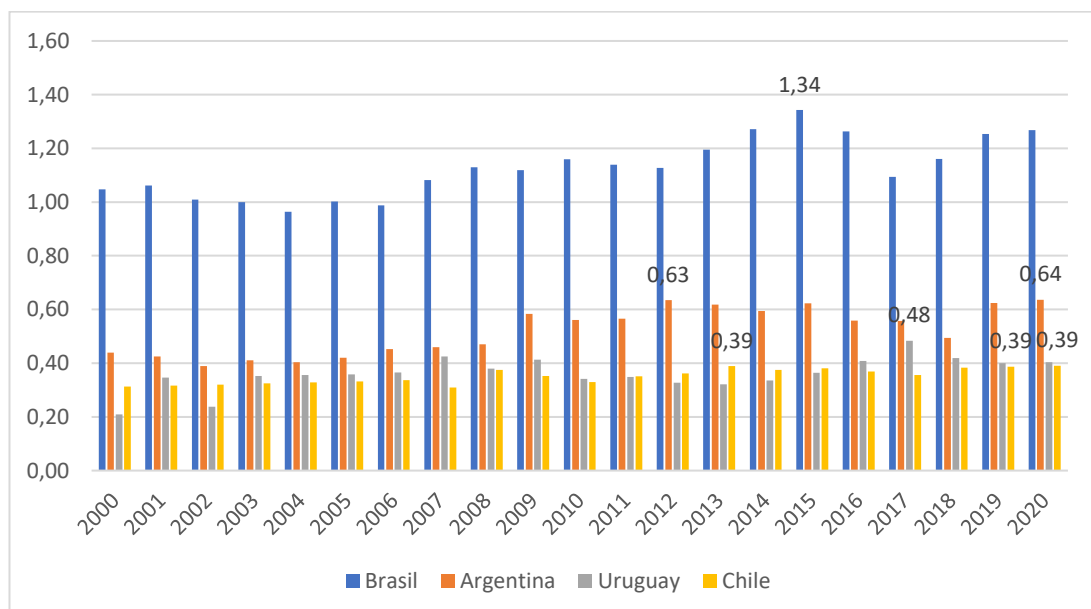


Figura 3. Países sudamericanos con mayor porcentaje del PIB en Investigación y Desarrollo

Fuente: Banco Mundial

Elaborado por: Morejón M, (2021)

En la figura 3 se puede apreciar los 4 países sudamericanos con mayor inversión en el I+D como porcentaje del PIB en el periodo 2000 a 2020. En primer lugar, se encuentra Brasil con un promedio de 1,13 % y una tasa de variación promedio de 0,01. Cabe recalcar que, el año con mayor inversión para el país fue en el 2015 con un 1,34 %, debido a las políticas implementadas para apoyar a la Investigación y Desarrollo por parte de la Presidenta Dilma Rousseff y el Ministro de Hacienda, Joaquim Levy, puesto que el país venía arrastrando una crisis desde el año 2011 (UNESCO, 2010).

Argentina es el país que ocupa el segundo lugar, con mayor inversión con un promedio de 0,52 % y una tasa de variación de 0,01. Cabe recalcar que, desde el año 2003 la inversión en I+D tuvo una tendencia al alza en los datos, debido a que, en dicho año Tulio del Bono, solicitó la elaboración de un Plan Estratégico de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación, donde el gobierno nacional empezó una recuperación presupuestaria para el sector de ciencia y tecnología, el cual se deseó incrementar el gasto público destinado a actividades científicas, tecnológicas, de investigación y desarrollo (Bekerman, 2016). Es así como el año con mayor inversión para el país fue en el 2012 con un 0,63%, además, se estimó que para el año 2020 el país supere la anterior cifra a un 0,64%, convirtiéndose este en el año con mayor inversión en I+D.

Uruguay y Chile cuentan con un promedio de 0,36% y 0,35% del PIB en inversión del I+D y una tasa de variación promedio de 0,01 y 0,004, respectivamente, entendiéndose que Chile fue el país que creció más rápido. En el caso de Uruguay el año que invirtió más fue en el 2017 con un total de 0,48%. Puesto que, la estrategia del país para un buen desarrollo tecnológico se basa en la distribución del I+D donde las empresas públicas y privadas son aquellas que están a cargo del 5% en I+D, el 29% financia el gobierno y el 59% en la educación superior (Bortagaray, 2017). En el caso de Chile el año que invirtió más fue en el 2013 con un total de 0,39%. Además, se estimó que para el año 2020 el país tenga la misma inversión que su mayor auge en I+D en el 2013. Puesto que, después del recorte presupuestario en el área de ciencia y tecnología por causa de la pandemia Covid-19, el gobierno actual de Sebastián Piñera vuelva a establecer apoyo en dicha área (Godoy et al., 2020).

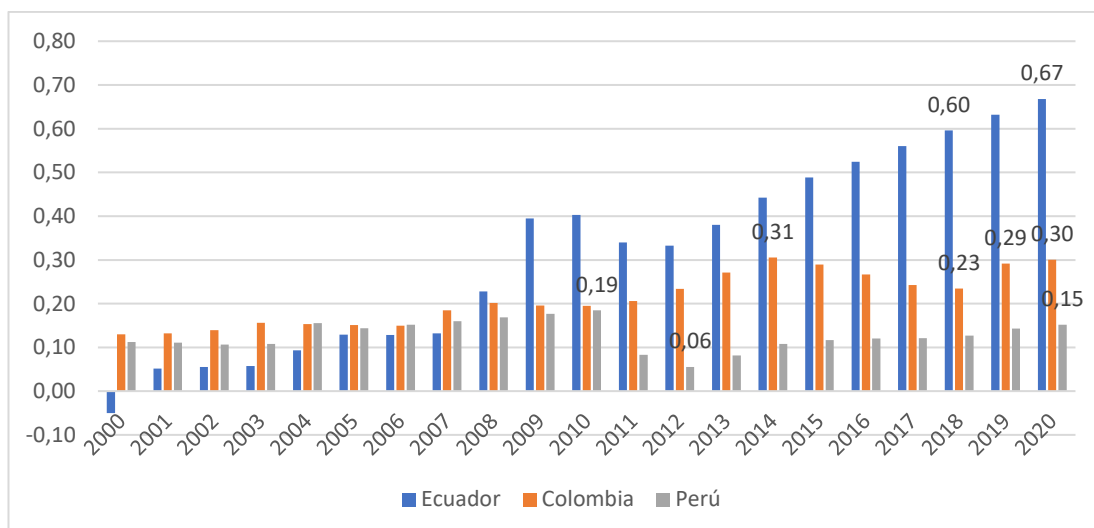


Figura 4. Países sudamericanos con menor porcentaje del PIB en Investigación y Desarrollo

Fuente: Banco Mundial

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la figura 4 se puede evidenciar los 3 países sudamericanos con menor inversión en el I+D como porcentaje del PIB en el periodo 2000 a 2020. Ecuador se posiciona en primer lugar con un promedio de 0,31% y una tasa de variación promedio de 0,04, siendo el país que más ha crecido con respecto de un año a otro. Sin embargo, Tomás Villón considera que el país debería implementar leyes que defiendan la propiedad intelectual y, de esta manera el país lograr posicionarse en los países sudamericanos con mayor inversión en el I+D (Revistan Líderes, 2013). Cabe recalcar que el año con mayor inversión para el país fue en el 2018 con un 0,60%, sin embargo, se estimó que para el año 2020 el país supere la anterior cifra a un 0,67%, convirtiéndose este en el año con mayor inversión en I+D, cumpliendo así la inversión mínima en I+D del PIB, según el Código Ingenios.

Colombia ocupa el segundo lugar en la gráfica con un promedio de 0,21% con una tasa de variación promedio de 0,01. Se puede observar cómo los datos tienen una tendencia marcada al alza hasta el año 2014 con un 0,31% y, consecutivamente la inversión decae hasta el año 2018 con el 0,23%, posteriormente se estima que en el año 2019 y 2020 la inversión incremente de forma favorable con un 0,29% y 0,30% respectivamente. Puesto que, en el año 2018 el gobierno estableció un mayor dinamismo de la inversión colombiana en I+D por medio de la ley de financiamiento, cierres financieros de 4G, proyectos de gobiernos locales y el programa Colombia Reactiva (Bárcena, 2019).

Perú han invertido en I+D un promedio de 0,13%. En el país el año con mayor inversión en I+D fue en el año 2011 con un promedio de 0,19%. Sin embargo para el

siguiente año, el país tuvo una desaceleración con tan solo 0,06%, siendo el año con menor inversión, posteriormente los datos tienen una tendencia marcada al alza hasta el año el 2020 con un total de 0,15 %, debido a que en estos últimos años en el país se aplicó la nueva Ley Universitaria (Ley n.º 30220) donde se prioriza el desarrollo y la promoción de la investigación (Cervantes et al., 2019).

Patentes

Para el cumplimiento del segundo objetivo, se procede a realizar un análisis descriptivo y explicativo sobre el comportamiento de la variable patentes tanto para el número de solicitudes, como las patentes concedidas en los 7 países sudamericanos. Puesto que, esto fomenta la difusión de nuevos conocimientos. Dichos conocimientos son aquellos que ayudan a resolver problemas de la sociedad o a su vez a generar nuevos avances en la Investigación y desarrollo (OMPI, 2007).

Solicitudes de patente (entradas directas y en la fase nacional del PCT)

El análisis de la variable Solicitudes de patente (entradas directas y en la fase nacional del PCT) se realiza en dos partes para mejor comprensión. En primer lugar, el promedio del total de solicitudes de patentes de todos los países de cada año de estudio de manera general con la tasa de variación. En segundo lugar, se presenta una gráfica de líneas de todos los países.

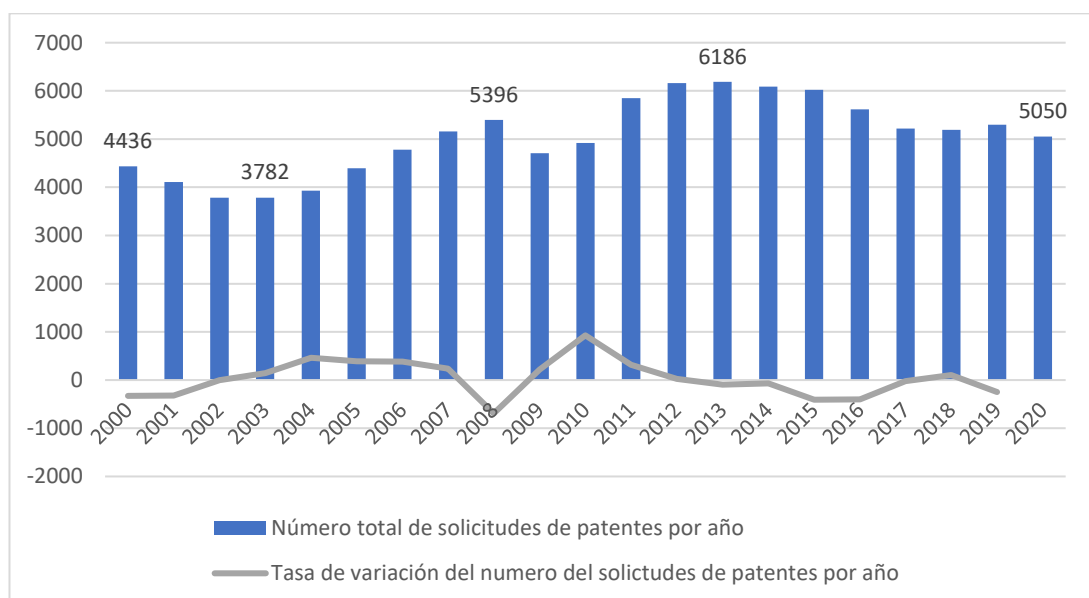


Figura 5. Total de solicitudes de patente (entradas directas y en la fase nacional del PCT) de todos los países de estudio por año.

Fuente: WIPO

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la figura 5 se puede evidenciar el comportamiento del número de solicitudes de patentes de los 7 países de estudio en promedio de cada año en el período de 2000 a 2020. En los años 2000 a 2003 la tendencia de los datos es decreciente con una variación de 15,32%, teniendo un total de 3782 solicitudes. Posteriormente aumentó el número de solicitudes hasta el año 2008, en el cual tuvo un incremento del 37,02% en solicitudes, dando un total de 5396 documentos. En los próximos 5 años, los países sudamericanos incrementaron en un 16,39% teniendo su mayor auge en el año 2014 con un total de 61,86 documentos. Por último, a partir del año 2015 hasta el año 2020 el número de solicitudes decreció en un 19,63%, disminuyendo así el número de solicitudes a 5050 documentos.

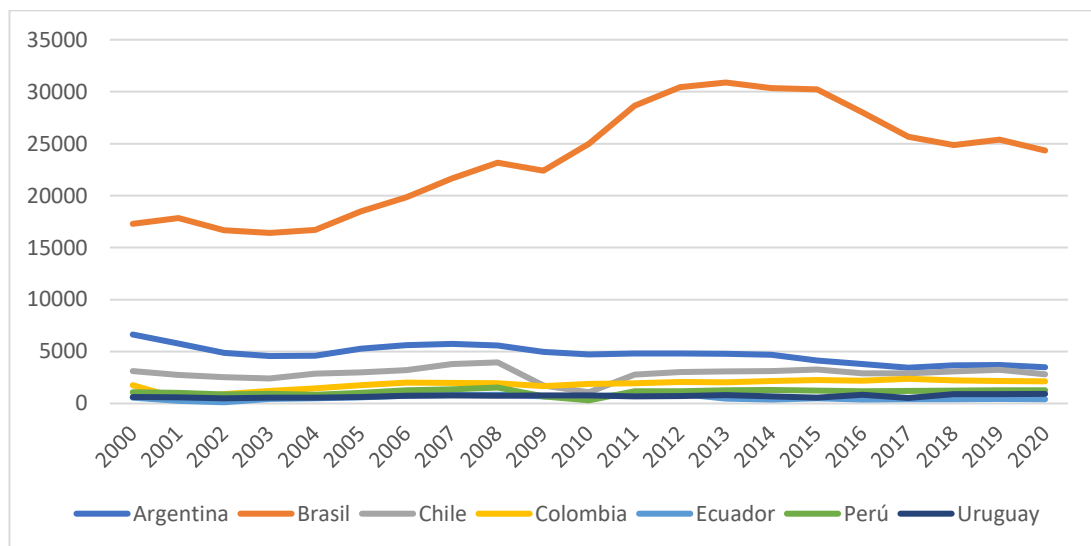


Figura 6. Total de solicitudes de patente (entradas directas y en la fase nacional del PCT) por países
Fuente: WIPO

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la figura 6 se puede apreciar el comportamiento del número de solicitudes de patentes por cada país de estudio en el período de 2000 a 2020. Brasil se posiciona en primer lugar con un promedio de 23538 solicitudes con una tasa de variación el 2% en el periodo de estudio, teniendo en cuenta que dicho país es considerado como el más grande de la región Sudamérica tanto en territorio como en población, razón por la cual el país solicita mayor número de documentos. Sin embargo, a partir del año 2014 el país bajo el número de documentos solicitados. Cabe recalcar que el año que más invirtió el país fue en el 2013 con un total de 30884 solicitudes. En segundo lugar, se encuentra Argentina con un promedio de 4746 documentos y una tasa de variación negativa del 3%. Chile, Colombia, Perú son aquellos que superan las mil solicitudes en promedio con una cantidad de 2888, 1838, 1103 respectivamente. En el caso de

Uruguay y Ecuador se encuentran por debajo de las mil solicitudes en promedio con 702 y 543 documentos. Cabe recalcar que Ecuador es el país que menos solicitudes ha presentado en el periodo de estudio, teniendo un promedio de 283 documentos, debido a que en el periodo de estudio el país atravesó por complicaciones tanto legales como políticas con respecto a la propiedad intelectual. Además, las empresas ecuatorianas tienen un índice bajo de percepción de la propiedad intelectual por parte de los gerentes (OCDE & Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012).

Patentes concedidas (entradas directas y en la fase nacional del PCT)

El análisis de la variable Patentes concedidas (entradas directas y en la fase nacional del PCT) se realiza en dos partes para comprender de mejor manera. En primer lugar, el total de patentes concedidas en promedio de todos los países de cada año de estudio de manera general y su tasa de variación. En segundo lugar, se presenta una gráfica de líneas de todos los países.

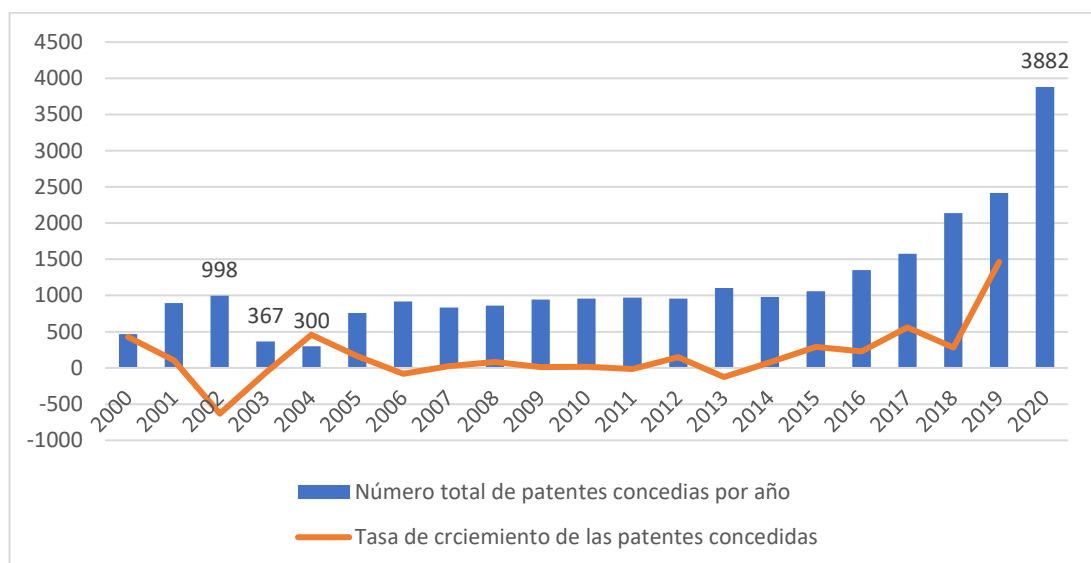


Figura 7. Total de patentes concedidas (entradas directas y en la fase nacional del PCT)

Fuente: WIPO

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la figura 7 se puede apreciar el comportamiento del número de patentes concedidas en promedio de todos los países de estudio en el período de 2000 a 2020. Los tres primeros años de estudio las patentes concedidas tuvieron una tendencia de alza con un total de 998 para el año 2002 con una tasa de variación promedio de 39,76%. Consecutivamente, los datos tuvieron una tendencia decreciente con un total de 300 patentes y una tasa de variación del 18,26% para el año 2004. A partir del año 2005 hasta el año 2015 los países sudamericanos se mantuvieron en un promedio de 941

documentos con una tasa de variación promedio de 17,38%. En los últimos 5 años del periodo de estudio el número de patentes concedidas incremento hasta llegar a un total de 3882 en el 2020, siendo este el año más significativo en el estudio.

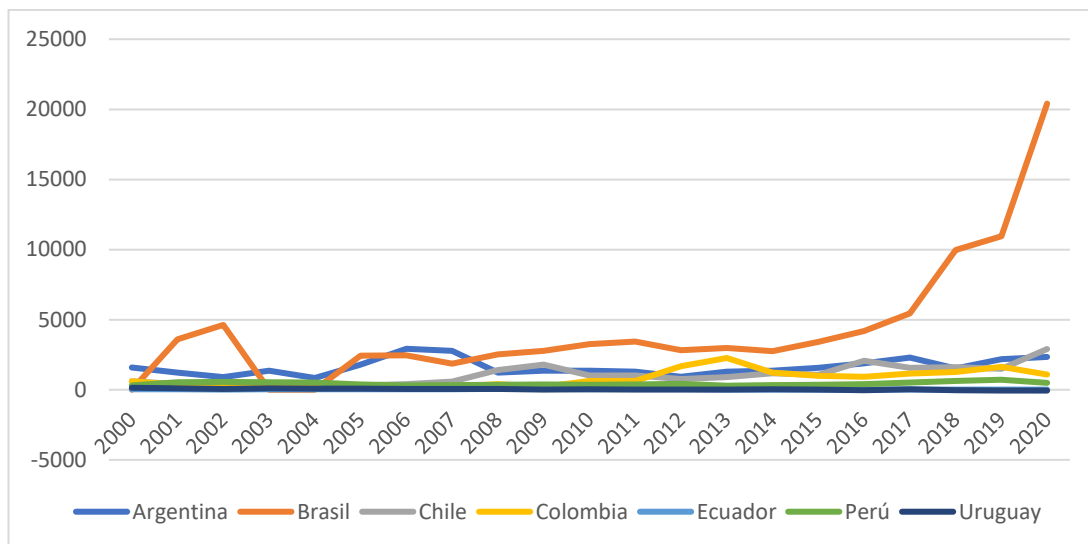


Figura 8. Total de patentes concedidas (entradas directas y en la fase nacional del PCT) por países
Fuente: WIPO

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la figura 8 se puede apreciar el comportamiento del número de patentes concedidas en promedio por cada país de estudio en el período de 2000 a 2020. Brasil nuevamente se posiciona en primer lugar con un promedio de 4280 patentes concedidas. Por su parte, el año que más patentes fueron concedidas del país fue en el 2020 con un total de 20407 patentes. Consecutivamente, se encuentra Argentina y Chile que superan las 1000 patentes aceptadas con un promedio de 1620 y 1053 documentos, respectivamente. Colombia y Perú son aquellos países que se superan las 100 patentes, pero se encuentran por debajo de los 1000 documentos en datos promedio con un total 795 y 434 respectivamente. Por último, en el caso de Uruguay y Ecuador, se encuentran por debajo de las 100 patentes concedidas en el periodo de estudio, teniendo un total de 35 y 30 patentes concedías respectivamente. Por su parte, el país con menos documentos aceptados por parte de la WIPO en el periodo de estudio es el estado ecuatoriano. Cabe recalcar que, al igual que las solicitudes de patentes y las patentes concedidas, los países se encuentran ubicados en el mismo orden.

Correlación entre el I+D y las patentes

Para identificar la correlación de las variables, se propuso tres modelos econométricos de regresión lineal. En el primer caso, se realizó un modelo de regresión lineal simple

donde relacionó la variable dependiente I+D con la variable solicitud de patentes. En segundo lugar, se estableció un modelo donde se identificó la relación la variable dependiente I+D con la variable patentes concedidas. Por último, se propuso un modelo de regresión lineal múltiple, debido a que existe más de una variable dependiente que explica la variabilidad de la variable dependiente “Inversión de I+D”. Es así como, en el modelo de regresión se estimó la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Pat_{con} + \beta_2 Pat_{sol} + u$$

Donde:

- Y_i = Inversión de Investigación y Desarrollo (% PIB)
- β_0 = Constante
- $\beta_1 Pat_{con}$ = Número de patentes concebidas
- $\beta_2 Pat_{sol}$ = Número de patentes solicitadas

El método que se utilizó para identificar la relación de las variables fue el Mínimo Cuadrado Ordinario tomando en cuenta 147 observaciones, donde han incluido 7 unidades de sección cruzada. A continuación, se relacionó tres modelos antes mencionados y sus resultados se resume en la siguiente tabla:

Tabla 4. Resultados de los tres modelos MCO y supuestos

	Coeficiente de determinación	Supuesto 1		Supuesto 2		Supuesto 3		Supuesto 4	
		Linealidad: Contraste de especificación de RESET		Homocedasticidad: Contraste de Heterocedasticidad de White		Normalidad de los residuos		Independencia: Estadístico Durbin-Watson	
Modelos de regresión lineal	R ²	H0= La especificación es adecuada		H0= No hay heterocedasticidad		H0= El error se distribuye normalmente		H0= No hay autocorrelación en el primer rezago	
Modelo1 I+D y Pat-conc	36%	p-valor= 2,81e-08	Rechazo	p-valor= 1,43e-07	Rechazo	p-valor= 5,68e-05	Rechazo	1,90	Acepto
Modelo2 I+D y Sol-pat	82%	p-valor= 0,00148	Rechazo	p-valor= 0,0078	Rechazo	p-valor= 0,068	Acepto	2,14	Acepto
Modelo3 I+D, Pat-conc y Soli-pat	82%	p-valor= 0,0026	Rechazo	p-valor= 0,032	Rechazo	p-valor= 0,035	Rechazo	2,19	Acepto

Fuente: Gretl

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la tabla 4 se puede apreciar los resultados de los tres primeros modelos y sus respectivos supuestos para la aprobación de un modelo adecuado. En el primer modelo donde se relaciona el I+D y patentes concedidas tienen una aprobación de apenas el 36% lo que significa que no adecuado, cumpliendo así solo un supuesto de los cuatro planteados, en este caso el supuesto de Independencia. En segundo lugar, se puede apreciar el modelo de I+D y patentes solicitudes en donde tienen una aceptación del 82%, lo cual indica es aceptable cumpliendo dos supuestos de cuatro: normalidad de los residuos e independencia. Por último, el modelo de I+D, patentes concedidas y solicitudes de patentes tiene una aceptación del 82% cumpliendo un supuesto de cuatro; independencia.

De esta manera, el modelo más adecuado para la investigación es el modelo de regresión múltiple, donde se analiza las variables inversión de I+D, solicitud de patentes, patentes concedidas, debido a que este manifiesta una estimación buena. En la siguiente tabla se aprecia todos los resultados del modelo:

Tabla 5. Modelo 3: Mínimo cuadrados ordinarios I+D y patentes

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	0,241527	0,0137710	17,54	<0,0001	** *
Patconc	8,03575e-06	6,66636e-06	1,205	0,2300	
SolPat	3,55317e-05	1,86622e-06	19,04	<0,0001	** *

Media de la vble. dep.	0,430480		D.T. de la vble. dep.	0,324333
Suma de cuad. residuos	2,793759		D.T. de la regresión	0,139288
R-cuadrado	0,818091		R-cuadrado corregido	0,815565
F(2, 144)	323,8027		Valor p (de F)	5,12e-54
Log-verosimilitud	82,69982		Criterio de Akaike	-159,3996
Criterio de Schwarz	-150,4283		Crit. de Hannan-Quinn	-155,7545
rho	-0,149936		Durbin-Watson	2,190253

Fuente: Gretl

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la tabla 5 se puede apreciar los resultados del modelo de Mínimos cuadrados ordinario, donde la variable dependiente es I+D y las variables independientes son solicitud de patentes y patentes concedidas de los 7 países sudamericanos en un periodo de 20 años. Como se puede observar, la constante es significativa con un 99% con un p valor de 0,0001. En el caso de las solicitudes de patentes también es significativo al mismo nivel con un p valor de 0,0001. Sin embargo, las patentes

concedidas fueron significativa con un nivel de significancia del 77%, debido a que presenta un p valor de 0,2300, siendo este mayor al valor aceptado, lo que significa que se rechaza la hipótesis nula de que no existe significancia.

En la segunda parte de la tabla, se logra apreciar el estadístico F, el cual presenta un p valor de $5,12e-54$ siendo este menor a 0.05. En otras palabras, se rechaza la hipótesis nula y se afirma que los coeficientes son significativos, representando la relación de las dos variables en conjunto, es decir, la estimación en su conjunto es buena. Además, se puede observar el R cuadrado de 0,8180, lo que representa que el modelo se encuentra explicado en un 81,80% de los datos observados. Por último, el R cuadrado corregido fue de 0,8155, lo que significa que cada unidad que se moviliza en las variables independientes esta afecta en un 81,55% a la inversión en I+D. En síntesis, el modelo y la estimación de este demuestra que es aplicativa y los datos observados se ajustan a ella.

En el caso de los signos de los coeficientes para los regresores para las dos variables se obtuvo un signo positivo. En el caso de las patentes concedidas la relación es directamente proporcional, es decir, mientras crece en una unidad la inversión de I+D, la variable patente concedida crece en $8,03e-06$. La solicitud de patentes la relación también es directamente proporcional, es decir, mientras crece en una unidad la inversión de I+D, la variable solicitud de patentes decrece en un $3,55e-05$.

Problema del supuesto de linealidad

Para corregir tanto el problema de linealidad para el contraste de Ramsey, como la significancia de las variables se necesita transformar o tratar los datos con el objeto de corregir el error. Existe tres maneras de corregirlo; la primera, un modelo log-log o semielestacidad de Y respecto a X. El segundo modelo es semi-log, donde la variable dependiente es de escala lineal y las variables independientes son de escala logarítmica. Por último, el modelo recíproco, se trata de que la variable dependiente es de escala lineal y las variables independientes deben ser transformadas a la inversa de estas. En este caso, el modelo que logro tener mayor significancia en las variables fue el log-log, donde se puede apreciar los siguientes resultados:

Tabla 6. Modelo 4: Mínimos Cuadrados Ordinarios con logaritmos en las variables

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-5,20187	0,290010	-17,94	<0,0001	** *
l_Patconc	-0,257488	0,0409258	-6,292	<0,0001	** *
l_SolPat	0,734149	0,0597618	12,28	<0,0001	** *

Media de la vble. dep.	-1,129254		D.T. de la vble. dep.	0,752835
Suma de cuad. residuos	31,52631		D.T. de la regresión	0,481468
R-cuadrado	0,596917		R-cuadrado corregido	0,590990
F(2, 136)	100,6999		Valor p (de F)	1,47e-27
Log-verosimilitud	-94,11868		Criterio de Akaike	194,2374
Criterio de Schwarz	203,0408		Crit. de Hannan-Quinn	197,8148
rho	0,048178		Durbin-Watson	1,816936

Fuente: Gretl

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la tabla 6 se puede observar el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios aplicando logaritmos a las variables de estudio para corregir los problemas de significancia de las variables. En este caso las tres variables son significantes con un 99% con un p valor de 0,0001. Lo que significa que, se acepta la hipótesis nula en los tres casos, es decir, que existe significancia entre las variables.

En el caso del estadístico F, el cual presenta un p valor de 1,47e-27 siendo este menor a 0.05. En otras palabras, se rechaza la hipótesis nula y se afirma que los coeficientes son significativos, al igual que en el anterior modelo. Sin embargo, el R cuadrado es de 0,596917, lo que representa que el modelo se encuentra explicado en un 59,69% de los datos observados, lo que significa que el modelo es poco aceptado. De la misma manera, el R cuadrado corregido fue de 0,590990, lo que significa que cada unidad que se moviliza en las variables independientes esta afecta en un 59,09% a la inversión en I+D.

En el caso de los coeficientes de las patentes concedidas la relación es inversamente proporcional con respecto a la variable independiente, es decir, mientras crece en una unidad la inversión de I+D, la variable patente concedida decrece en 0,257488. Por lo contrario, la solicitud de patentes la relación es directamente proporcional, es decir, mientras crece en una unidad la inversión de I+D, la variable solicitud de patentes crece en un 0,734149.

Tabla 7. Supuesto del modelo Mínimo Cuadrados Ordinarios con logaritmos en las variables

	Supuesto 1		Supuesto 2		Supuesto 3		Supuesto 4	
	Linealidad Contraste de especificación de RESET		Homocedasticidad: Contraste de Heterocedasticidad de White		Normalidad de los residuos		Independencia: Estadístico Durbin-Watson	
Modelos de regresión lineal	H0= La especificación es adecuada		H0= No hay heteroscedasticidad		H0= El error se distribuye normalmente		H0= No hay autocorrelación en el primer rezago	
Modelo log (I+D y Pat-conc)	p-valor= 0,695	Acepto	p-valor= 2,48e-06	Rechazo	p-valor= 0,436	Acepto	1,816	Acepto

Fuente: Gretl

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la tabla 7 se puede apreciar los resultados de los supuestos del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios con logaritmos en las variables. En la tabla se puede observar como el modelo acepto los tres supuestos mejorando al modelo de I+D y Solicitud de patentes que se observa en la tabla 4. Sin embargo, el R2 del modelo actual es menor al tercer modelo (véase la tabla 5).

Para corroborar la teoría de Rogers donde manifiesta que las patentes son variables significativas con respecto a la inversión de I+., se corrió un modelo de mínimos cuadrados ordinarios de un solo país, en este caso de Brasil, aplicando series temporales a los datos, debido a que Rogers manifiesta que los países de grandes economías son aquellos que pueden crecer económicamente.

Tabla 8. Modelo 5: Mínimos cuadrados ordinarios I+D y patentes de Brasil

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	0,721290	0,0589474	12,24	<0,0001	** *
Solpat	1,58516e-05	2,51474e-06	6,303	<0,0001	** *
Patconc	7,71659e-06	2,77206e-06	2,784	0,0123	**

Media de la vble. dep.	1,127437		D.T. de la vble. dep.	0,108192
Suma de cuad. residuos	0,055212		D.T. de la regresión	0,055383
R-cuadrado	0,764162		R-cuadrado corregido	0,737958
F(2, 18)	29,16180		Valor p (de F)	2,26e-06
Log-verosimilitud	32,58387		Criterio de Akaike	-59,16773
Criterio de Schwarz	-56,03417		Crit. de Hannan-Quinn	-58,48767
rho	0,368709		Durbin-Watson	1,213084

Fuente: Gretl

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la tabla 8 se puede observar el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios donde la variable dependiente es I+D y las variables independientes son solicitud de patentes y patentes concedidas de Brasil en un periodo de 20 años. En primer lugar, se puede observar que la constante y las solicitudes de patentes son significativas con un 99% con un p valor de 0,0001. Sin embargo, las patentes concedidas fueron significativa con un nivel de significancia del 98%, debido a que presenta un p valor de 0,0123, lo que significa que se acepta la hipótesis nula en los tres casos, es decir, que existe significancia entre las variables.

En la segunda parte de la tabla, se logra apreciar el estadístico F, rechaza la hipótesis nula y se afirma que los coeficientes son significativos, con un p valor de 2,26e-06 siendo este menor a 0.05, es decir, la estimación en su conjunto es buena. Además, el R cuadrado es de 0,764162, lo que representa que el modelo se encuentra explicado en un 76,41% de los datos observados, lo que significa que el modelo es aceptado. Por último, el R cuadrado corregido fue de 0,737958, lo que significa que cada unidad que se moviliza en las variables independientes esta afecta en un 73,79% a la inversión en I+D. En síntesis, el modelo y la estimación de este demuestra que es aplicativa y los datos observados se ajustan a ella.

En el caso de los coeficientes para los regresores para las dos variables la relación es directamente proporcional. Es decir, mientras crece en una unidad la inversión de I+D, la variable patente concedida crece en 7,71e-06. Además, mientras crece en una unidad la inversión de I+D, la variable solicitud de patentes incrementa en un 1,58e-05.

Tabla 9. Supuesto del modelo Mínimo Cuadrados Ordinarios I+D y patentes de Brasil

	Supuesto 1		Supuesto 2		Supuesto 3		Supuesto 4	
	Linealidad Contraste de especificación de RESET		Homocedasticidad: Contraste de Heterocedasticidad de White		Normalidad de los residuos		Independencia: Estadístico Durbin-Watson	
Modelos de regresión lineal	H0= La especificación es adecuada		H0= No hay heteroscedasticidad		H0= El error se distribuye normalmente		H0= No hay autocorrelación en el primer rezago	
Modelo log (I+D y Pat-conc)	p-valor= 0,905666	Acepto	p-valor= 0,131739	Acepto	p-valor= 0,83316	Acepto	1,213084	Acepto

Fuente: Gretl

Elaborado por: Morejón M, (2021).

En la tabla 9 se puede apreciar los resultados de los supuestos del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios donde la variable dependiente es I+D y las variables independientes son solicitud de patentes y patentes concedidas de Brasil en un periodo de 20 años. En la tabla se puede observar como el modelo acepto los cuatro supuestos, siendo este el que mejor representa la teoría de Rogers.

Discusión de resultados de la regresión

En la literatura revisada en el capítulo II se puede apreciar la influencia de patentes con respecto a la Investigación y Desarrollo (I+D). En el caso de las solicitudes de patentes, al igual que, Días (2019), Barge-Gil y López (2015), Czarnitzki & Hussinger (2004), se consideró que las variables tiene una relación directamente proporcional, es decir, que la solicitud de patentes es un indicador significativo en la inversión de la I+D en los países Subdesarrollados. Sin embargo, las patentes concedidas no logran ser significativos en el modelo aceptado (Véase la tabla 5), tal y como manifiestan Bergel (2014), Palacios (2014), Bessen y Maskin (2009) coinciden en que no existe una relación significativa entre las patentes y la investigación. Puesto que son aquellas que impide la libertad y seguridad al momento de ejercer el desarrollo del conocimiento. Además, esto sucede, debido a el número de documentos aceptados por parte de la WIPO en los países sudamericanos es menor en comparación de la cantidad de solicitudes de patentes.

Para corroborar la teoría se realizó un modelo para Brasil, dejando en claro como la teoría de Mark Rogers en el cual manifiesta que si existe una relación positiva entre las patentes y el I+D en países desarrollados o de grandes economías (véase tabla 8). Puesto que en las grandes economías las patentes logran ser el mecanismo para el desarrollo económico, especialmente en la economía de hoy basada en los conocimientos. Además, la teoría de crecimiento endógeno plasma que el factor tecnológico, innovación y el conocimiento que, en este caso se da por medio de las patentes contribuyen significativamente en el crecimiento económico. Es así como, los países en vías de desarrollo también pueden incrementar el crecimiento económico, siempre y cuando la WIPO logre aceptar una mayor cantidad de patentes.

4.2 Verificación de la hipótesis

En este trabajo investigativo se estudió la variable patente por separado, razón por la cual se verificará dos hipótesis; en primer lugar, se comprobó la relación de Inversión de I+D con las solicitudes de patentes. En segundo lugar, la relación entre la Inversión de I+D con las patentes concedidas.

Para rechazar las hipótesis de investigación, se basó en el coeficiente de correlación, donde este expresa cuan relacionados se encuentran los datos. Además, este puede ser representado en una línea recta, expresando así la forma numérica tanto la fuerza como la dirección de la correlación (Lind et al., 2014). Cabe recalcar que el coeficiente puede encontrarse entre un valor de -1,00 y + 1,00, con las siguientes características:

Tabla 10. Coeficientes de correlación

-1,00	Correlación negativa perfecta
-0,95	Correlación negativa fuerte
-0,50	Correlación negativa moderna
-0,01	Correlación negativa débil
0,00	Ninguna correlación
+0,01	Correlación positiva débil
+0,50	Correlación positiva moderna
+0,95	Correlación positiva fuerte
+1,00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Estadística aplicada a los negocios y la economía

Elaborado por: Morejón M, (2021).

Planteamiento de hipótesis

Modelo lógico de I+D+i y solicitud de patentes

Ho: La inversión de I+D+i no se relacionó significativamente con las solicitudes de patentes en países sudamericanos en el periodo del 2000 al 2020.

H1: La inversión de I+D+i se relacionó significativamente con las solicitudes de patentes en países sudamericanos en el periodo del 2000 al 2020.

Tabla 11. Estadísticas de regresión del I+D+i y solicitudes de patentes

Coefficiente de correlación múltiple	0,90347
Coefficiente de determinación R ²	0,81626
R ² ajustado	0,81499
Error típico	0,13951
Observaciones	147

Fuente: Excel

Elaborado por: Morejón M, (2021).

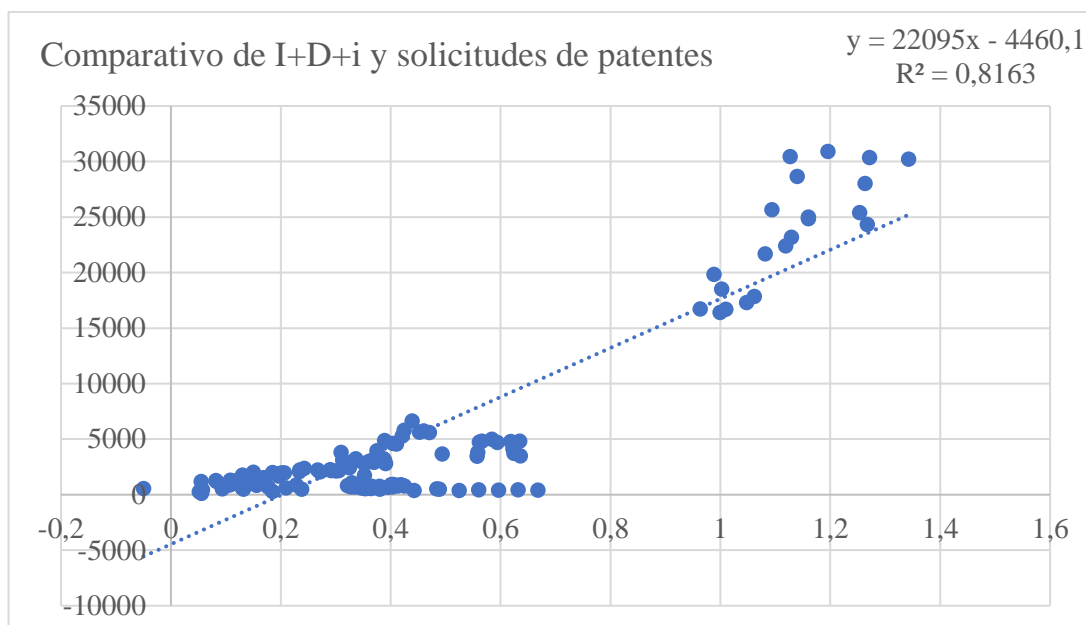


Figura 9. Curva de regresión ajustada: I+D+i y las solicitudes de patentes

Fuente: Excel

Elaborado por: Morejón M, (2021).

Conclusión

Para la relación de I+D+i y las solicitudes de patentes se puede apreciar que existe una **correlación positiva fuerte**. En este caso, se rechaza la hipótesis nula con un valor de 0,90347.

Planteamiento de hipótesis

Modelo lógico Inversión de I+D+i y las patentes concedidas

Ho: La inversión de I+D+i no se relacionó significativamente con las patentes concedidas en países sudamericanos en el periodo del 2000 al 2020.

H1: La inversión de I+D+i se relacionó significativamente con las patentes concedidas en países sudamericanos en el periodo del 2000 al 2020.

Tabla 12. Estadísticas de regresión del I+D y patentes concedidas

Coefficiente de correlación múltiple	0,60013
Coefficiente de determinación R ²	0,36016
R ² ajustado	0,35575
Error típico	0,26033
Observaciones	147

Fuente: Excel

Elaborado por: Morejón M, (2021).

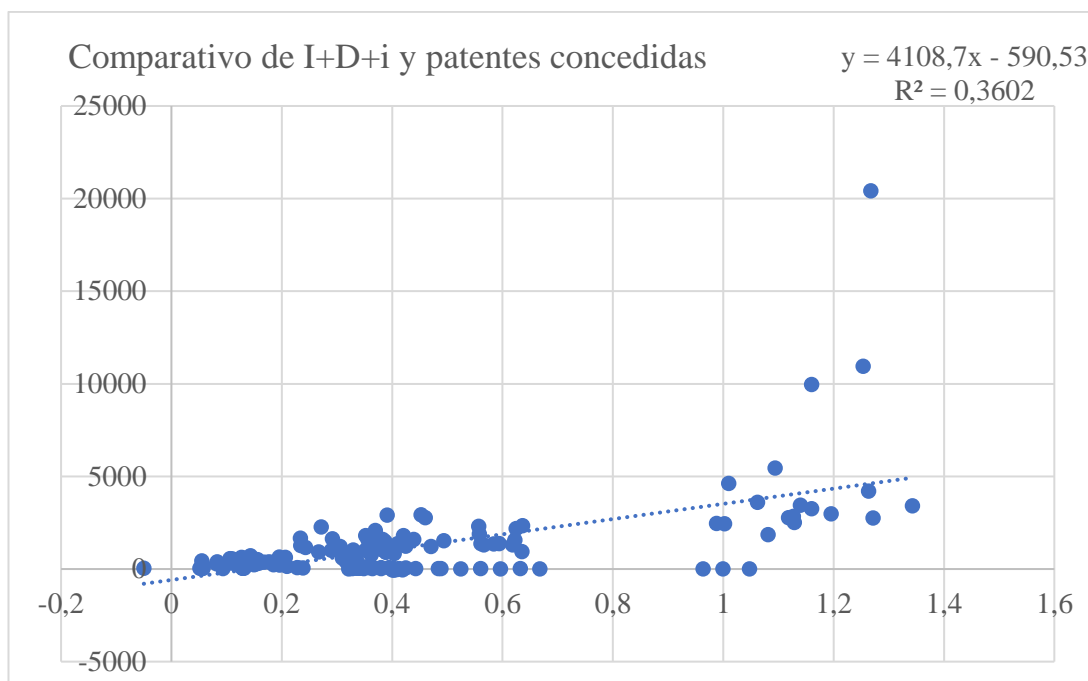


Figura 10. Curva de regresión ajustada: I+D+i y patentes concedidas

Fuente: Excel

Elaborado por: Morejón M, (2021).

Conclusión

Para la relación de I+D+i y patentes concedidas se puede apreciar que existe una **correlación positiva fuerte**. En este caso, se rechaza la hipótesis nula con un valor de 0,60013.

4.3 Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones importantes para el estudio fue la falta de datos por parte de las organizaciones mundiales tanto para la inversión de I+D en el Banco Mundial como el número de patentes en la WIPO. Puesto que en la presente investigación se necesitó tratar los datos para poder completar la investigación, razón por la cual retraso un poco la investigación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La investigación y desarrollo es uno de los mecanismos más importantes para el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo en los últimos años. Puesto que, dicho mecanismo es aquel que promueve la innovación y tecnología en las naciones.

En el presente trabajo investigativo se llevó a cabo el estudio correlacional sobre la investigación y desarrollo y las patentes como mecanismo para el crecimiento económico de siete países Sudamericanos. Dicho estudio se realizó por medio de guía de observación estructurada, cuyos datos se encuentran en un periodo de 20 años (2000-2020), por medio de técnicas econométrica, el cual se llegó a las siguientes conclusiones.

En el primer caso, se plasmó la evolución de la inversión de I+D, en donde se identificó que a lo largo de los años ha incrementado notablemente, sobre todo en aquellos países de grandes economías como es el caso de Brasil, Argentina y Uruguay, siendo estos los países con mayor inversión en el periodo. Sin embargo, en países pequeños como es el caso de Ecuador, Colombia y Perú es notable la poca inversión en dichos países en comparación con economías grandes. Cabe recalcar que, a pesar de que Ecuador es un país considerado como una economía pequeña es el país que más ha crecido con respecto al porcentaje de variación.

Con respecto al comportamiento de las solicitudes de patentes y patentes concedidas se logró analizar por separado. En el caso de solicitudes en el periodo estudiado, han incrementado el número de documentos solicitados en los 7 países de estudio. Sin embargo, para la mayoría de los países en el año 2019 para el año 2020 disminuyó por causa del COVID 19, excepto para países como Perú y Uruguay. En el caso de patentes concedidas, la WIPO ha incrementado el número de documentos aceptados, a pesar de ser muy pocos en comparación a la cantidad de solicitudes presentadas. Concluyendo así que los países de estudio pueden ser un ejemplo para que los demás países sudamericanos puedan ejercer dicha variable como un mecanismo para el crecimiento económico.

En la estimación del modelo sobre el comportamiento de la I+D y las patentes en los países sudamericanos, se concluyó que si existe relación entre la inversión de I+D y las patentes, tal como manifiesta Mark Rogers, donde las patentes logran ser el mecanismo para el desarrollo económico, especialmente en la economía de hoy basada en los conocimientos. Al igual que, la teoría de crecimiento endógeno, donde plasma que el factor tecnológico, innovación y el conocimiento que, en este caso se da por medio de las patentes contribuyen significativamente en el crecimiento económico, tal y como manifiesta Joseph Schumpeter, Gene Grossman y Helhanan Helpman en sus teorías. Además, se concluyó, que los países en vías de desarrollo pueden incrementar el crecimiento económico, siempre y cuando la WIPO logre aceptar una mayor cantidad de patentes.

5.2. Recomendaciones

Las patentes son el mecanismo para mejorar el crecimiento económico, tal y como ya se comprobó. Sin embargo, la escasa aceptación de las patentes por parte de la WIPO se convierte en el mayor problema para dicho crecimiento. Razón por la cual, se recomienda a los países ya sea en vías de desarrollo como desarrollados dediquen un porcentaje del PIB a la generación de conocimiento, por medio de patentes.

Con la generación de nuevas patentes, los países logren aumentar el porcentaje de inversión en I+D, de tal manera que se cree mejores mecanismos para estimular el factor tecnológico, innovación y el conocimiento tal y como lo sugiere el Código Ingenios. Puesto que dicha inversión es el resultado para la generación de patentes, logrando así obtener un número mayor en documentos aceptados por parte de la WIPO.

En otras palabras, si los países unificarán la Inversión de I+D y la generación de patentes, generarían mayor crecimiento económico. Es por esto, que se recomienda a los investigadores, establecer más estudios para dichas variables con el objeto de fundamentar el interés de la inversión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriazola, G., & Greeven, G. (2005). Patentes de invención [Universidad de Chile]. In *Universidad de Chile*. <https://doi.org/10.5354/0717-8883.1983.23509>
- Aguado, E., Rogel, R., Alvarez, A., Muñoz, J., & López, W. (2008). Producción científica y redes de colaboración en los procesos editoriales: el caso de Cuadernos de Desarrollo Rural en sus 30 años. *Revista Redalyc*, 5(61), 11–40. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11713138001>
- Agüero, C. (2017). Redes de colaboración y producción de patentes en universidades de la Comunidad Andina de Naciones (UCANS) 2005-2015. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(2), 1–19. <https://doi.org/10.3989/redc.2017.2.1401>
- Ahuja, L., Yépez, N., & Pedroza, Á. (2019). La relación entre gestión de la calidad total (GCT) y gestión de la tecnología /I+D (GT/I+D) en empresas de manufactura en México. *Contaduría y Administración*, 65(1), 1–25. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1698>
- Almendarez, M. (2018). Determinantes de las patentes y otras formas de propiedad intelectual de los estados mexicanos. *Economía Sociedad y Territorio*, 18(58), 657–695. <https://doi.org/10.22136/est20181223>
- Aponte, G. (2015). El Proceso de gestión de innovación tecnológica: Sus etapas e indicadores relacionados. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 21(1), 59–90.
- Aponte, G. (2016). Gestión de la innovación tecnológica mediante el análisis de la información de patentes. *Negotium*, 11(33), 42–68. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78245566003>
- Arango, A. (2016). Innovación y crecimiento económico. Una aproximación desde la teoría. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12184/ArangoAlvarez_Angelica_2016.pdf?sequence=2
- Argohty, A., Díaz, A., & Zambrano, X. (2020). Investigación, Desarrollo y generación de patentes: Estudio de caso para Ecuador. *Revista de Ciencias Económicas*,

- Jurídicas y Administrativas*, 3(5), 8–20. <https://doi.org/10.37135/kai.03.05.01>
- Banco Mundial. (2021). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Bárcena, A. (2019). “La inversión en investigación está por debajo de 0,5% del PIB en la región.” *La Republica*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/la-inversion-en-investigacion-esta-por-debajo-de-05-del-pib-en-la-region-alicia-barcena-2852018>
- Barge-Gil, A., & López, A. (2015). La investigación y el desarrollo como determinantes diferenciados y complementarios de la innovación y la productividad. *Cuadernos Económicos de ICE*, 89. <https://doi.org/10.32796/cice.2015.89.6096>
- Bazán, H. (2016). *Investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento* (Vol. 17, Issue 4). <http://revistas.upagu.edu.pe/index.php/PE/article/view/446/459>
- Behar, D. (2008). Metodología de la investigación. In A. Ruberia (Ed.), *Arch. argent. dermatol.* Editorial Shalom. [http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro metodologia investigacion este.pdf](http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro_metodologia_investigacion_este.pdf)
- Bekerman, F. (2016). El desarrollo de la investigación científica en Argentina desde 1950: entre las universidades nacionales y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(18), 3–23. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2016.18.173>
- Beltrán, L., Almendarez, M., & Jefferson, D. (2018). El efecto de la innovación en el desarrollo y crecimiento de México: una aproximación usando las patentes. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 49(195), 55–76. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.63191>
- Bergel, S. (2014). Investigación científica y patentes: análisis ético-jurídico de sus relaciones. *Revista Bioética*, 22(3), 416–426. <https://doi.org/10.1590/1983-80422014223023>
- Bessen, J., & Maskin, E. (2009). Sequential innovation, patents, and imitation. *RAND*

Journal of Economics, 40(4), 611–635. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2009.00081.x>

Bolívar, M. (2017). La relación entre el gasto en I+D y las patentes: el efecto moderador de las redes de colaboración. *Gestión de Ingeniería y Tecnología*, 46, 26–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2017.11.001>

Bortagaray, I. (2017). Cultura, innovación, ciencia y tecnología en Uruguay. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(41), 87–110. <https://doi.org/10.26489/rvs.v30i41.5>

Botella, C., & Suárez, I. (2012). Innovación para el desarrollo en América Latina: Una aproximación desde la cooperación internacional. *Serie Avances de Investigación*, 78, 20–25.

Cabezas, E., Andrade, D., & Torre, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (D. Andrade (ed.); Primera ed). Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. [http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion a la Metodologia de la investigacion científica.pdf](http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf)

Cadena, J., Pereira, N., & Pérez, Z. (2019). La innovación y su incidencia en el crecimiento y desarrollo de las empresas del sector alimentos y bebidas del Distrito Metropolitano de Quito (Ecuador) durante el 2017. *Espacios*, 40(2017), 17. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n22/a19v40n22p17.pdf>

Campo, J., Cantor, N., Herrera, J., De Quinto, M., & Sanchez, D. (2012). Construcción de un Índice de Regionalización Para el Sistema Nacional de Propiedad Industrial (SPI): Una Aproximación Desde la Metodología de Componentes Principales (Constructing a Regionalization Index for the National Industrial Property (SPI): An Appr. *SSRN Electronic Journal*, 1, 263–286. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2165501>

Campo Robledo, J., & Herrera Saavedra, J. P. (2016). Patentes y crecimiento económico: ¿innovación de residentes o no residentes? *Revista Desarrollo y Sociedad*, 76, 243–272. <https://doi.org/10.13043/DYS.76.6>

CEPAL. (2016). Ciencia, Tecnología e Innovación en la Economía Digital: La situación de America Latina y el Caribe. *Naciones Unidas, Impreso En Santiago*,

96. <http://hdl.handle.net/11362/40530>

- Cervantes, L., Bermúdez, L., & Pulido, V. (2019). Situación de la investigación y su desarrollo en el Perú: reflejo del estado actual de la universidad peruana. *Pensamiento y Gestión*, 46, 311–322. <https://doi.org/https://doi.org/10.14482/pege.46.7615>
- Cubel, A. (2011). Innovación y crecimiento de la productividad en España durante la segunda mitad del siglo XX. *Economía Industrial*, 382, 101–108. <https://www.researchgate.net/publication/277264749%0AInnovación>
- Czarnitzki, D., & Hussinger, K. (2004). The link between R&D subsidies, R&D spending and technological performance. *Econstor*, 36(4), 930–949. <https://econpapers.repec.org/RePEc:rje:randje:v:36:y:2005:4:p:930-949>
- Di Cintio, M., Ghosh, S., & 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>
- Días, A. (2019). *Investigación y desarrollo y su efecto en la generación de patentes en Ecuador*.
- Díaz, M., & De Moya, F. (2008). El análisis de patentes como estrategia para la toma de decisiones innovadoras. *Profesional de La Información*, 17(3), 293–302. <https://doi.org/10.3145/epi.2008.may.05>
- Díaz, M., Giráldez, R., Armas, D., Rodríguez, R., & Govea, M. (2013). Análisis de patentes de América Latina. *Revista Avances*, 15(4), 426–439.
- Díaz, M., Guzmán, M., & Orea, U. (2007). Estudio patentométrico de un proyecto de investigación. *Revista Ciencias de La Información*, 38(1–2), 57–66. <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181414865006.pdf>
- Diessler, G. (2010). Las patentes como fuente de información para la innovación en entornos competitivos. *Revista Del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas*, 22, 43–77. <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=263019489003%0AInformación>

- Etcheverry, M., & Di, A. (2013). *Guía de estudio N° 2*. http://www.eue.unt.edu.ar/images/stories/2015/pdf/enfermeria/investigacion_enfermeria/Guia_02_Investigacion_2013.pdf
- Farinango, R., Banderas, V., Serrano, K., & Sotomayor, K. (2020). Perspectiva crítica de los modelos de crecimiento: exógeno y endógeno AK. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(2), 52–58. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/265/298>
- Fernández, P., & Diez, S. (2017). Aplicaciones de la teoría de los juegos en el proceso de dirección y administración estratégica de empresas: Marketing e investigación y desarrollo. *Espacios*, 38(47), 3. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n47/17384703.html>
- Fuentes, E., & Arguimbau, L. (2008). I+D+I: una perspectiva documental. *Anales de Documentación*, 11(11), 43–56. <https://doi.org/10.6018/analesdoc.11.0.24801>
- Galindo, M., Domingo, R., & Méndez, M. (2012). Innovación y crecimiento económico: Factores que estimulan la innovación. *Cuadernos de Gestión*, 12, 51–58. <https://doi.org/10.5295/cdg.110309mg>
- Gaviria, M. (2007). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de Economía*, 26(46), 51–73. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=282121961003%0ACómo>
- Godoy, C., Cataldo, J., OyanederAdrián, Ubal, A., Castro, D., Berger, J., & Riobó, E. (2020). *Investigación colaborativa y multidisciplinaria como pilar del Chile del mañana*. CIPER. <https://www.ciperchile.cl/2020/09/09/investigacion-colaborativa-y-multidisciplinaria-como-pilar-del-chile-del-manana/>
- González, L., & Ruiz, R. (2018). *Economía naranja en Colombia. El desafío de la Propiedad Intelectual*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.07.010%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.visres.2014.07.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.humov.2018.08.006%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24582474%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.12.007%0Ahttps://>
- González, S. (2014). La innovación como fuente de desarrollo económico inclusivo.

MinTIC, June, 9. http://dx.doi.org/10.1787/eco_studies-2011-

Guillemina, B. (2014). Metodología de la investigación. In *Grupo Editorial Patria* (Grupo Edit, p. 25). Grupo Editorial Patria. https://www.academia.edu/25521281/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_LIBRO_BACHILLERATO

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edic). Mc Graw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hounie, A., Pittaluga, L., & Porcile, G. (1999). La CEPAL y las nuevas teorías del crecimiento. *Revista de La CEPAL*, 68, 7–33. <https://doi.org/10.18356/3ef4c8b9-es>

Illescas, M. (2016). Los requisitos legales de patentabilidad: Novedad , actividad inventiva y aplicación industrial. In *Taller Regional de formación de formadores en propiedad industrial*. http://www.aecidcf.org.co/Ponencias/2016/abril/MI110416-1/13.Requisitos_legales.pdf

Labrunée, M. (2018). *El Crecimiento y el Desarrollo*. 1–17. <http://nulan.mdp.edu.ar/2883/1/labrunee-2018.pdf>

Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2014). Estadística aplicada a los negocios y la economía. In *Ciencia y Sociedad: Vol. XVI* (15th ed., Issue 4).

Llanos, M. (2016). El desarrollo de los sistemas de producción y su influencia en las relaciones laborales y el rol del trabajador. *Economía y Desarrollo*, 157(2), 130–146. <http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v157n2/eyd10216.pdf>

Lopez-Menendez, A. J., & Perez Suarez, R. (2019). *Econometría Aplicada con Gretl* (Issue July).

López, P., & Fachelli, S. (2016). Análisis de regresión. In *Metodología de la investigación social cuantitativa* (Primera ed, p. 41). Creative Commons. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-

3.pdf%0Ahttp://ddd.uab.cat/record/129382

- Manco, E. (2017). Las patentes y su importancia en la investigación científica. In *Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías*. <https://www.patenta.pe/documents/2487468/2487652/LAS+PATENTES+Y+S U+IMPORTANCIA+EN+LA+INVESTIGACION+CIENTIFICA.pdf/e6b78254-8376-3bbe-9bf5-4faf6a489b4f>
- Marroquín, J., & Ríos, H. (2012). Inversión en investigación y crecimiento económico: Un análisis empírico desde la perspectiva de los modelos de I+D. *Investigación Económica*, 71(282), 15–33. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2012.282.37362>
- Mauriño, M. (2019). *Innovación de producto, proceso y modelo de negocio* [Comillas Universidad Pontificada]. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/32921/TFGMDMC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montoya, O. (2004). Innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica*, 25(25), 209–214.
- Neill, D., & Cortez, L. (2018). Procesos y fundamentos de la investigación científica. In *Ediciones UTMACH* (Vol. 1). <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestigacionCientifica.pdf>
- OCDE. (2015). *Frascati Manual 2015*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OCDE, & Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *Perspectivas económicas de América Latina 2013*. OECD. <https://doi.org/10.1787/leo-2013-es>
- OECD. (2005). Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre la innovación. In *Manual de Oslo*. <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- OMPI. (2007). *Aprender del pasado para crear el futuro: Invenciones y Patentes*.

- OMPI. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/patents/925/wipo_pub_925.pdf
- OMPI. (2008). Inventar el futuro: Introducción a las patentes dirigidas a las pequeñas y medianas empresas. In *OMPI* (Tercera ed, Issue 13). OMPI. <https://doi.org/10.1344/oxi.2018.i13.21798>
- OMPI. (2009). *Indicadores mundiales de propiedad intelectual*. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/intproperty/941/wipo_pub_941.pdf
- OMPI. (2017). *La I+D, la innovación y las patentes*. <https://www.wipo.int/patent-law/es/developments/research.html>
- OMPI. (2020). *¿Qué es la propiedad intelectual?* <https://doi.org/10.34667/tind.44180>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2021). *Perfiles estadísticos de los países*. https://www.wipo.int/ipstats/es/statistics/country_profile/
- Palacios, A. (2014). *Propiedad industria: Patentes de invención, marcas y su incidencia en las ventas de chompas de cuero de la Asociación Artesanal, Cuero y Afines de Quisapincha*. [Universidad Técnica de Ambato]. <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13279/1/FCHE-EBS-1519.pdf%0Ahttp://es.slideshare.net/Andysebas1/domotica-42887798>
- Palomo, M., & Pedroza, Á. (2018). *La competitividad empresarial: El desarrollo tecnológico*. Universidad Autónoma de Nuevo León ©. [http://eprints.uanl.mx/14494/1/La competitividad empresarial.pdf](http://eprints.uanl.mx/14494/1/La%20competitividad%20empresarial.pdf)
- Peñaloza, M. (2007). Tecnología e Innovación factores claves para la competitividad. *Actualidad Contable Faces*, 10(15), 82–94. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25701508%0ACómo>
- Prieto, W., & Tejedor, J. (2020). La generación de nuevo conocimiento en economía: un modelo de crecimiento endógeno. *Revista Finanzas y Política Económica*, 12(2), 553–588. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v12.n2.2020.3729>
- Quevedo, L. (2019). Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter. *Scielo*, 12(20), 55–60. http://www.scielo.org.bo/pdf/riyn/v12n20/v12n20_a06.pdf
- Quiroga, D., Murcia, C., Hernández, E., & Torrent, J. (2019). *Innovación en Mexico*

- y Colombia: un análisis comparado teórico y empírico. 24(85).
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058864009>
- Rache, B. (2020). Grandes pensadores de la ciencia económica. In *Institución Universitaria Politécnico Granacolombiano* (Primera ed, Vol. 3).
- Redondo, M., Ramos, H., & Díaz, C. (2016). *Factores del crecimiento económico* (U. L. S. Pereira (ed.); Primera Ed).
[https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17384/FACTORES DE CRECIMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17384/FACTORES_DE_CRECIMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Revistan Líderes. (2013). El 1,17% del PIB va a innovación. *Líderes*.
<https://www.revistalideres.ec/lideres/17-pib-innovacion.html>
- Rodríguez, F. (2008). El Sistema de Patentes y el Desarrollo Tecnológico: Algunas Consideraciones en el Marco de la Libre Competencia. *Revista Propiedad Intelectual*, VII(11), 87–109.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189018627004>
- Rogers, M. (1998). The definition and measurement of Innovation. *Social Forces*, 34(1), 28–33. <https://doi.org/10.2307/2574256>
- Rojas, M. (2015). Tipos de investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *Revista Electronica de Veterinaria*, 16(1), 1–14. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>
- Rosales, M. (2017). El desarrollo humano: Una propuesta para su medición. *Aldea Mundo*, 0(43), 65–76. <https://www.redalyc.org/pdf/543/54353312007.pdf>
- Ruiz, M., Font, E., & Lazcano, C. (2015). El impacto de los intangibles en la economía del conocimiento. *Economía y Desarrollo*, 155(2), 119–132.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425543135009%0ACómo>
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 13, 101–122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Schumpeter, J. (1980). *The theory of economic development* (first edit).
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315135564>

- Suárez, N., Sáenz, J., & Mero, J. (2016). Elementos esenciales del diseño de la investigación. Sus características. *Dominio de Las Ciencias*, 2(esp), 72–85. <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Taboada, E., & García, A. (2010). Teoría Cognitiva de la Empresa. *Governance An International Journal Of Policy And Administration*, 5(58), 337–358. <https://www.researchgate.net/publication/286455339%0ALa>
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (Cuarta Edición). Editorial Limusa, S.A. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- UNESCO. (2010). Informe de la Unesco sobre la ciencia 2010. In *Unesco*. www.unesco.org/science/psd
- Uribe, Á. (2007). El papel de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en el desarrollo territorial. *Innovación & Cambio Tecnológico*, 5(5), 8–17. <https://doi.org/10.2307/j.ctvc5pc23.58>
- Vázquez, J., & Camacho, J. (2019). Progreso tecnológico, acumulación de capital y crecimiento en América Latina. *Investigación Económica*, 78(307), 3–32. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2019.307.68445>
- Vite, R. (2008). Crecimiento endógeno en un país menos desarrollado: el caso de firmas imitadoras. *Economía Teoría y Práctica*, 28. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/282008/vite>
- Wilches, M. (2017). Introducción a la ciencia. In *Fondo editorial Universidad Católica de Oriente* (Primera edición).
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno* (Cuarta edición).
- Zamora, C. (2018). La importancia del emprendimiento en la economía: El caso de Ecuador. *Espacios*, 39(07), 15. <https://w.revistaespacios.com/a18v39n07/a18v39n07p15.pdf>
- Zárate, V. (2009). *Convergencia en el crecimiento de los estados de México a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)* [Universidad de las Américas Puebla]. http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/zarate_m_ve/