



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

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

Tema:

“El impacto de la innovación en el crecimiento económico del Ecuador”

Autora: Altamirano Valentin, Erika Elizabeth

Tutor: Eco. Lascano Aimacaña, Nelson Rodrigo

Ambato - Ecuador

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña, con cédula de ciudadanía No. 1802198968, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: “**EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR**”, desarrollado por Erika Elizabeth Altamirano Valentin, 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 la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

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

Ambato, octubre 2021.

TUTOR



.....
Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña
C.C: 1802198968

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Erika Elizabeth Altamirano Valentin, con cédula de ciudadanía No. 1804978904, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR”**, 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, octubre 2021.

AUTORA



.....
Erika Elizabeth Altamirano Valentin

C.C: 1804978904

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 regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, octubre 2021.

AUTORA



.....
Erika Elizabeth Altamirano Valentin
C.C: 1804978904

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el proyecto de investigación, sobre el tema: “**EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR**”, elaborado por Erika Elizabeth Altamirano Valentin, 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, octubre 2021.



.....
Dra. Mg. Tatiana Valle
PRESIDENTE



.....
Eco. Elsy Álvarez
MIEMBRO CALIFICADOR



.....
Eco. Geovanny Carrión
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía por cuidarme en cada paso que daba y ser la fuerza para poder cumplir con todos mis objetivos por nunca dejarme caer en los momentos difíciles.

A mis padres GUIDO ANTONIO ALTAMIRANO JAIME y MARTHA PATRICIA VALENTIN PALATE por todo su amor incondicional y ser el pilar fundamental en mi vida para crecer, todos mis logros son gracias a ustedes los amo con mi vida.

A mi hermano JULIO CESAR ALTAMIRANO por darme alegrías en mis momentos de tristeza por ser mi bastón para no caer, y ser lo más hermoso que Dios y mis padres me pudieron dar, eres mi regalo mi vida mi pequeño.

Erika Elizabeth Altamirano Valentin

AGRADECIMIENTO

A Dios por cada bendición dada en mi vida a mis padres y mi hermano por siempre cuidarme y por su lucha diaria para verme ser una buena persona y una gran profesional.

A mi tío EDGAR ALTAMIRANO por ser mi ejemplo en cada etapa de mi vida y demostrarme que constancia y perseverancia podemos alcanzar todos los objetivos propuestos, ser grandes personas y los mejores profesionales.

A mis amigos por acompañarme en cada momento de mi vida, por estar en cada alegría y tristeza, gracias por todo lo vivido.

A la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato que me dio la oportunidad de obtener conocimiento en sus aulas y llegar a ser un gran ser humano.

Erika Elizabeth Altamirano Valentin

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

TEMA: “EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR”

AUTORA: Erika Elizabeth Altamirano Valentin

TUTOR: Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

FECHA: Octubre del 2021.

RESUMEN EJECUTIVO

La innovación es crucial para la creación de valor, el crecimiento y el empleo puede ayudar a acelerar la recuperación económica y encaminar a los países hacia un crecimiento. Los economistas en ocasiones pasan por alto la innovación, este abandono general de la innovación está desapareciendo, El objetivo de la investigación es analizar las características de la innovación y su relación con el Crecimiento Económico, contribuyendo a criterios de políticas públicas en patentes en el Ecuador. La metodología de estudio es bibliográfica, descriptiva y analítica, la técnica utilizada es el análisis documental, con la información obtenida se aplicaron el Test de Dickey y Fuller, Prueba de estacionariedad de Dickey y Fuller y el Test de Granger. Los hallazgos muestran que la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) tiene un grado de equilibrio en largo plazo su valor p es menor constituyéndose en estadísticamente significativo. También la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) tiene un grado de equilibrio en corto plazo, puesto que su valor p es menor al nivel de significancia, es estadísticamente significativo, las series de tiempo es estacionaria (NO existe una raíz unitaria)- Se concluye que existe incidencia entre la innovación y el crecimiento económico estableciendo su relación a corto y largo plazo en Ecuador con la aplicación de los métodos seleccionados.

PALABRAS DESCRIPTORAS: CRECIMIENTO, ECONÓMICO, ECUADOR, INNOVACIÓN, PATENTES.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT
ECONOMICS CAREER

TOPIC: “ENVIRONMENTAL ECONOMIC ASSESSMENT FROM AN ACCOUNTING APPROACH IN THE RECREATIONAL AREAS IN THE CITY OF AMBATO”.

AUTHOR: Erika Elizabeth Altamirano Valentin

TUTOR: Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

DATE: October 2021

ABSTRACT

Innovation is crucial for value creation, growth and employment and can help accelerate economic recovery and put countries on a growth path. Economists sometimes overlook innovation, this general neglect of innovation is disappearing. The objective of the research is to analyze the characteristics of innovation and its relationship with economic growth, contributing to public policy criteria in patents in Ecuador. The study methodology is bibliographic, descriptive and analytical, the technique used is the documentary analysis, with the information obtained was applied the Dickey and Fuller test, Dickey and Fuller stationarity test and the Granger test. The findings show that the Gross Fixed Capital Formation (GFCF) has a degree of equilibrium in the long run, its p-value is lower and is statistically significant. Also, the Gross Fixed Capital Formation (FBKF) has a degree of equilibrium in the short term, since its p-value is less than the significance level, it is statistically significant, the time series is stationary (there is NO unit root). It is concluded that there is an incidence between innovation and economic growth establishing its relationship in the short and long term in Ecuador with the application of the selected methods.

KEYWORDS: GROWTH, ECONOMIC, ECUADOR, INNOVATION, 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 | vi |
| AGRADECIMIENTO..... | vii |
| RESUMEN EJECUTIVO..... | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| ÍNDICE GENERAL..... | x |
| ÍNDICE DE TABLAS | xii |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xiii |
| CAPÍTULO I..... | 1 |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1. Justificación..... | 1 |
| 1.1.1. Justificación teórica | 1 |
| 1.1.2. Justificación metodológica (viabilidad) | 4 |
| 1.1.3. Justificación práctica | 4 |
| 1.1.4. Formulación del problema de investigación..... | 5 |
| 1.2. Objetivos | 5 |
| 1.2.1. Objetivo general | 5 |
| 1.2.2. Objetivos específicos..... | 5 |
| CAPÍTULO II..... | 6 |
| MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1. Revisión de literatura | 6 |
| 2.1.1. Antecedentes investigativos | 6 |
| 2.1.2. Fundamentos teóricos..... | 7 |
| 2.1.2.1. Innovación | 7 |
| 2.1.2.2. Caracterización de la innovación..... | 14 |
| 2.1.2.3. Factores de la innovación | 14 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.1.2.4. | Medidas estructurales para promoverla | 16 |
| 2.1.2.5. | Crecimiento económico | 17 |
| 2.1.2.6. | Economía de la innovación..... | 19 |
| 2.1.2.7. | Teoría del crecimiento e innovación..... | 21 |
| 2.1.2.8. | Factores del crecimiento económico..... | 27 |
| 2.2. | Hipótesis (opcional) y/o preguntas de investigación | 28 |
| | CAPÍTULO III..... | 29 |
| | METODOLOGÍA | 29 |
| 3.1. | Recolección de la información..... | 29 |
| 3.1.1. | Metodología de recolección de la información | 29 |
| 3.1.1.1. | Modalidad de la investigación | 29 |
| 3.1.1.2. | Población y muestra..... | 29 |
| 3.1.1.3. | Fuentes de información secundaria..... | 30 |
| 3.2. | Descripción detallada del procesamiento de la información..... | 30 |
| 3.3. | Tratamiento de la información | 31 |
| 3.4. | Operacionalización de las variables | 32 |
| | CAPÍTULO IV | 33 |
| | RESULTADOS..... | 33 |
| 4.1. | Resultados y discusión | 33 |
| 4.1.1. | Análisis descriptivo del crecimiento económico 2007-2018..... | 33 |
| 4.1.2. | Análisis descriptivo de la innovación 2007-2018 | 35 |
| 4.1.3. | Análisis explicativo del crecimiento económico e innovación 2007-2018. | 43 |
| 4.2. | Limitaciones del estudio | 45 |
| | CAPÍTULO V..... | 46 |
| | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 46 |
| 5.1. | Conclusiones | 46 |
| 5.2. | Recomendaciones..... | 47 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 48 |
| | ANEXOS..... | 54 |

ÍNDICE DE TABLAS

| CONTENIDO | PÁGINA |
|---|---------------|
| Tabla N° 1. Factores del crecimiento económico | 27 |
| Tabla N° 2. Descripción de las variables | 30 |
| Tabla N° 3. Operacionalización de las variables | 32 |
| Tabla N° 4. Producto Interno Bruto (PIB) 2007-2018 | 33 |
| Tabla N° 5. Estacionaridad del Producto Interno Bruto (PIB)..... | 35 |
| Tabla N° 6. Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) 2007-2018 | 35 |
| Tabla N° 7. Número de patentes 2007-2018 | 36 |
| Tabla N° 8. Fuerza Laboral 2007-2018..... | 38 |
| Tabla N° 9. Masa Salarial 2007-2018 | 39 |
| Tabla N° 10. Estacionaridad de la Innovación..... | 41 |
| Tabla N° 11. Selección de orden del VAR máximo 2 retardos | 41 |
| Tabla N° 12. Estimación modelo VAR – largo plazo..... | 42 |
| Tabla N° 13. Estimación modelo VEC – corto plazo | 42 |
| Tabla N° 14. Contraste de Granger | 44 |
| Tabla N° 15. Contraste de Granger | 44 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| CONTENIDO | PÁGINA |
|---|---------------|
| Gráfico N° 1. Producto Interno Bruto (PIB) 2007-2018..... | 34 |
| Gráfico N° 2. Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) 2007-2018 | 36 |
| Gráfico N° 3. Número de patentes 2007-2018..... | 37 |
| Gráfico N° 4. Fuerza laboral 2007-2018..... | 38 |
| Gráfico N° 5. Masa Salarial 2007-2018..... | 40 |

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

Hoy en día, las sociedades del mundo se enfrentan a graves desafíos económicos y sociales. La recesión económica ha provocado una reducción del crecimiento, un aumento del desempleo y un aumento de la deuda pública. Para recuperarse, los países deben encontrar fuentes de crecimiento nuevas y sostenibles. En el contexto de la presente investigación, es necesario partir desde la concepción de la innovación.

1.1.1. Justificación teórica

La innovación está lejos de ser un fenómeno reciente y es inherente al desarrollo humano. El surgimiento de innovaciones con capacidad para cambiar el comportamiento, los métodos laborales y el trabajo de las personas caracteriza la historia de la humanidad. A pesar de su papel fundamental a lo largo de la historia de la humanidad, los economistas en ocasiones pasan por alto la innovación, y a menudo abordan los conceptos generales del tema con solo referencias indirectas al proceso. Aunque algunas contribuciones históricas enfatizan el papel de la innovación, como es el caso de Schumpeter, este abandono general de la innovación está desapareciendo en la actualidad (Galindo & Méndez, 2014).

La innovación, la introducción de un producto, proceso o método nuevo o significativamente mejorado, es la clave para impulsar el crecimiento económico y la productividad. La innovación tiene implicaciones mucho más amplias que la investigación y el desarrollo y está influenciada por una gama más amplia de factores. La innovación puede ayudar a acelerar la recuperación económica y encaminar a los países hacia un crecimiento sostenible y más ecológico. La innovación permite a un

país descubrir oportunidades que existen o que es probable que surjan con el tiempo, concentrarse en los procesos y prácticas comerciales existentes que mejoran la eficiencia, encontrar clientes potenciales, minimizar el desperdicio y aumentar las ganancias (Raghupathi & Raghupathi, 2017).

En los países desarrollados, el nivel de innovación de la economía está determinado por una cantidad significativa de nuevos conocimientos y la capacidad del mercado de productos de alta tecnología. En su participación, representan más del 90% del potencial científico de la economía mundial, así como más del 80% del mercado mundial de alta tecnología. El sistema de innovación y la economía del conocimiento, y el desarrollo de empresas de riesgo en los países desarrollados son la base para la formación del modelo de desarrollo innovador de los países en desarrollo (Popova et al., 2019).

Una percepción popular de la innovación, que se encuentra en los medios de comunicación todos los días, es la que tiene que ver con el desarrollo de soluciones nuevas y avanzadas para clientes sofisticados y acomodados, a través de la explotación de los avances más recientes en el conocimiento. Esta innovación normalmente se considera realizada por mano de obra altamente capacitada en empresas intensivas en I + D, ya sean grandes o pequeñas, con fuertes vínculos con los principales centros de excelencia en el mundo científico. Por tanto, la innovación en este sentido es una actividad típica del "primer mundo" (Fagerberg et al., 2010). Sin embargo, existe otra forma de ver la innovación que va mucho más allá del panorama de la alta tecnología que acabamos de describir. En esta perspectiva más amplia, la innovación (el intento de probar productos, procesos o formas de hacer las cosas nuevos o mejorados) es un aspecto de la mayoría, si no de todas, las actividades económicas (Bell & Pavitt, 1993).

La innovación incluye no solo productos y procesos tecnológicamente nuevos, sino también mejoras en áreas como la logística, distribución y comercialización. Incluso

en las denominadas industrias de baja tecnología, puede haber mucha innovación y los efectos económicos pueden ser muy importantes (von Tunzelmann & Acha, 2004).

Para Campo (2012) y Grossman & Helpman (1991) hay una tendencia en la economía global donde las innovaciones se han convertido en un factor decisivo del crecimiento económico y bienestar así mismo para Gould & Gruben (1995) y Park & Ginarte (1998) demostraron que con las patentes se puede tener un impacto positivo en la acumulación de capital.

Se dieron modelos de primera generación en los cuales participaron Romer (1997), Lucas (1988), Barro (1990) y Rebelo (1991) dando explicaciones que vinculan la tasa de crecimiento con variables endógenas, dando paso a que surjan modelos de segunda generación dados por Romer (1997), Grossman & Helpman (1991) y Aghion & Howitt, (1992) en efecto Jones & Romer (2010) argumentan que la teoría del crecimiento económico moderna requiere de la integración de las ideas, la población, las instituciones y del capital humano ya que son claves para diferenciar los ingresos del país y el crecimiento acelerado.

Para lo cual adicionalmente se incluirá la variable capital humano su incorporación se debe que los afiliados pertenecen al sector de investigación y desarrollo y estos tendrían una relación positiva según Torun & Cicekci (2007), Bayarcelik & Tasel (2012), Marroquín & Ríos (2012) y Maradana & Pradhan (2017). En términos económicos, la innovación describe el desarrollo y la aplicación de ideas y tecnologías que mejoran los bienes y servicios o hacen que su producción sea más eficiente, lo que significa que el mismo insumo genera una mayor producción. A medida que aumenta la productividad, se producen más bienes y servicios; en otras palabras, la economía crece (Banco Central Europeo, 2017).

La innovación es un factor crucial en el progreso nacional. La aplicación de tecnología avanzada junto con enfoques de emprendimiento e innovación en la creación de bienes y servicios da como resultado la traducción de los avances científicos y tecnológicos

en actividad económica productiva. Esto contribuye al crecimiento económico cuando es ayudado por estructuras ambientales y regulatorias.

1.1.2. Justificación metodológica (viabilidad)

El presente trabajo analizó las características de la innovación, para lo cual se dispone de un conjunto de datos de series temporales anuales de las variables PIB a precios constantes, la formación bruta de capital fijo.

Cabe mencionar que dicha investigación partió desde el enfoque de crecimiento económico de Romer, por lo cual, la investigación se dividirá en tres partes: primero se pretenderá establecer la estacionariedad de la innovación y del crecimiento económico con la finalidad de determinar su comportamiento en los años (2007-2018), con la aplicación del test de Dickey y Fuller; en la segunda parte de la investigación se analizará la relación de equilibrio a largo y a corto plazo, utilizando el modelo VAR y el modelo VEC; y, finalmente, se empleó el test de Granger para conocer la causalidad entre las variables, crecimiento económico endógeno y patentes.

1.1.3. Justificación práctica

La investigación sobre la innovación y el crecimiento económico en el Ecuador, contribuyó que el estudiante tenga la capacidad de analizar el desarrollo que ha tenido con el pasar del tiempo la innovación y que mediante las patentes y el cambio tecnológico sumando la investigación y desarrollo se obtiene un crecimiento con el pasar del tiempo mejorando así la vida de la población. La aplicación de las metodologías establecidas por la investigadora, permitieron fortalecer los conocimientos adquiridos en la carrera, fortalecer la formación y ayudó a desarrollar habilidades analíticas que son vitales en la economía, contabilidad e ingeniería financiera.

1.1.4. Formulación del problema de investigación

¿Como incide la innovación en el crecimiento económico del ecuador en los años 2007-2018?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivos General

Analizar las características de la innovación y su relación con el Crecimiento Económico, contribuyendo a criterios de políticas públicas en patentes en el Ecuador.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Establecer la estacionariedad del crecimiento a través del PIB, determinando su comportamiento en el período 2007-2018 en Ecuador.
- Identificar las variables de la innovación para determinar el impacto en el desarrollo económico en el corto y largo plazo en el Ecuador.
- Determinar la incidencia entre la innovación y el crecimiento económico a través de la aplicación de un modelo econométrico para determinar su impacto a corto y largo plazo en el Ecuador.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Revisión de Literatura

2.1.1. Antecedentes investigativos

Hay una serie de estudios relacionados con las variables de investigación, el innovación y crecimiento ha sido revisado en diferentes documentos y publicaciones, por su importancia en el contexto internacional, así se encuentra una variedad de antecedentes y publicaciones que desarrollan un análisis descriptivo de las variables.

Aali Bujari & Venegas Martínez (2016) en su investigación determinan que su objetivo es analizar el impacto de la innovación tecnológica en el crecimiento económico de doce países representativos de América Latina durante el período 1996-2008. Para ello, se desarrolla un modelo de datos de panel dinámico y se estima con el sistema Método Generalizado de Momentos (GMM). La evidencia empírica presentada en este trabajo muestra que los procesos de innovación tecnológica tienen un impacto positivo en el crecimiento económico de la región, lo que sugiere que los países latinoamericanos podrían lograr el crecimiento económico en un contexto de incentivos a la innovación tecnológica. El artículo se centra en las economías latinoamericanas que concentran la mayor parte del producto en la región, y se realiza un análisis de datos de panel dinámico que permite un mayor número de países, de variables y períodos.

El principal hallazgo es que la inversión en investigación, patentes y exportaciones de productos de alta tecnología son relevantes para elevar la productividad total de los factores y aumentar el PIB per cápita en la mayoría de los países latinoamericanos.

En una investigación desarrollada por Ortiz et. al (2019) se desarrolla un estudio del crecimiento económico. Con las consideraciones que el tema es de frecuente discusión por diferentes autores, utilizándose en la calificación y caracterización de los cambios que se producen en la economía de un país o región específica. El objetivo es analizar

las diferencias y semejanzas entre desarrollo y crecimiento económico, aplicándose el diagrama de Pareto. La metodología es descriptiva documental. Los resultados determinan que el desarrollo se relaciona con la transformación de las estrategias económicas, cambia la realidad y logra la satisfacción de las necesidades de la población. El crecimiento en cambio es una variable que evidencia el crecimiento de renta, del valor de los bienes y servicios, como el incremento de productos y servicios. Finalmente, los autores concluyen que, en las economías nacionales e internacionales, las dos definiciones tienen similitudes, con un espacio específico.

Beltrán et. al. (2018) desarrolla una investigación acerca “El efecto de la innovación en el desarrollo y crecimiento de México: una aproximación usando las patentes”. La metodología es documental y a través de la aplicación de un modelo empírico basado en la información en una década, la finalidad es explicar el impacto de la propiedad intelectual, con el uso de los registros de patentes como indicadores. El modelo selecciona las dimensiones de patentar, desarrollo y crecimiento económica de México. Los resultados muestran una actividad positiva entre mayor inversión de recursos de investigación y desarrollo (I+D), también el desarrollo económico y el crecimiento, observándose un mayor aumento de solicitudes de patentes nacionales. Finalmente,

concluyen que es necesario la creación e implementación de políticas públicas direccionadas al crecimiento de capital intelectual y la innovación que tienen beneficios en las economías emergentes.

2.1.2. Fundamentos teóricos

2.1.2.1. Innovación

La innovación se ha convertido en un término cotidiano ampliamente utilizado, pero mal definido, en el siglo XXI. Se insta a las empresas a que sean innovadoras para obtener o mantener una "ventaja competitiva"; los consultores publicitan su asesoramiento estratégico como la esencia de la innovación; la supervivencia de las organizaciones locales depende del desarrollo de capacidades que proviene de la

innovación; las escuelas se exaltan por tener innovación en su plan de estudios; y las universidades se promocionan a sí mismas como líderes en innovación. Asimismo, el término emprendedor, utilizado para describir la agencia humana detrás de la innovación, está igualmente mal definido en el uso diario. El valor de los empresarios para la sociedad varía mucho de positivo a negativo, según el énfasis de los periodistas, académicos, empresarios, sindicalistas, grupos de expertos de derecha y activistas de izquierda. Sin embargo, una definición tan imprecisa es indeseable en el discurso académico y el enfoque de este artículo es el papel cambiante del empresario innovador en la teoría económica y algunas de las razones de esta dinámica (Courvisanos & Mackenzie, 2014).

La innovación es esencial para el crecimiento sostenible y el desarrollo económico. Varias condiciones fundamentales permiten la innovación y fomentan el crecimiento económico. En la economía moderna, la innovación es crucial para la creación de valor, el crecimiento y el empleo y los procesos de innovación tienen lugar a nivel empresarial, regional y nacional. La innovación conducirá a nuevas empresas, así como a una mayor competitividad de las empresas existentes (Gerguri & Ramadani, 2010).

La capacidad de innovación facilita a las empresas la introducción rápida de nuevos productos y la adopción de nuevos sistemas, más bien es un factor importante para alimentar la competencia en curso. El desempeño de la innovación se puede explicar como una combinación de activos y recursos. Por lo tanto, requiere una amplia variedad de recursos, activos y capacidades para impulsar el éxito en un entorno que cambia rápidamente (Sen & Egelhoff, 2000). Según Adler y Shenbar (1990), la capacidad de innovación se define como (1) la capacidad de desarrollar nuevos productos que satisfagan las necesidades del mercado; (2) la capacidad de aplicar tecnologías de proceso apropiadas para producir estos nuevos productos; (3) la capacidad de desarrollar y adoptar nuevos productos y tecnologías de procesamiento para satisfacer necesidades futuras; (4) y la capacidad de responder a las actividades

tecnológicas accidentales y las oportunidades inesperadas creadas por los competidores (Rajapathirana & Hui, 2018).

La literatura sobre innovación afirma que la innovación es la fuente más fundamental para el éxito y la supervivencia de la empresa Abbing (2010) y Cho y Pucik (2005) en un entorno tan complejo e intelectual competitivo. La innovación solo puede ocurrir si la empresa tiene la capacidad de innovar (Laforet, 2011). La capacidad de innovación se considera como los activos valiosos para que las empresas proporcionen y mantengan una ventaja competitiva y en la implementación de toda la estrategia. Se compone a través del proceso principal dentro de la empresa y no puede separarse de las otras prácticas. Es tácito y no modificable y está estrechamente relacionado con la adquisición experimental y las experiencias interiores (Guan & Ma, 2003).

En los últimos años, tanto los investigadores como los formuladores de políticas han prestado cada vez más atención a investigar el vínculo entre la innovación (Grossmann, 2009), el espíritu empresarial y los resultados regionales (Galindo & Méndez, 2014).

Las teorías innovadoras en aspectos dinámicos y evolutivos fueron desarrolladas por Shumpeter (1983), Druker (2007), Hirooka (2006), entre otros. En una economía de alta tecnología, la innovación juega un papel importante para garantizar la competitividad tanto de las entidades económicas como del estado en su conjunto. La categoría "innovación" se caracteriza por la universalidad, el amplio campo de aplicación y la complejidad de los elementos estructurales, teniendo una variedad de enfoques para la divulgación de su contenido. La innovación, según Schumpeter (1983) es el núcleo del nuevo tipo de competencia y hace que cobren vida largos ciclos de actividad empresarial (Popova et al., 2019).

Drucker (2007) considera que la innovación es un concepto socioeconómico, que define el objetivo de una solución innovadora para incrementar el retorno de los recursos invertidos. Hirooka (2006) fundamentó el proceso de agrupamiento de innovaciones y su efecto sinérgico, que provoca un importante crecimiento económico

complejo y contribuye a la intensificación de su desarrollo. Además, este autor definió el paradigma de la innovación como un conjunto de tres trayectorias logísticas que tienen una estructura en cascada: tecnológica (desarrollo de tecnología clave), diseño y desarrollo (creación y comercialización) y difusión (entrada al mercado, distribución hasta la saturación),

La innovación se considera uno de los impulsores clave de la economía, particularmente desde el trabajo seminal de Schumpeter (1911). Este afecta a la economía en múltiples canales, como el crecimiento económico, la competitividad global, los sistemas financieros, la calidad de vida, el desarrollo de infraestructura, el empleo, la apertura comercial y, por lo tanto, genera un alto crecimiento económico. Todos estos estudios anteriores se centran principalmente en el impacto de innovación hacia el crecimiento económico, lo que indica el enfoque impulsado por la oferta del nexo innovación-crecimiento. Pero en realidad, es el crecimiento económico el que también puede incrementar el nivel de innovación en el proceso de desarrollo. Eso significa que hay una viabilidad de causalidad bidireccional entre innovación y crecimiento económico (Pradhan et al. 2016).

La innovación es un motor clave del desarrollo tecnológico y el crecimiento económico. Proporciona un medio para satisfacer las demandas del mercado actual y las necesidades potenciales de los mercados futuros. La innovación se logra a través de productos, procesos, servicios o tecnologías más efectivos que están fácilmente disponibles para el mercado actual. Existe una mayor conciencia y reconocimiento entre los responsables de la formulación de políticas nacionales sobre la innovación como factor clave del crecimiento económico. Muchos países miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) han aplicado estrategias y políticas para mejorar la innovación y el desarrollo económico (Raghupathi & Raghupathi, 2017)

El término innovación también se puede utilizar para los cambios que son nuevos en el contexto local, incluso si la contribución a la frontera global del conocimiento es

insignificante. En este sentido más amplio, la innovación puede ser tan relevante en la parte del mundo en desarrollo como en cualquier otro lugar.

La innovación se vuelve tan importante para los países en desarrollo como para la parte rica del mundo, un argumento que también está fuertemente respaldado por la evidencia de las encuestas sobre las actividades de innovación (Fagerberg et al., 2010)

Hay una diversidad de factores que desarrollan una economía del crecimiento y desarrollo económico, la economía de la innovación no es un concepto aislado, es una rama de la economía, que tiene como objetivo la exploración y el entendimiento de las dimensiones de la innovación desde una perspectiva multidisciplinaria (Corona, 2011). Las innovaciones tecnológicas son esenciales en el crecimiento de la productividad de los factores de las economías, en los países que ha conseguido mayores grados de desarrollo e industrialización. La innovación está originada por la creatividad humana, por ella se puede crear nuevos patrones y sistemas de mercado, el desarrollo de los disyuntos países depende en gran parte de sus capacidades para la producción e incorporación de tecnologías de transformación productiva (Beltran et al., 2018).

La preocupación por mejorar la producción de ideas, conocimiento e información son los elementos que impulsan la innovación tecnológica. Para comprender este fenómeno es necesario explorar el entorno del desarrollo tecnológico y los sistemas de innovación, así como las características de los procesos de innovación. En particular, el sistema de innovación relaciona a la empresa innovadora con agentes como universidades, centros de investigación, reguladores, competidores, clientes y proveedores. El proceso de innovación tecnológica aglutina varias actividades de innovación de la empresa y la relación con actividades, tales como, conocimiento, tecnologías, información, recursos humanos, prácticas financieras y empresariales (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2006).

El proceso de innovación tecnológica también incluye la generación y adquisición de conocimiento, la inversión en I + D, producción y comercialización, y los vínculos

entre las actividades mencionadas. La difusión es una parte importante del proceso de innovación porque revela la utilidad de la innovación en toda la economía.

El proceso de innovación tecnológica requiere que la empresa sea consciente de que es un proceso largo y arriesgado porque, muchas veces, la inversión en I + D requiere recursos sustanciales en la producción y comercialización del bien novedoso y no siempre se obtiene la rentabilidad esperada desde otra innovación. La innovación tecnológica también puede proporcionar grandes beneficios para las empresas innovadoras, los consumidores y la sociedad en su conjunto (Aali Bujari & Venegas Martínez, 2016)

Además, es necesario considerar los estudios que se realizaron utilizando datos microeconómicos. Verdier, et al. (2010) han analizado el proceso de innovación para la industria manufacturera tanto de países desarrollados como emergentes, durante el período 2005-2007. Los autores han concluido que la innovación tiene un impacto importante en el desempeño financiero de las empresas. Los autores analizaron las conexiones entre la innovación, el desempeño y los mercados de capitales y concluyeron que el efecto positivo de la innovación en el desempeño de las empresas está mediado por los mercados de capitales. El efecto positivo de la innovación sobre la productividad es significativamente mayor en países con mercados de capital desarrollados. Los hallazgos mostraron que el desarrollo financiero puede influir en el crecimiento económico a través de la facilidad que brindan las innovaciones tecnológicas que impulsarán la productividad (Verdier et al., 2010).

Czarnitzki y Toivanen (2013) han analizado el vínculo entre crecimiento económico e inversiones en investigación y desarrollo en el caso de Alemania y Bélgica. Los resultados indicaron que las inversiones públicas en investigación y desarrollo estimulan las inversiones privadas y los efectos varían según la experiencia en la actividad de innovación empresarial y el nivel de productividad laboral del pasado (Czarnitzki & Toivanen, 2013).

Minniti & Venturini (2014) realizó otra investigación que utilizó datos a nivel micro para diecinueve industrias manufactureras de EE. UU. Durante el período de 1975 a 2000.

Como indicador de innovación se ha utilizado el número de patentes otorgadas anualmente para cada industria analizada. Los resultados obtenidos mostraron que el impacto de los incentivos fiscales a la actividad de investigación y desarrollo es prolongado. Además, las subvenciones concedidas a las actividades de investigación aumentan los esfuerzos de investigación y desarrollo y la tasa de crecimiento económico, pero solo a corto plazo. Desde hace mucho tiempo esta política de investigación y desarrollo no tiene un efecto significativo, en el mejor de los casos se observa que los subsidios a las actividades de investigación y desarrollo tienen efectos transitorios sobre el crecimiento (Pece et al., 2015). Los estudios de la literatura financiera señalaron que la política de investigación y desarrollo apoyaba más la teoría del crecimiento endógeno que la teoría del crecimiento semi-endógeno. Finalmente, revisamos el proceso de innovación desde las bolsas de valores, que se logra a través de las inversiones de capital riesgo (Minniti & Venturini, 2014).

Las evidencias empíricas de la literatura financiera indicaron que el capital de riesgo asegura el progreso solo en una economía con un alto nivel de innovación y regulaciones legales adecuadas. En los mercados desarrollados, tanto en EE. UU. Como en Europa, las inversiones de capital de riesgo las realizan inversores institucionales y bancos. El desarrollo de los mercados de capitales y su papel en la consecución de ofertas públicas representan premisas para las inversiones de capital riesgo. La consecución de dicho capital riesgo en empresas de nueva creación, pero con alto potencial de crecimiento, presupone la existencia de mercados de capitales especializados en la cotización de empresas con alto potencial de crecimiento (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2006).

2.1.2.2. Caracterización de la innovación

La innovación es un proceso de transformación de nuevas ideas, nuevos conocimientos en nuevos productos y servicios. Joseph Schumpeter define la innovación como una actividad que conduce a una nueva función de producción, un nuevo producto. Este autor divide esta actividad en varios pasos, de la siguiente manera:

- Introducción de un nuevo producto: el empresario debe producir, es decir, introducir un nuevo producto que se pueda vender fácilmente y que no se ofrezca en el mercado.
- Introducción de un nuevo método de producción: la innovación debe ofrecer un nuevo esquema de producción que a través de los insumos existentes pueda conducir a un aumento de la producción, disminución de los costos por producto de 2 unidades, introducción de nuevos insumos y cambio de los existentes.
- Apertura de nuevos mercados: las innovaciones pueden aumentar las ventas en nuevas regiones y también aumentar el número de clientes.
- Búsqueda de fuentes adecuadas de materias primas: el proveedor de materias primas a menudo puede reducir la calidad de las materias primas o aumentar su precio, y esto influye directamente en la calidad y el precio de venta del nuevo producto. Por lo tanto, el empresario debe encontrar una fuente adecuada de insumos, que son necesarios para la producción de nuevos productos.
- Establecimiento de una nueva organización en la industria: Schumpeter describe este paso como una entrada del empresario en el mercado monopolista, donde no ha habido competencia anteriormente; o creando las condiciones a través de las cuales el empresario tomaría la posición de monopolio en el mercado (Schumpeter J. , 2009).

2.1.2.3. Factores de la innovación

Como parte importante del proceso de innovación, los economistas tradicionalmente consideran la difusión del conocimiento como un factor clave para fomentar el crecimiento económico. Varios comportamientos apoyan esta afirmación. Primero, la innovación hace que los productos sean más competitivos y permite a las empresas introducir productos en más mercados. En este sentido, Adam Smith (1776) afirma que la división del trabajo, elemento esencial de la riqueza de las naciones, depende

de la extensión de los mercados, que a su vez depende en gran medida de los procesos de innovación. En segundo lugar, los enfoques teóricos modernos enfatizan la relevancia de los procesos de innovación al introducir explícitamente factores que fomentan la innovación en las empresas. En este caso, los eventos de la economía real señalan qué variables cualitativas considerar, además de las cuantitativas, porque el comportamiento social tiene la capacidad de facilitar o desalentar el proceso de innovación. Si los agentes económicos rechazan o no pueden utilizar las innovaciones, los procesos de innovación se detendrían. Como afirma Schumpeter, la sociedad debe crear un clima social que favorezca el proceso de innovación (Galindo & Méndez, 2014).

Fagerberg (2006) delinea una distinción importante entre innovación e invención, afirmando que, "La invención es la primera aparición de una idea para un nuevo producto o proceso, mientras que la innovación es el primer intento de llevarla a la práctica". Como muestra Faberger (2006), los dos tienen vínculos estrechos, lo que hace que distinguirlos entre ellos sea muy difícil. Pero en muchos casos, existe un retraso considerable entre los dos. Sin embargo, una diferencia fundamental entre invención e innovación es que la primera puede ocurrir en cualquier lugar, mientras que la innovación ocurre principalmente en empresas que necesitan combinar varios tipos diferentes de capacidades, conocimientos, recursos y habilidades (Fagerberg, 2006). En este sentido, un innovador, o un emprendedor en términos schumpeterianos, debe realizar todas estas tareas. Schumpeter, junto con otros economistas, destaca el papel destacado del espíritu empresarial y la innovación en el proceso de crecimiento económico (Galindo & Méndez, 2014).

Las innovaciones están relacionadas con el capital humano, que pueden definir como el valor intangible relacionados con la combinación de recursos humanos y activos intangibles (Pulido San Román, 2008).

La economía de la innovaciones multidisciplinario, está determinada por la naturaleza de la innovación, requiere de disciplinas como: ingeniería, sociología, psicología social e individual, teoría del aprendizaje, administración, bioeconomía, biotecnología, economía evolutiva, historia económica, nueva microeconomía, economía cognitiva, psicología económica y economía institucional (Beltran et al., 2018).

En los últimos años, ha habido innovación en varias industrias, particularmente en el sector tecnológico. Un indicador importante de la innovación tecnológica es la propiedad intelectual (PI), un término genérico para patentes, derechos de autor y otras expresiones creativas. Los estudios han explorado la asociación entre derechos de patente más sólidos, innovación y crecimiento económico. La relación de las patentes con el crecimiento económico surge del razonamiento de que unos derechos de patente más sólidos influyen positivamente en la innovación a través de tecnologías que ahorran costos y el desarrollo de nuevos productos, que a su vez promueven el crecimiento económico (Hudson & Minea, 2013).

2.1.2.4. Medidas estructurales para promoverla

Estas incluyen aumentar el gasto en investigación y desarrollo (I + D) e invertir en educación, además de permitir a los emprendedores iniciar negocios más fácilmente y que las empresas fallidas salgan del mercado más rápidamente. Además, las empresas pueden facilitar la innovación invirtiendo en su personal y realizando su propia I + D (Banco Central Europeo, 2017).

La innovación tiene diferentes implicaciones para diferentes economías como en desarrollo, emergentes y desarrolladas. Es importante que desarrollar herramientas para medir la innovación en diversas economías. Varios indicadores financieros, industriales, económicos y sociales están asociados con las tendencias en innovación (Jordán Sánchez, 2011).

2.1.2.5. Crecimiento económico

El crecimiento económico, el proceso por el cual la riqueza de una nación aumenta con el tiempo. Aunque el término se usa a menudo en discusiones sobre el desempeño económico a corto plazo, en el contexto de la teoría económica generalmente se refiere a un aumento de la riqueza durante un período prolongado (Sánchez Almanza, 2006).

El crecimiento económico de un país es el aumento del valor de mercado de los bienes y servicios producidos por una economía a lo largo del tiempo. Se define el crecimiento económico en una economía por un desplazamiento hacia afuera en su Curva de Posibilidad de Producción (PPC). El crecimiento económico se mide por el aumento de la producción total de un país o del Producto Interno Bruto (PIB) real o del Producto Nacional Bruto (PNB) (Agarwal, 2020).

El crecimiento se puede describir mejor como un proceso de transformación. Ya sea que se examine una economía que ya es moderna e industrializada o una economía en una etapa anterior de desarrollo, se encuentra que el proceso de crecimiento es desigual y desequilibrado. Los historiadores económicos han intentado desarrollar una teoría de las etapas por las que debe pasar cada economía a medida que crece. Los primeros escritores, dados a la metáfora, a menudo subrayaron la semejanza entre el carácter evolutivo del desarrollo económico y la vida humana, por ejemplo, crecimiento, madurez y decadencia. Los escritores posteriores, como el economista australiano Colin Clark, han destacado el predominio de diferentes sectores de una economía en diferentes etapas de su desarrollo y modernización (Romo & Fallena, 2006).

Para Clark, el desarrollo es un proceso de dominación sucesiva de la producción primaria (agricultura), secundaria (manufactura) y terciaria (comercio y servicios). Para el economista estadounidense W.W. Rostow, el crecimiento pasa de una sociedad

tradicional a una de transición (en la que se desarrollan las bases para el crecimiento), a la sociedad de "despegue" (en la que el desarrollo se acelera), a la sociedad madura. Se han propuesto varias teorías para explicar el movimiento de una etapa a la siguiente. El espíritu empresarial y la inversión son los dos factores que con mayor frecuencia se señalan como críticos (Cabeza-García et al., 2018).

Generalmente se distingue del desarrollo económico, este último término se restringe a las economías cercanas al nivel de subsistencia. El término crecimiento económico se aplica a las economías que ya experimentan un aumento de los ingresos per cápita. En la fraseología de Rostow, el crecimiento económico comienza en algún lugar entre la etapa de despegue y la etapa de madurez; o en términos de Clark, entre el escenario dominado por la primaria y el escenario dominado por la producción secundaria. El aspecto más llamativo de tal desarrollo es, en general, la enorme disminución de la proporción de mano de obra empleada en la agricultura. Hay otros aspectos del crecimiento. El declive de la agricultura y el auge de la industria y los servicios ha llevado a la concentración de la población en las ciudades, primero en lo que se ha llegado a describir como la "ciudad central" y luego en los suburbios. En años anteriores, la inversión en servicios públicos (incluida la inversión en transporte) era más importante que la inversión en manufactura, pero en el curso del crecimiento esta relación se invirtió. También ha aumentado la importancia de los bienes de consumo duraderos en la producción total. En la experiencia de los Estados Unidos, la tasa de crecimiento de la producción de bienes de capital al principio superó la tasa de crecimiento de la producción total, pero luego esto también se revirtió. Del mismo modo, la construcción de empresas o los gastos en plantas cobraron gran importancia en el período anterior como objeto de inversión empresarial en comparación con la era reciente. Queda por ver si otros países pasarán por la misma experiencia en etapas similares de su crecimiento (Cornwall, 2021).

El crecimiento económico es uno de los indicadores más importantes de una economía sana. Uno de los mayores impactos del crecimiento a largo plazo de un país es que

tiene un impacto positivo en la renta nacional y el nivel de empleo, lo que aumenta el nivel de vida. A medida que aumenta el PIB del país, es más productivo, lo que lleva a más personas empleadas. Esto aumenta la riqueza del país y su población. Un mayor crecimiento económico también genera ingresos fiscales adicionales para el gasto público, que el gobierno puede utilizar para desarrollar la economía. Esta expansión también se puede utilizar para reducir el déficit presupuestario. Además, a medida que crece la población de un país, se requiere crecimiento para mantener su nivel de vida y riqueza. El crecimiento económico también ayuda a mejorar los niveles de vida y reducir la pobreza, pero estas mejoras no pueden ocurrir sin el desarrollo económico. El crecimiento económico por sí solo no puede eliminar la pobreza (Agarwal, 2020).

El estudio del crecimiento económico y sus factores ha sido una constante en la historia económica. Diferentes modelos han intentado aclarar los factores que explican el crecimiento económico. Un estudio anterior apoyó factores exógenos y atribuyó el crecimiento económico a la acumulación de capital, que solo se lograba mediante el ahorro (Solow, 1956). Posteriormente, los modelos se han mejorado mediante la inclusión de factores endógenos y destacando el papel del capital humano y la tecnología como indicadores clave de crecimiento (Mankiw Gregory et al., 1992).

Los cambios de paradigma han incorporado nuevas variables a los modelos de crecimiento, destacando ciertas variables, como el nivel de corrupción percibido por la ciudadanía, los conflictos políticos, la población en el medio rural, entre otros (Cabeza-García et al., 2018).

2.1.2.6. Economía de la innovación

La economía de la innovación se define como un cuerpo de teoría económica que sostiene a priori que el desarrollo económico es el resultado de la apropiación del conocimiento, la innovación y el espíritu empresarial que operan dentro de un entorno institucional de sistemas de innovación. Esto distingue a la economía de la innovación

de otras ramas de la economía, incluida la teoría neoclásica dominante, que considera la acumulación de capital como el motor principal del desarrollo económico, principalmente en forma de crecimiento económico. En el paradigma de la economía de la innovación, el mundo socioeconómico funciona como un sistema abierto y complejo, que muestra tendencias a la adaptación. Esto contrasta con la economía neoclásica que considera a la economía como un sistema cerrado que exhibe tendencias al equilibrio mecánico (Courvisanos & Mackenzie, 2014)

En la primera mitad del siglo XX, la historia del pensamiento económico marcó la resurrección del empresario como agente innovador por Joseph Schumpeter y luego la crianza de este agente en la teoría económica por Kalecki. Esto ocurre en términos del papel del empresario innovador en la dinámica de la teoría económica y su centralidad en las explicaciones de los ciclos económicos y el desarrollo económico. En particular, Schumpeter sostiene que el emprendedor innovador solo aparece en el escenario cuando la innovación discontinua aparece como un mecanismo del lado de la oferta y luego Kalecki explica la realización de dicha innovación como un mecanismo del lado de la demanda (Courvisanos & Mackenzie, 2014)

La economía evolutiva es el hogar moderno de la economía de la innovación. Bajo este enfoque, las políticas de innovación deben ser activas y positivas en la dirección de fomentar la variedad, fomentar el comportamiento experimental, apoyar nuevos desarrollos, centrarse en la construcción de sistemas, mejorar la difusión, promover las organizaciones de aprendizaje y su formación de habilidades, así como ayudar a influir expectativas (a través de subvenciones de base amplia, concesiones fiscales, tutoría y servicios de apoyo a las pequeñas empresas). La principal contribución de este enfoque es la perspectiva holística del análisis y la política, reconociendo las interdependencias con las fuerzas evolutivas dinámicas (Witt, 2006). Esto requiere una dinámica económica compleja que pueda identificar fallas sistémicas (más que de mercado) y políticas intervencionistas para superar tales fallas (Smith, 1998). Se pueden observar muchos ejemplos de éxito en este enfoque de innovación: economías en tiempos de guerra, reconstrucción de grandes devastaciones (por ejemplo, el Plan Marshall),

academias deportivas nacionales, agrupaciones regionales alrededor de universidades y parques tecnológicos (Courvisanos & Mackenzie, 2014).

2.1.2.7. Teoría del crecimiento e innovación

Aghion y Howitt (1992) consideran en el contexto de la teoría del crecimiento endógeno el impacto de la innovación en la actividad económica. Estos autores muestran que tanto las empresas innovadoras como la cantidad de trabajo dedicado a la innovación tienden a incrementar la expansión tecnológica y, como consecuencia, la productividad de la economía. Además, en el marco del crecimiento endógeno schumpeteriano, Coe y Helpman (1995) muestran que la inversión en investigación y desarrollo (I + D) impulsa la productividad total de los factores (PTF). Estos autores aportan evidencia empírica de la importancia de la inversión en investigación, como era de esperar.

Asimismo, estos autores señalan que el gasto de los socios comerciales en I + D tiene un efecto positivo sobre la PTF en la economía nacional. Además, el trabajo de Young (1998) señala que el crecimiento de la PTF precede al gasto en I + D. Finalmente, cabe señalar que otro Aghion y Howitt (1998) consideran que para sostener el crecimiento de la PTF es necesario incrementar el gasto en I + D.

Por otro lado, Zachariadis (2003) estudia la manufactura estadounidense y encuentra que un aumento en la inversión en I + D incentiva una patente. Este aumento en el número de patentes conduce a un mayor progreso técnico que trae, a su vez, crecimiento económico. Al respecto, Aghion et al. (2004) utilizan datos de panel para mostrar que el rápido aumento de la PTF durante los años ochenta en el Reino Unido podría estar relacionado con la apertura comercial, la llegada de empresas extranjeras, la competencia en el mercado y la innovación tecnológica. Además, Ha y Howitt (2007) muestran que para mantener el crecimiento de la PTF es necesario mantener la proporción del producto interno bruto (PIB) que se gasta en I + D. Estos autores desarrollan un modelo híbrido que considera el modelo neoclásico de acumulación de capital de crecimiento endógeno y productividad del modelo Schumpeteriano

encontrando que entre el 30% y el 70% del crecimiento del producto per cápita en los países (OCDE)) se puede atribuir al capital, mientras que a largo plazo todo el crecimiento de la producción per cápita se debe al progreso tecnológico. Finalmente, Madsen (2007) estudia cinco países desarrollados de la OCDE utilizando modelos de datos de panel y concluye, basándose en la teoría schumpeteriana, que un aumento de la PTF no solo está relacionado con la fuerza de la investigación local, sino que también se ve afectado por la investigación desarrollada por socios comerciales.

Para vincular la relación entre las actividades de innovación y el crecimiento económico, se hace una revisión de la teoría básica del cambio técnico endógeno desarrollada por Romer (1990), Grossman y Helpman (1991) y Aghion y Howitt (1992). La teoría contiene actividades de innovación que permiten a un empresario específico producir uno de los muchos productos intermedios a un costo temporalmente más bajo que el de sus rivales (Grossman & Helpman, *Innovation and growth in the global economy*, 1991). El alcance de las actividades innovadoras emprendidas por la sociedad controla la tasa de crecimiento económico. La literatura específica que las actividades de innovación contribuyen al crecimiento económico, tanto directa como indirectamente a través de otros factores macroeconómicos. Pero es posible que las actividades de innovación también se vean afectadas por igual por el crecimiento económico y otros factores macroeconómicos. Eso significa que, en la práctica, tanto las actividades de innovación como el crecimiento económico se pueden causar mutuamente y, por lo tanto, existe la posibilidad de una relación de retroalimentación entre ambos (Maradana et al., 2017).

La conexión entre crecimiento económico e innovación presenta un gran interés para los investigadores, por lo que el concepto es un tema muy debatido en la literatura financiera. Este concepto tiene su origen en la investigación realizada por (Solow, 1956), quien señaló la existencia de una relación de largo plazo entre crecimiento económico e innovación. Schumpeter (1939) hace la distinción entre crecimiento económico y desarrollo económico. Así, desde su punto de vista, el crecimiento económico representa un cambio lento y progresivo del sistema económico, resultado

de factores exógenos del sistema económico y, por otro lado, el desarrollo económico que se genera por cambios internos discontinuos provocados por innovaciones económicas, proveniente del sistema económico (Schumpeter J. , 1939). El modelo de crecimiento económico desarrollado por Schumpeter argumenta la competencia a través de la innovación y la importancia de la educación para asegurar el crecimiento económico, estos supuestos también están respaldados por estudios empíricos (Aghion et al., 2009).

Además, por un lado, la literatura financiera de Wong, P.K., et al. (2005) se refiere a modelos teóricos de Solow (1956) Romer (1986), que examina la conexión entre innovación tecnológica y crecimiento económico. En el modelo neoclásico de Solow, (1956), el crecimiento económico es sostenido por el capital y la fuerza de trabajo. Nadiri (1993) ha utilizado una función Cobb-Douglas para resaltar el vínculo entre innovación, producción y crecimiento de la productividad. En este modelo, el crecimiento económico está influenciado por la tasa de crecimiento de las innovaciones, las cuales se determinan de manera exógena. Por otro lado, en el modelo de crecimiento endógeno desarrollado por Romer (1986) el crecimiento económico está determinado de manera endógena y es influenciado por las decisiones de los agentes para maximizar las ganancias, tomando en consideración aspectos relacionados con el emprendimiento al modelar el proceso de innovación con base en datos microeconómicos. Los estudios empíricos de la literatura financiera que señalaron la relación entre el crecimiento económico, la innovación, los gastos de investigación y desarrollo, hacen referencia tanto a los mercados desarrollados como a los emergentes, utilizando tantos datos macroeconómicos como microeconómicos (Wong et al., 2005).

Ulku, H. (2004) ha investigado la relación entre crecimiento económico, gastos de investigación y desarrollo, innovación para 20 países de la OCDE y 10 países que no son miembros de la OCDE, aplicando el modelo propuesto por Romer (1986), utilizando un modelo de panel, basado en la metodología GMM. El estudio se realizó para el período 1981-1997 y probó los siguientes supuestos: los gastos de investigación

y desarrollo aumentan el nivel de innovaciones y estos últimos conducen a un crecimiento permanente del PIB / cápita. Los resultados obtenidos evidencian que las innovaciones tienen un impacto positivo en el PIB / cápita, tanto para las economías desarrolladas como emergentes. Otra conclusión fue que solo los países desarrollados de la OCDE pueden incrementar el nivel de innovación con base en el gasto en investigación y desarrollo, y, además, existe una interdependencia entre los países de la OCDE, ya que algunos países aseguran su innovación utilizando el know-how de otros países de la OCDE. Además, la innovación se crea de forma endógena en una economía y apoya el crecimiento económico, pero el supuesto de la existencia de rendimientos constantes de innovación no se sostiene, lo que indica que la innovación conduce a un aumento en la producción durante un corto período de tiempo, y no puede explicar el crecimiento económico perpetuo (Ulku, 2004).

Otra investigación acerca de la conexión entre crecimiento económico e innovación fue desarrollada por Pessoa (2007), quien se ha centrado en el papel de los gastos de investigación y desarrollo en la relación entre innovación y crecimiento económico en el caso de Suecia e Irlanda. Los hallazgos sugieren que no existe un vínculo fuerte entre los gastos de investigación y desarrollo y el crecimiento económico, y la política de innovación debe tomar en consideración la complejidad del proceso de crecimiento económico, al incluir otros indicadores, además de los gastos de investigación y desarrollo (Pessoa, 2007).

Westmore (2013) tuvo como objetivo investigar los determinantes del gasto en I + D y las patentes y el vínculo entre innovación y crecimiento económico, mediante el uso de un modelo de panel, basado en una muestra de 19 países de la OCDE, durante el período 1980-2008. Los resultados empíricos proporcionan evidencia de que los incentivos fiscales y el apoyo público a la investigación y el desarrollo y los derechos de patente fomentan las actividades de innovación en el sector privado. Además, los resultados no han identificado un efecto directo de estas políticas sobre el crecimiento de la productividad agregada. Además, las políticas que apoyan la competencia son

importantes para la transmisión de conocimiento de ambas fuentes, tanto internas como externas (Westmore, 2013).

Con respecto a los países de Europa Central y Oriental, Petrariu et al (2013) han examinado la conexión entre crecimiento económico e innovación, utilizando un modelo de panel. Sus hallazgos indicaron que el nivel de desarrollo de una economía, reflejado en la asignación de recursos para la investigación y el desarrollo, es el principal soporte para la innovación. Los resultados señalaron que las economías de Europa Central y Oriental registraron un rápido crecimiento económico, pero no se basó en el proceso de innovación (Petrariu et al., 2013). En comparación con la tasa de crecimiento, la innovación se considera un proceso de recuperación (Pece et al., 2015).

Aali Bujari & Venegas Martínez (2016) desarrollan un análisis del impacto de la innovación tecnológica en el crecimiento económico de América Latina. Específicamente, examina el impacto de la I + D, el número de patentes y las exportaciones de alta tecnología sobre el crecimiento económico en doce países de la región durante el período 1996-2008. Para ello, se llevó a cabo un análisis de datos de panel dinámico con información del Banco Mundial con el fin de encontrar evidencia sobre la relación de la innovación tecnológica y el crecimiento económico.

Con respecto a la presente investigación, este estudio se distingue en los siguientes aspectos: 1) se enfoca en las economías latinoamericanas que concentran la mayor parte del producto en la región (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay; 2) considera una mayor disponibilidad de datos en contraste con trabajos anteriores; y 3) desarrolla un análisis de datos de panel dinámico que permite un mayor número de países, variables y períodos.

La literatura sobre crecimiento endógeno es enfática al señalar que las actividades generadoras de innovación, como la inversión en I + D y la generación de patentes, tienen efectos importantes sobre el crecimiento económico. Un mayor esfuerzo en I + D impulsará el aumento de la PTF y, por tanto, promoverá el crecimiento económico. La inversión en I + D, el aumento de patentes y de las exportaciones de alta tecnología guardan una relación positiva tanto con el PIB real per cápita como con el aumento de la PTF de los países representativos de América Latina. En segundo lugar, las estimaciones, tanto estáticas como dinámicas, a partir de datos de panel mostraron la importancia de los procesos de innovación tecnológica en el crecimiento económico y el aumento de la PTF (Aali Bujari & Venegas Martínez, 2016).

Romer (1990) también muestra que el uso de un mayor número de insumos en la producción (nuevos materiales y bienes intermedios) ayuda a incrementar la productividad estimulando el crecimiento per cápita. Su modelo de innovación introduce el concepto de innovación horizontal (que es la contribución del número de variedades de bienes intermedios en la producción). Para Romer, el crecimiento del ingreso per cápita está directamente relacionado con la productividad de los investigadores en un país; un resultado sobresaliente (Romer, 1990).

Por otro lado, Aghion y Howitt (1992) proponen un modelo con variables como: el coeficiente tecnológico, la cantidad de trabajo dedicado a la innovación, la producción del bien intermedio y las cantidades producidas de los bienes finales e intermedios. Muestran que el motor del crecimiento económico es la producción de innovaciones tecnológicas. Esta producción está ligada al marco institucional, es decir, un mercado que permite financiar al innovador y, por supuesto, cubrirlo de alguna forma ante el riesgo de que la empresa sea sacada del mercado (Aghion & Howitt, 1992).

Los tres canales más destacados a través de los cuales el espíritu empresarial puede conducir al crecimiento económico son la creación de innovación, la difusión de innovación y la competencia. La creación de innovación implica aumentar la variedad mediante la introducción de nuevos conocimientos en la economía desarrollados en

trabajos de Schumpeter en 1934, de Rosenberg en 1992 y en Metcalfe en 2004 (Bosma et al., 2018). Quizás tan importante para aumentar el bienestar es la difusión de la innovación por parte de los empresarios alerta que ven oportunidades para llenar los vacíos en el mercado. Finalmente, está el mecanismo de competencia (Fritsch & Changoluisa, 2017).

2.1.2.8. Factores del crecimiento económico

Las siguientes seis causas del crecimiento económico son componentes clave de una economía.

Tabla N° 1. Factores del crecimiento económico

| Factores | Descripción |
|-------------------------------------|---|
| 1. Recursos naturales | El descubrimiento de más recursos naturales como petróleo o depósitos minerales puede impulsar el crecimiento económico a medida que esto cambie o aumente la Curva de Posibilidad de Producción del país. Otros recursos incluyen tierra, agua, bosques y gas natural. |
| 2. Capital físico o infraestructura | Una mayor inversión en capital físico, como fábricas, maquinaria y carreteras, reducirá el costo de la actividad económica. Las mejores fábricas y maquinaria son más productivas que el trabajo físico. Esta mayor productividad puede aumentar la producción. Por ejemplo, tener un sistema de carreteras robusto puede reducir las ineficiencias en el movimiento de materias primas o bienes en todo el país, lo que puede aumentar su PIB. |
| 3. Población o trabajo | Una población en crecimiento significa que hay un aumento en la disponibilidad de trabajadores o empleados, lo que significa una mayor fuerza laboral. Una desventaja de tener una población numerosa es que podría generar un alto nivel de desempleo. |
| 4. Capital humano | Un aumento de la inversión en capital humano puede mejorar la calidad de la fuerza laboral. Este aumento de la calidad daría lugar a una mejora de las habilidades, las habilidades y la formación. Una mano de obra calificada tiene un efecto significativo sobre el crecimiento, ya que los trabajadores calificados son más productivos. |
| 5. Tecnología | Otro factor influyente es la mejora de la tecnología. La tecnología podría incrementar la productividad con los mismos niveles de mano de obra, acelerando así el crecimiento y el desarrollo. Este |

| | |
|--------|---|
| | incremento significa que las fábricas pueden ser más productivas a costos más bajos. Es más probable que la tecnología conduzca a un crecimiento sostenido a largo plazo. |
| 6. Ley | Un marco institucional que regula la actividad económica como reglas y leyes. No existe un conjunto específico de instituciones que promuevan el crecimiento. |

Fuente: Agarwal (2020).

Hay que considerar conceptos como el Producto Interno Bruto (PIB) de un país durante un período de tiempo. Por tanto, un aumento del PIB es el aumento de la producción de un país (Agarwal, 2020).

Además, la relación entre patentes y crecimiento económico, se plantea dos categorías específicas: los relacionados con el efecto directo entre las patentes y crecimiento económico y la asocian indirecta entre las mismas (Campo, 2012). Grossman y Helpman (1991) consideran que en la economía global las innovaciones tecnológicas son un factor decisión en el crecimiento económico y el bienestar, en las economías llamadas abiertas la comunicación rápida brinda un contacto estrecho entre empresas innovadoras y facilitan el proceso de invención para la diseminación de conocimiento, con el crecimiento de la inversión y desarrollo.

La innovación ha sido de gran interés en el análisis económico y en la toma de decisiones políticas de países desarrollados. Schumpeter (2009) considera que la innovación tecnológica era el motor fundamental para el desarrollo económico.

Por otro lado, Hudson y Minea (2013) encontraron que los derechos de patente, junto con el PIB per cápita, influyen positivamente en el crecimiento económico. Park (2003) **Fuente especificada no válida.** analizó datos de 18 industrias manufactureras entre los años 1980 y 1995 para 21 países de la OCDE y encontró una relación positiva de las patentes con la productividad laboral y el gasto en I + D.

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

H_0 = La series de tiempo no es estacionaria (existe una raíz unitaria)

$H_1 =$ La series de tiempo es estacionaria (NO existe una raíz unitaria)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Recolección de la Información

Para la recolección de información se consideraron los tipos de investigación, los métodos y las fuentes de información usadas por la investigadora en el proceso de análisis de la información que ayudaron al diseño de los resultados.

3.1.1. Metodología de Recolección de la Información

3.1.1.1. Modalidad de la investigación

La modalidad del estudio es bibliográfica documental puesto que se desarrolló una revisión de publicaciones con la finalidad de conceptualizar las variables y posteriormente revisar publicaciones que ayuden a obtener datos para proceder a desarrollar la evaluación de innovación y crecimiento con las variables seleccionadas.

El estudio es descriptivo y analítico puesto que se procedió a la descripción de las variables evaluadas para proceder a su análisis a través de herramientas estadísticas específicas según las pruebas seleccionadas. La investigación también es correlacional puesto que se asociarán las variables a través del valor p y la determinación de relaciones significativas.

3.1.1.2. Población y muestra

El universo de estudio está representado por los datos de las variables:

Producto interno bruto a precios constantes año 2010, formación bruta de capital, patentes, fuerza laboral, población, masa salarial, todos comprendidos entre los años 2007-2018.

3.1.1.3. Fuentes de información secundaria

En la investigación se utilizan fuentes de información secundaria, ya sea en bases de datos Cuyos portales web son confiables y fidedignas.

Tabla N° 2. Descripción de las variables.

| Variable | Símbolo | Unidad de Medida | Base de datos |
|-------------------------------|---------|-----------------------------------|--|
| Producto interno bruto | PIB | US\$ a precios constantes de 2010 | BCE |
| FBKF | FBKF | precios constantes de 2010 | BCE |
| Patentes | CIP | Patentes registradas | Organización mundial de propiedad intelectual (OMPI) |
| Fuerza laboral | HR | Capacidad de realizar un trabajo | Banco Mundial |
| Población | | Millones de personas | Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) |
| Masa salarial | Ms | Remuneraciones | Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) |

3.2. Descripción detallada del procesamiento de la información

La presente investigación partió del modelo de crecimiento endógeno propuesto por Romer (1988), argumenta que la teoría del crecimiento económico moderna requiere de la integración de las ideas, la población, las instituciones y del capital humano ya que son claves para diferenciar los ingresos del país y el crecimiento acelerado.

El modelo original usado es una función producción bilogarítmica o doble log

$$\ln(\gamma_i) = \beta_1 \ln K_i + \beta_2 \ln L_i + \beta_3 \ln Pat_i + \mu_i$$

Donde $\ln(\gamma_i)$ es el logaritmo del PIB (indicador de desarrollo económico).

$\ln K_i$ es el logaritmo de la formación bruta de capital fijo.

$\ln L_i$ es el logaritmo de la fuerza laboral medida por el personal ocupado y los sueldos y salarios.

$\ln Pat$ es el logaritmo de las patentes solicitadas y μ_i el termino error

El estudio constará de tres apartados:

El primer apartado consta de un estudio de carácter descriptivo, porque permite establecer la estacionariedad del crecimiento económico con la finalidad de determinar su comportamiento durante el período analizado (2007-2018), para ello se aplicará el test de Dickey y Fuller.

El segundo apartado es de carácter correlacional, pero, a diferencia de la primera, este se dividirá en dos etapas: primero se analizará la relación de equilibrio a largo plazo utilizando el modelo VAR o modelo de vectores autorregresivos de la innovación. Para ello es necesario realizar la prueba de estacionariedad de Dickey y Fuller, de esa manera se conocerá el orden de integración de las variables a estudiar. Como segunda etapa se estudiará la relación de equilibrio a corto plazo, con la aplicación del Modelo VEC.

Por último, en el tercer apartado corresponde a un estudio explicativo, el cual se empleará el test de Granger, para identificar la causalidad entre las variables, crecimiento económico y la innovación, de esa manera se establecerá su relación en el Ecuador.

3.3. Tratamiento de la Información

El principal objetivo de este trabajo es cuantificar la conexión entre crecimiento económico e innovaciones, la investigación se realizó a nivel individual, teniendo en cuenta el período de tiempo 2007-2018. Las variables que se utilizaron fueron:

- Producto Interno Bruto (PIB)
- Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF)
- Número de patentes
- Fuerza Laboral
- Masa Salarial

3.4. Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables se detalla a continuación:

Tabla N° 3. Operacionalización de las variables

| Variable | Definición conceptual | Indicadores | Técnicas e instrumentos |
|---------------------------------|--|------------------------|---|
| Producto interno bruto | Valor total de los bienes producidos por un país. | Tasa de variación PIB | Análisis documental Test de Dickey y Fuller |
| Formación bruta de capital fijo | Valor de los activos fijos adquiridos o producidos en tiempo determinado | Tasa de variación FBKF | Prueba de estacionariedad de Dickey y Fuller Test de Granger |
| Patentes | Derecho exclusivo que concede el Estado para la protección de una invención. | Número de patentes | |
| Fuerza laboral | Son las personas en edad de trabajar que laboran o están en búsqueda de empleo | Tasa de variación FI | |
| Población | Cantidad de trabajadores | Tasa de variación P | |
| Masa salarial | Es la suma de remuneraciones que reciben los trabajadores. | Tasa de variación M | |

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados y discusión

En el presente acápite, se detalla de manera descriptiva el comportamiento de las variables crecimiento económico e innovación en el Ecuador, durante el periodo 2007 - 2018. Además, se presenta un breve paréntesis acerca la evolución de la fuerza laboral, número de patentes solicitadas, masa salarial y formación bruta de capital fijo como variables determinantes de la innovación.

4.1.1. Análisis descriptivo del Crecimiento Económico 2007-2018

A continuación, se analiza el comportamiento del Crecimiento económico en el Ecuador; con la finalidad de indagar acerca del nivel del Producto Interno Bruto (PIB), mismo que representa al Crecimiento Económico del país, desde 2007 a 2018. Para lo cual, es importante guiarse en las representaciones gráficas, pues ayudan a visualizar de mejor manera periodos de desarrollo o de desaceleración en la trayectoria de las variables, lo que apoyado en antecedentes históricos permite establecer las causas o razones de dicha conducta.

Tabla N° 4. *Producto Interno Bruto (PIB) 2007-2018.*

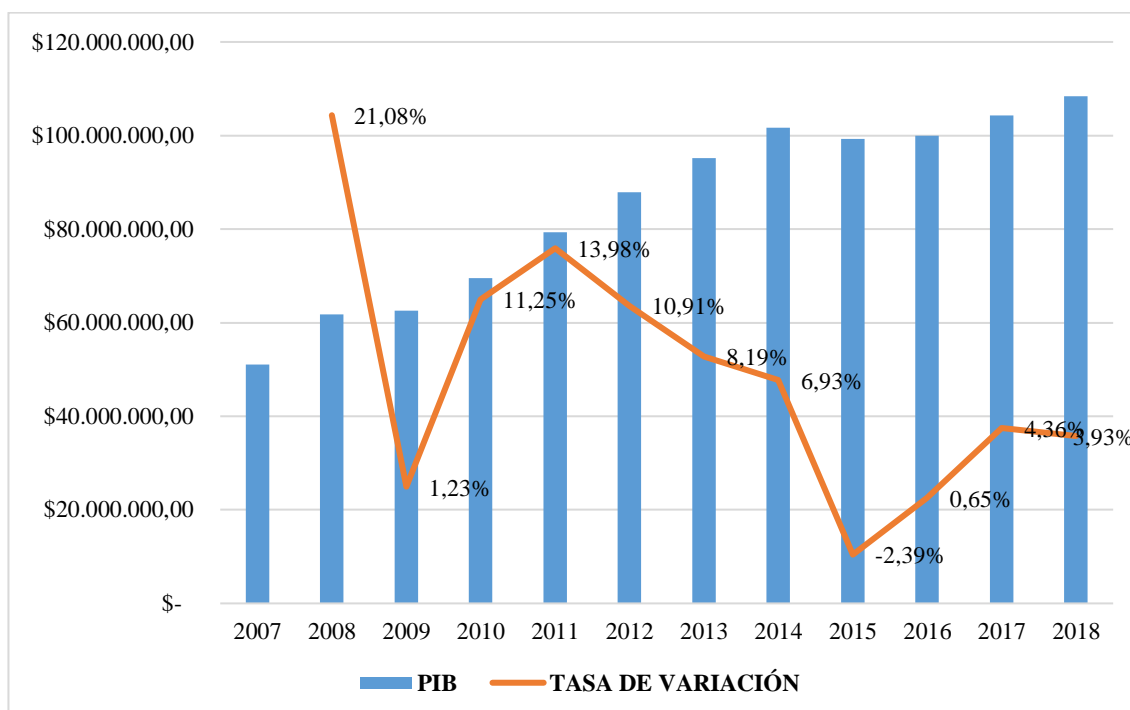
| AÑO | PIB (PRODUCTO INTERNO BRUTO) | TASA DE VARIACIÓN PIB |
|------|---------------------------------|--------------------------|
| 2007 | \$ 51.007.777,00 | |
| 2008 | \$ 61.762.635,00 | 21,08% |
| 2009 | \$ 62.519.686,00 | 1,23% |
| 2010 | \$ 69.555.367,00 | 11,25% |
| 2011 | \$ 79.276.664,00 | 13,98% |
| 2012 | \$ 87.924.544,00 | 10,91% |
| 2013 | \$ 95.129.659,00 | 8,19% |
| 2014 | \$ 101.726.331,00 | 6,93% |
| 2015 | \$ 99.290.381,00 | -2,39% |
| 2016 | \$ 99.937.696,00 | 0,65% |
| 2017 | \$ 104.295.862,00 | 4,36% |

| | | |
|-----------------|-------------------|-------|
| 2018 | \$ 108.398.058,00 | 3,93% |
| PROMEDIO | \$ 85.068.721,67 | 7,28% |

Fuente: Banco Central del Ecuador (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Gráfico N° 1. Producto Interno Bruto (PIB) 2007-2018



Fuente: Banco Central del Ecuador (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

En la tabla N.º 1 se puede apreciar claramente el promedio del Producto Interno Bruto que es de \$85.068.721,67 con una tasa de variación anual 7.28%.

La economía ecuatoriana se encuentra marcada por un crecimiento anual del PIB, es decir, que desde el año 2008 gracias al boom petrolero que se generó en el gobierno del Rafael Correa, el crecimiento económico ha generado significancia en el país, representando así una tasa de variación anual alta del 21,08% a diferencia de los años posteriores de estudio.

Para conocer la estacionariedad del Crecimiento Económico del Ecuador, se procede realizar en Gretl con la variable PIB si es o no estacionario dicho componente. Para corroborar lo expuesto anteriormente y con el objetivo de obtener series estacionarias

que no varíen en el tiempo, con una media y varianza constante, se desarrolla el Test de Dickey Fuller Aumentada (ADF) es una prueba de raíz unitaria para determinar la estacionariedad que se basa en la regresión lineal, en donde:

H_0 = La series de tiempo no es estacionaria (existe una raíz unitaria)

H_1 = La series de tiempo es estacionaria (NO existe una raíz unitaria)

Tabla N° 5. Estacionariedad del Producto Interno Bruto (PIB)

| Serie o Variable | Estadístico ADF | Valor p | Orden de Integración |
|-----------------------------|-----------------|------------|----------------------|
| Crecimiento Económico (PIB) | -0,176109 | 0,0738 | I(0) |
| Logaritmo de la variable | | | |
| Crecimiento Económico (PIB) | -0,176109 | 0,0738 | I(1) |
| Primeras diferencias | | | |
| Crecimiento Económico (PIB) | -0,882251 | 0,04451*** | I(2) |

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

4.1.2. Análisis descriptivo de la Innovación 2007-2018

A continuación, se analiza el comportamiento la Innovación en el Ecuador; con la finalidad de indagar sus variables determinantes como la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), número de patentes solicitadas, fuerza laboral y masa salarial desde 2007 a 2018. Para lo cual, es importante guiarse en las representaciones gráficas, pues ayudan a visualizar de mejor manera periodos de desarrollo o de desaceleración en la trayectoria de las variables, lo que apoyado en antecedentes históricos permite establecer las causas o razones de dicha conducta.

- **Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF)**

Tabla N° 6. Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) 2007-2018

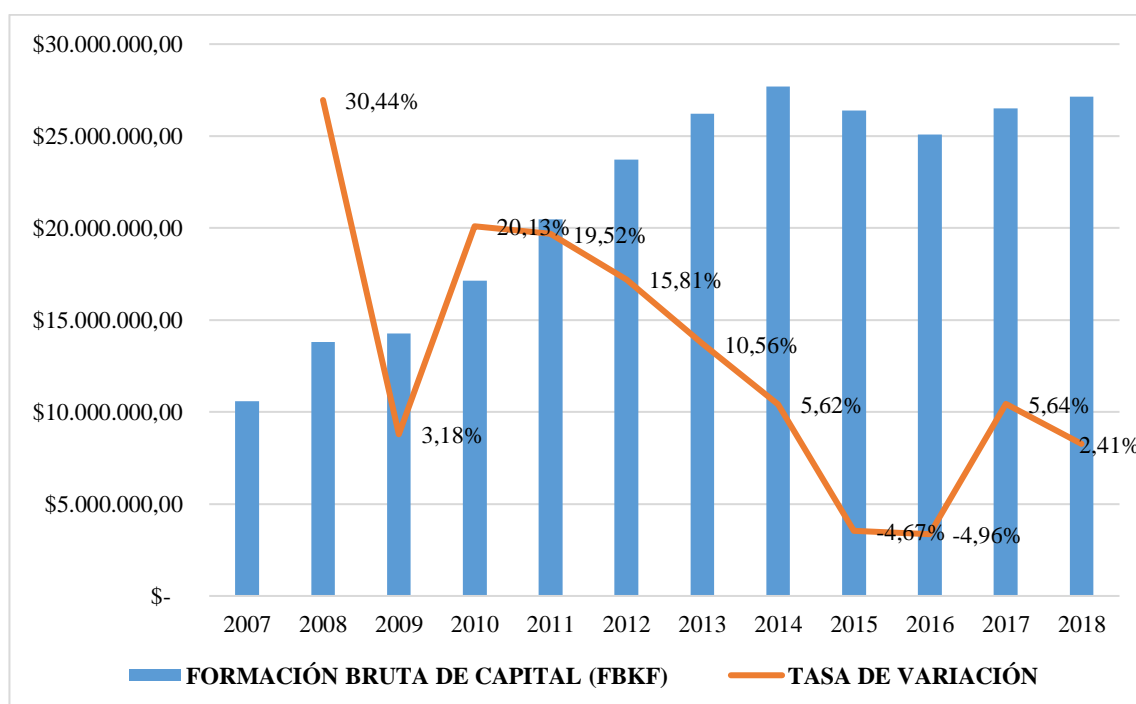
| AÑO | Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) | Tasa de variación |
|------|--|-------------------|
| 2007 | \$ 10.593.947,00 | |
| 2008 | \$ 13.818.514,00 | 30,44% |
| 2009 | \$ 14.257.689,00 | 3,18% |
| 2010 | \$ 17.127.889,00 | 20,13% |
| 2011 | \$ 20.470.786,00 | 19,52% |
| 2012 | \$ 23.707.838,00 | 15,81% |

| | | |
|-----------------|------------------|--------|
| 2013 | \$ 26.211.660,00 | 10,56% |
| 2014 | \$ 27.684.231,00 | 5,62% |
| 2015 | \$ 26.390.456,00 | -4,67% |
| 2016 | \$ 25.080.788,00 | -4,96% |
| 2017 | \$ 26.496.256,00 | 5,64% |
| 2018 | \$ 27.135.476,00 | 2,41% |
| PROMEDIO | \$ 21.581.294,17 | 9,43% |

Fuente: Banco Central del Ecuador (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Gráfico N° 2. *Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) 2007-2018*



Fuente: Banco Central del Ecuador (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

La inversión pública ha logrado que el Ecuador tenga un nivel promedio de 9,43% de Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) anual, en el periodo 2007-2018. Con respecto a lo anterior, la tendencia de la Formación Bruta de Capital fijo (FBKF) presenta dos caídas notables en los años 2015 y 2016 con variaciones de -4,6% y -4,9% respectivamente.

- **Número de patentes**

Tabla N° 7. *Número de patentes 2007-2018*

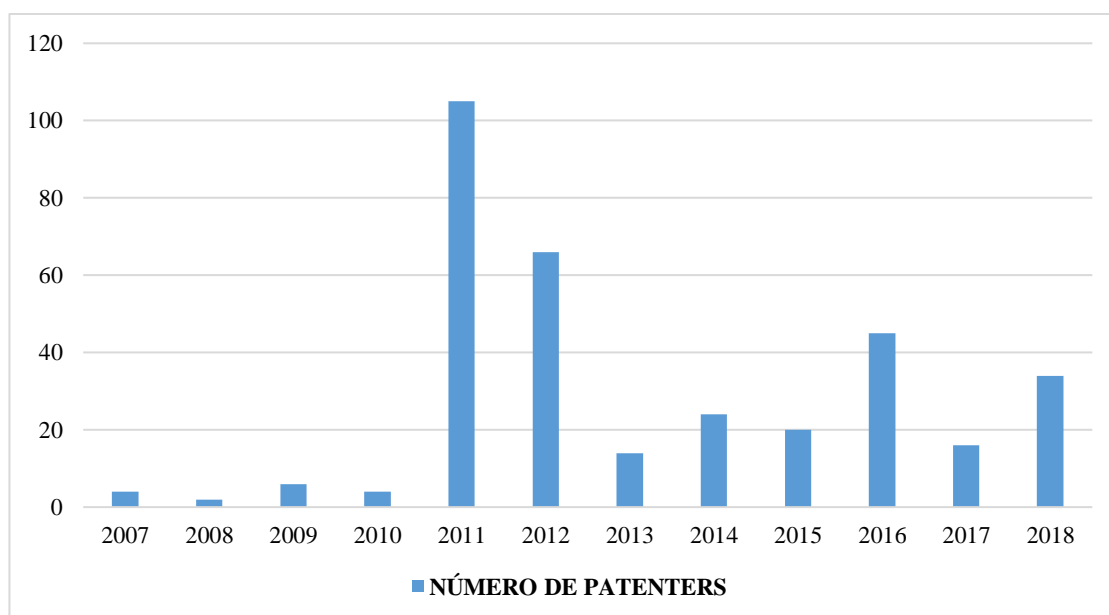
| AÑO | Número de patentes |
|-------------|--------------------|
| 2007 | 4 |

| | |
|-----------------|-----|
| 2008 | 2 |
| 2009 | 6 |
| 2010 | 4 |
| 2011 | 105 |
| 2012 | 66 |
| 2013 | 14 |
| 2014 | 24 |
| 2015 | 20 |
| 2016 | 45 |
| 2017 | 16 |
| 2018 | 34 |
| PROMEDIO | 28 |

Fuente: Banco Central del Ecuador (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Gráfico N° 3. *Número de patentes 2007-2018*



Fuente: SENADI (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

El número de patentes registradas en el Ecuador para los años 2007 al 2018 se evidencia un incremento significativo de 105 patentes para el año 2011, 66 y 45 patentes para los años 2012 y 2016 respectivamente. A diferencia de que, en el año 2008 se registró un número menor de patentes con respecto a los años posteriores, es decir, solo 2 patentes en ese mismo año.

- **Fuerza Laboral**

Es importante mencionar que la fuerza laboral hace referencia al capital de trabajo físico como intelectual (ser humano), es por eso que a continuación se procede a realizar una comparación tanto con el número de personas trabajando y la población total ecuatoriana.

Tabla N° 8. *Fuerza Laboral 2007-2018*

| AÑO | FUERZA LABORAL | TASA DE VARIACIÓN | POBLACIÓN | TASA DE VARIACIÓN | COMPARACIÓN FUERZA LABORAL Y POBLACIÓN |
|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| 2007 | 6.019.332 | | 14.296.557 | | 42,10% |
| 2008 | 6.005.395 | -0,23% | 14.535.739 | 1,67% | 41,31% |
| 2009 | 6.125.135 | 1,99% | 14.774.424 | 1,64% | 41,46% |
| 2010 | 6.113.230 | -0,19% | 15.011.117 | 1,60% | 40,72% |
| 2011 | 6.304.834 | 3,13% | 15.243.883 | 1,55% | 41,36% |
| 2012 | 6.424.840 | 1,90% | 15.474.102 | 1,51% | 41,52% |
| 2013 | 6.664.241 | 3,73% | 15.707.474 | 1,51% | 42,43% |
| 2014 | 6.921.107 | 3,85% | 15.951.838 | 1,56% | 43,39% |
| 2015 | 7.140.636 | 3,17% | 16.212.020 | 1,63% | 44,05% |
| 2016 | 7.463.579 | 4,52% | 16.491.115 | 1,72% | 45,26% |
| 2017 | 7.712.177 | 3,33% | 16.785.361 | 1,78% | 45,95% |
| 2018 | 7.731.033 | 0,24% | 17.084.357 | 1,78% | 45,25% |
| PROMEDIO | 6.718.795 | 2,31% | 15.630.666 | 1,63% | 42,90% |

Fuente: INEC (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021).

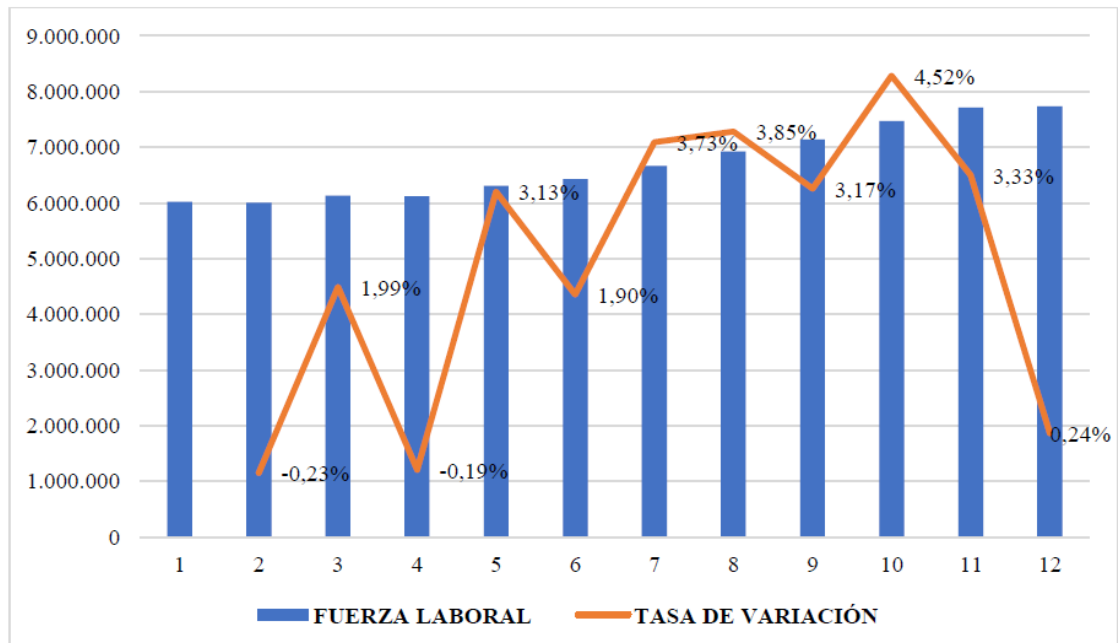


Gráfico N° 4. *Fuerza Laboral 2007-2018*

En promedio existe alrededor de 6.718.795 personas que trabaja, es decir forman parte de la fuerza laboral en el Ecuador, con una tasa de variación del 2,31%. Además de ello al comparar con la población total, esta se encuentra representando como el 42,90% del total. Con el pasar de los años, la fuerza laboral y la población se han venido incrementando significativamente, es decir, cada año hay un aumento de entre casi el 2,31% y 1,63% respectivamente.

- **Masa Salarial**

La masa salarial hace referencia a los sueldos y salarios de las personas que trabajan, es decir de la fuerza laboral.

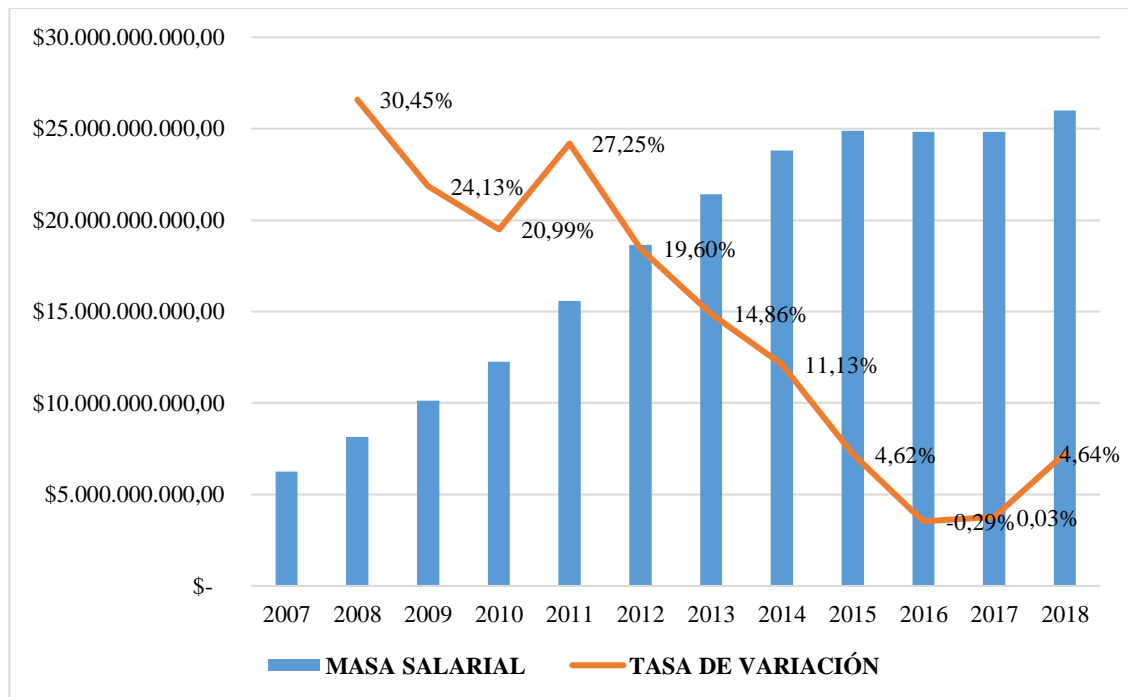
Tabla N° 9. Masa Salarial 2007-2018

| AÑO | MASA SALARIAL | TASA DE VARIACIÓN |
|-----------------|----------------------|--------------------------|
| 2007 | \$ 6.253.000.000,00 | |
| 2008 | \$ 8.157.000.000,00 | 30,45% |
| 2009 | \$ 10.125.000.000,00 | 24,13% |
| 2010 | \$ 12.250.000.000,00 | 20,99% |
| 2011 | \$ 15.588.000.000,00 | 27,25% |
| 2012 | \$ 18.643.000.000,00 | 19,60% |
| 2013 | \$ 21.414.000.000,00 | 14,86% |
| 2014 | \$ 23.798.000.000,00 | 11,13% |
| 2015 | \$ 24.897.000.000,00 | 4,62% |
| 2016 | \$ 24.825.000.000,00 | -0,29% |
| 2017 | \$ 24.832.000.000,00 | 0,03% |
| 2018 | \$ 25.985.000.000,00 | 4,64% |
| PROMEDIO | \$ 18.063.916.666,67 | 14,31% |

Fuente: Banco Central del Ecuador (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Gráfico N° 5. Masa Salarial 2007-2018



Fuente: Banco Central del Ecuador (2019)

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

La masa salarial ha logrado que el Ecuador tenga un nivel promedio de 14,31% de sueldos y salarios anual, en el periodo 2007-2018. Con respecto a lo anterior, la tendencia de la masa salarial presenta una caída de -0.29% para el año 2016 y un incremento notable para los años 2007 al 2015, de alrededor 19%.

Para conocer el grado de equilibrio a corto y largo plazo de la Innovación, se procede realizar en Gretl con las variables determinantes del mismo como es la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), número de patentes solicitadas, fuerza laboral y masa salarial si es o no estacionario dicho componente. Para corroborar lo expuesto anteriormente y con el objetivo es necesario conocer en primer lugar las series estacionarias que no varíen en el tiempo, con una media y varianza constante, se desarrolla el Test de Dickey Fuller Aumentada (ADF) es una prueba de raíz unitaria para determinar la estacionariedad que se basa en la regresión lineal, en donde:

H_0 = La series de tiempo no es estacionaria (existe una raíz unitaria)

H_1 = La series de tiempo es estacionaria (NO existe una raíz unitaria)

Tabla N° 10. Estacionariedad de la Innovación

| Serie o Variable | Estadístico ADF | Valor p | Orden de Integración |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|----------------------|
| FBKF | -0,170238 | 0,1952 | I(0) |
| PATENTES | -0,81228 | 0,1291 | I(0) |
| FUERZA LABORAL | 0,061268 | 0,9924 | I(0) |
| MASA SALARIAL | -0,0934501 | 0,219 | I(0) |
| Logaritmo de las variables | | | |
| FBKF | -0,230172 | 0,02837*** | I(1) |
| PATENTES | -0,589504 | 0,2648 | I(1) |
| FUERZA LABORAL | 0,0493884 | 0,9886 | I(1) |
| MASA SALARIAL | -0,0959926 | 0,4215 | I(1) |
| Primeras diferencias de las variables | | | |
| FBKF | | | |
| PATENTES | -4,28537 | 0,0102*** | I(2) |
| FUERZA LABORAL | -1,59343 | 0,008064*** | I(2) |
| MASA SALARIAL | -2,12077 | 0,02416*** | I(2) |

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Con el modelo Var, se conoce la relación de equilibrio de las variables en el largo plazo, por lo que se procede a continuación en conocer la *selección de orden del VAR*.

Tabla N° 11. Selección de orden del VAR máximo 2 retardos

| retardos | log.veros | p(RV) | AIC | BIC | HQC |
|----------|------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | -151,85004 | | 31,570008* | 31,751559* | 31,370847* |
| 2 | -151,81191 | 0,78243 | 31,762381 | 31,974191 | 31,530027 |

Nota: los asteriscos indican mejores rezagos

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021).

En la tabla 11 anterior se aprecia el número de retardos óptimos definidos a través de los criterios de información antes mencionados, Akaike, Hannan-Quinn y Bayesiano presentan valores menores en el retardo 1, es decir que mediante este análisis se determina que el rezago a adecuado para la estimación del VAR es el primero.

A continuación, se procede a realizar la estimación VAR con retardo 1.

Tabla N° 12. Estimación modelo VAR – largo plazo

| Sistema VAR, orden del retardo 1 | | | | | |
|--|-------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----|
| Estimaciones de MCO, observaciones 2009-2018 (T = 10) | | | | | |
| Log-verosimilitud = -151,85004 | | | | | |
| Determinante de la matriz de covarianzas = 9,058418e+011 | | | | | |
| AIC = 31,5700 | | | | | |
| BIC = 31,7516 | | | | | |
| HQC = 31,3708 | | | | | |
| Contraste Portmanteau: LB(2) = 2,98762, gl = 1 [0,0839] | | | | | |
| Ecuación 1: PIB | | | | | |
| | <i>Coficiente</i> | <i>Desv. Típica</i> | <i>Estadístico t</i> | <i>valor p</i> | |
| Const | -1,25426e+07 | 5,99890e+06 | -2,091 | 0,1047 | |
| PATENTES | 408926 | 629524 | 0,6496 | 0,5514 | |
| FUERZA LABORAL | 2,96326e+07 | 3,09596e+07 | 0,9571 | 0,3927 | |
| MASA SALARIAL | -9,46388e+06 | 2,02337e+07 | -0,4677 | 0,6643 | |
| FBKF | 6,21685e+07 | 1,10204e+07 | 5,641 | 0,0049 | *** |

Nota: los asteriscos indican mejores resultados

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Con un modelo VAR estimado, se obtiene como resultados que la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) tiene un grado de equilibrio en largo plazo, ya que su valor p es menor al nivel de significancia, siendo este estadísticamente significativo para el modelo, además se evidencia que los criterios de información antes mencionados, Akaike, Hannan-Quinn y Bayesiano presentan valores iguales al *MODELO DE SELECCIÓN DE ORDEN VAR*.

La relación de equilibrio de las variables en el corto plazo, estimado a través del modelo VEC se lo realiza a continuación.

Tabla N° 13. Estimación modelo VEC – corto plazo

| Sistema VEC, orden del retardo 1 | | | | | |
|--|-------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----|
| Estimaciones de Máxima Verosimilitud, observaciones 2009-2018 (T = 10) | | | | | |
| Rango de cointegración = 1 | | | | | |
| Contraste Portmanteau: LB(2) = 2,98762, gl = 1 [0,0839] | | | | | |
| Ecuación 1: PIB | | | | | |
| | <i>Coficiente</i> | <i>Desv. Típica</i> | <i>Estadístico t</i> | <i>valor p</i> | |
| Const | -1,23889e+09 | 4,31128e+08 | -2,874 | 0,0453 | ** |
| PATENTES | 265789 | 552685 | 0,4809 | 0,6557 | |
| FUERZA LABORAL | 3,74935e+06 | 2,89797e+07 | 0,1294 | 0,9033 | |
| MASA SALARIAL | 6,86753e+06 | 1,58612e+07 | 0,4330 | 0,6874 | |
| FBKF | 4,65567e+07 | 6,37444e+06 | 7,304 | 0,0019 | *** |

Nota: los asteriscos indican mejores resultados

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

En la tabla anterior se obtiene como resultados que la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) tiene un grado de equilibrio en corto plazo, ya que su valor p es menor al nivel de significancia, siendo este estadísticamente significativo para el modelo.

4.1.3. Análisis explicativo del Crecimiento Económico e Innovación 2007-2018

Con la realización de un análisis explicativo, para identificar la causalidad entre las variables, crecimiento económico y la innovación, se empleó el test de Granger, el mismo que permitirá de esa manera establecer la relación de las variables en el Ecuador.

La relación cointegrante expresada como I-PIB en función de la FBKF, Número patentes, Fuerza Laboral y Masa Salarial solo se evidenció un valor p significativo para la FBKF y para la Fuerza Laboral, es decir, que las variables mencionadas anteriormente influyen significativamente en el PIB o Crecimiento Económico en el Ecuador. Además, que su r-cuadrado también es significativo.

La relación cointegrante expresada como I-FBKF en función del PIB, Número patentes, Fuerza Laboral y Masa Salarial solo se evidenció un valor p significativo para el PIB y para la Fuerza Laboral, es decir, que las variables mencionadas anteriormente influyen significativamente en la Formación Bruta de Capital Fijo. Además, que su r-cuadrado también es significativo.

La relación cointegrante expresada como I-número de patentes en función del PIB, FBKF, Fuerza Laboral y Masa Salarial no se evidenció un valor p significativo, es decir, que las variables mencionadas anteriormente no influyen significativamente en

el número de patentes que se registren en el Ecuador, con ello también se concuerda su relación con el r-cuadrado ya que su valor se encuentra en 0,56 por lo que, las variables no se relación en su conjunto.

La relación cointegrante expresada como l-Fuerza laboral en función del PIB, FBKF, Número patentes, y Masa Salarial solo se evidenció un valor p significativo para el PIB y la FBKF, es decir, que las variables mencionadas anteriormente influyen significativamente en la en la Fuerza Laboral. Además, que su r-cuadrado también es significativo.

Tabla N° 14. Contraste de Granger

| Etapa 1: regresión cointegrante | | | | |
|--|-------------|-----------------------|---------------|------------|
| Regresión cointegrante - | | | | |
| MCO, usando las observaciones 2007-2018 (T = 12) | | | | |
| Variable dependiente: l_MasaSalarial | | | | |
| | coeficiente | Desv. típica | Estadístico t | valor p |
| ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| const | -16,1392 | 4,39085 | -3,676 | 0,0079 *** |
| l_PIB | -1,91957 | 1,70260 | -1,127 | 0,2967 |
| l_FormaciAnBruta~ | 2,39128 | 1,05518 | 2,266 | 0,0578 * |
| l_NAmerodepatent~ | 0,0162727 | 0,0178915 | 0,9095 | 0,3933 |
| l_FuerzaLaboral | 2,18470 | 1,07211 | 2,038 | 0,0810 * |
| Media de la vble. dep. | 23,51946 | D.T. de la vble. dep. | 0,494887 | |
| Suma de cuad. residuos | 0,018018 | D.T. de la regresión | 0,050735 | |
| R-cuadrado | 0,993312 | R-cuadrado corregido | 0,989490 | |
| Log-verosimilitud | 21,98035 | Criterio de Akaike | -33,96071 | |
| Criterio de Schwarz | -31,53617 | Crit. de Hannan-Quinn | -34,85836 | |
| rho | 0,090862 | Durbin-Watson | 1,707732 | |

Nota: los asteriscos indican mejores resultados

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

La relación cointegrante expresada como l-masa salarial del PIB, FBKF, Número de patentes y Fuerza Laboral no se evidenció un valor p significativo, es decir, que las variables mencionadas anteriormente no influyen significativamente en la masa salarial en el Ecuador.

A continuación, se determina las que componentes de la innovación son significativas con el crecimiento económico.

Tabla N° 15. Contraste de Granger

| VARIABLE | COMPONENTES |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|------------------------------|--------------------|
| CRECIMIENTO ECONÓMICO | PIB |
| INNOVACIÓN | FBKF*** |
| | Número De Patentes |
| | Fuerza Laboral*** |
| | Masa Salarial |

Nota: los asteriscos indican mejores resultados

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

La innovación influye significativamente con el crecimiento económico, cuando se tiene variables como el PIB, FBKF y la Fuerza Laboral.

El modelo econométrico se encuentra dado como:

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(K_i) + \beta_2 \ln(Pat_i) + \beta_3 \ln(L_i) + \beta_4 \ln(MS_i)$$

$$\ln(y_i) = -2,76118 + 0,713741_1 \ln(K_i) + 0,000267546 \ln(Pat_i) + 0,690611 \ln(L_i) - 0,0800601 \ln(MS_i)$$

4.2. Limitaciones del estudio

Las limitaciones del estudio tienen relación con la actualización de la información y las investigaciones limitadas relacionadas con las dimensiones de la innovación y el crecimiento económico, al considerar que en el Ecuador ha prevalecido un modelo económico centrado en actividades primarias y servicios y la inversión en el desarrollo tecnológico y la educación es deficiente. En el contexto Latinoamericano y ecuatoriano el concepto de innovación no está adecuadamente definido, por lo cual emprendimientos o ideas son clasificados como innovadores, cuando es probable que no lo sean en realidad, son rentables, pero no constituyen ideas nuevas hacia mercados específicos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La estacionariedad del crecimiento que determina el comportamiento de las dimensiones evaluadas en el período 2007-2018 en Ecuador, especifican relaciones significativas según los logaritmos estimados, las series de tiempo es estacionaria (NO existe una raíz unitaria)

La relación de la innovación estableciendo su impacto de desarrollo a corto y largo plazo en el Ecuador, con la aplicación del modelo VAR estima, se establece que la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) tiene un grado de equilibrio en largo plazo su valor p es menor al nivel de significancia, constituyéndose en estadísticamente significativo. También se establece que la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) tiene un grado de equilibrio en corto plazo, puesto que su valor p es menor al nivel de significancia, es estadísticamente significativo.

La incidencia entre la innovación y el crecimiento económico estableciendo su relación a corto y largo plazo en Ecuador con la aplicación de los métodos seleccionados se muestra que se asocian estadísticamente de manera significativa al considerarse las variables de PIB, FBKF y Fuerza Laboral, puesto que los valores correlaciones presentan un p menor a 0,05, que determina relaciones entre las dimensiones investigadas.

5.2. Recomendaciones

Diseñar un análisis de la estacionariedad del crecimiento con una comparación estadística entre otros países latinoamericanos, que detallen las diferencias entre el crecimiento económico y la innovación, con la finalidad de diseñar políticas económicas enfocadas a mejorar las capacidades del país en el ámbito de evaluación.

Analizar el impacto en el desarrollo a corto y largo plazo en el Ecuador con la aplicación de una metodología de proyecciones a partir de los datos obtenidos de las

variables investigadas, con la finalidad de establecer una posible representación del futuro de la innovación y el crecimiento, con la definición de escenarios futuros con y sin implementación de políticas, programas y proyectos de apoyo a la innovación.

Obtener información actualizada de las dimensiones de la innovación y crecimiento económico con finalidad de aplicar un estudio longitudinal de un periodo 15 a 20 años, en el cual se comparen los datos obtenidos de informes nacionales del Banco Central y otras organizaciones, posteriormente compararlos con estadísticas Latinoamericanas y definir el estado de la innovación en el Ecuador y el crecimiento económico, así generar políticas enfocadas al apoyo de indicativos tecnológicos con ideas innovadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aali Bujari, A., & Venegas Martínez, F. (2016). Technological Innovation and Economic Growth in Latin America. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas. RNueva Época / Mexican Journal of Economics and Finance*, 11(2), 77–89.
- Abbing, E. (2010). *Brand-driven Innovation*. AVA Publishing, SA.
- Adler, P., & Shenbar, A. (1990). Adapting your technological base: The organizational challenge. *Sloan Management Review*(25), 25–37.
- Agarwal, P. (2020). Economic Growth. *ntelligent Economist*. Obtenido de <https://www.intelligenteconomist.com/economic-growth/>
- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C., & Vandebussche, J. (2009). *The Causal Impact of Education on Economic Growth: Evidence from U.S.* (Issue March). Harvard University.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Banco Central Europeo. (2017). *How does innovation lead to growth?* . Obtenido de <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/growth.en.html>
- Bell, M., & Pavitt, K. (1993). Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between Developed and Developing Countries. *Industrial Corporate Change*(2), 157-210.
- Beltran, L. F., Almendarez, M. A., & 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>
- Bosma, N., Content, J., Sanders, M., & Stam, E. (2018). Institutions, entrepreneurship, and economic growth in Europe. *Small Business Economics*, 51(2), 483–499. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0012-x>
- Cabeza-García, L., Del Brio, E. B., & Oscanoa-Victorio, M. L. (2018). Gender factors and inclusive economic growth: The silent revolution. *Sustainability (Switzerland)*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su10010121>

- Campo, J. (2012). Impacto de las patentes sobre el crecimiento económico: un modelo panel cointegrado 1990-2010. *Equidad y Desarrollo*, 1(18), 65. <https://doi.org/10.19052/ed.1790>
- Cho, H., & Pucik, V. (. (2005). Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value. *Strategic Management Journal*(26).
- Cornwall, J. L. (2021). Economic growth. *Encyclopedia Britannica*. Obtenido de <https://www.britannica.com/topic/economic-growth>
- Corona, J. (2011). *Evolución Teórica de la Economía de la Innovación y la Tecnología*, UAM-X. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Departamento de Producción Económica Posgrado en Economía y Gestión de la Innovación.
- Courvisanos, J., & Mackenzie, S. (2014). Innovation economics and the role of the innovative entrepreneur in economic theory. *Journal of Innovation Economics*, 14(2), 41. <https://doi.org/10.3917/jie.014.0041>
- Czarnitzki, D., & Toivanen, O. (2013). Innovation Policy and Economic growth. *European Economy, Economic Papers*, 482, 1–44. <https://doi.org/10.2765/42480>
- Drucker, P. (2007). *Management Challenges for the 21st Century*. Routledge .
- Fagerberg, J. (2006). Innovation: A guide to literature. En D. Fagerberg, C. Mowery, & R. (. Nelson, *The Oxford handbook of innovation* (págs. 1–27). Oxford: Oxford University Press.
- Fagerberg, J., Srholec, M., & Verspagen, B. (2010). Innovation and economic development. *Handbook of the Economics of Innovation*, 2(1), 833–872. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02004-6](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02004-6)
- Fritsch, M., & Changoluisa, J. (2017). New business formation and the productivity of manufacturing incumbents: effects and mechanisms. *Journal of Business Venturing*, 32(3), 237–259.
- Galindo, M. Á., & Méndez, M. T. (2014). Entrepreneurship, economic growth, and innovation: Are feedback effects at work? *Journal of Business Research*, 67(5), 825–829. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.052>

- Gerguri, S., & Ramadani, V. (2010). The Impact of Innovation into the Economic Growth. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper*, 22270, 23. <http://ideas.repec.org/p/pramprapa/22270.html>
- Grossmann, V. (2009). Entrepreneurial Innovation and Economic Growth * forthcoming in: *Journal of Macroeconomics*. *Journal of Macroeconomics*, 31(4), 602–613.
- Grossman, G., & Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge: MIT Press.
- Gould, D., & Gruben, W. (1995). El papel de los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento económico. *Economía Mexicana Nueva Época*, 4(2), 265-299. Obtenido de <http://repositorio-digital.cide.edu/handle/11651/4225>
- Guan, J., & Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*(23), 737–747.
- Hudson, J., & Minea, A. (2013). Innovation, Intellectual Property Rights, and Economic Development: A Unified Empirical Investigation. *World Development*, 46, 66–78. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X13000296>
- Herrera, R. (2012). *Gasto público y crecimiento económico. Para salir de la ciencia (ficción) neoclásica*. Caracas, Venezuela: Banco Central de Venezuela.
- Hirooka, M. (2006). *Innovation and dynamism of economic growth. The Non-Linear Term Cheltenham, UK-Northampton*. MA: Edward Elgar.
- Jordán Sánchez, J. C. (2011). La innovación: una revisión teórica desde la perspectiva de marketing. *Perspectivas*, 27, 47–71.
- Laforet, S. (2011). A framework of organizational innovation and outcomes in SMEs. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 17(4), 380–408.
- Mankiw Gregory, N., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- Maradana, R. P., Pradhan, R. P., Dash, S., Gaurav, K., Jayakumar, M., & Chatterjee,

- D. (2017). Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1), 0–23. <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0061-9>
- Minniti, A., & Venturini, F. (2014). R&D Policy and Schumpeterian Growth: Theory and Evidence. *SSRN Electronic Journal*, 945. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2435112>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2006). Oslo Manual: Guidelines For Collecting And Interpreting Innovation Data. In *Research Handbook on the European Union and International Organizations* (Tercera). OECD. <https://doi.org/10.4337/9781786438935.00024>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2006). Capital Development in Mena Countries – Taking Advantage of the Current Opportunity. *Mena Investment Policy Brief Venture*, 1, 1–10.
- Pradhan, R., Arvin, M., Hall, J., & Nair, M. (2016). Innovation, financial development and economic growth in eurozone countries. *Applied Economics Letters*, 23(16), 1141–1144.
- Pece, A. M., Simona, O. E. O., & Salisteanu, F. (2015). Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis for CEE Countries. *Procedia Economics and Finance*, 26(15), 461–467. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00874-6](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00874-6)
- Pessoa, A. (2007). Innovation and Economic Growth: What is the actual importance of R&D? *RePEc*, 254, 1–22. https://www.researchgate.net/publication/24111638_Innovation_and_Economic_Growth_What_is_the_actual_importance_of_RD
- Petrariu, I. R., Bumbac, R., & Ciobanu, R. (2013). Innovation: a path to competitiveness and economic growth. The case of CEE countries. *Theoretical and Applied Economics*, 20(5), 15–26.
- Popova, L. V., Maslova, I. A., Korostelkina, I. A., Dedkova, E. G., Maslov, B. G., & Lozhkina, S. L. (2019). Innovation economy: A study of the influence of international experience on the Russian economic system. *Espacios*, 40(10), 1–10.

- Pulido San Román, A. (2008). Una revisión de conjunto de la economía de los intangibles. *Estudios de Economía Aplicada*, 26(2), 29–41.
- Raghupathi, V., & Raghupathi, W. (2017). Innovation at country-level: association between economic development and patents. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-017-0065-0>
- Rajapathirana, R. P. J., & Hui, Y. (2018). Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. *Journal of Innovation and Knowledge*, 3(1), 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.06.002>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102. <https://doi.org/10.3386/w3210>
- Romo, A., & Fallena, M. (2006). La Composición Sectorial de las Actividades Económicas en las Delegaciones Administrativas de la Ciudad de Aguascalientes 1993-1998. *Investigación y Ciencia*, 14(35), 45–55.
- Sánchez Almanza, A. (2006). Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 37(145), 11–30. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2006.145.7613>
- Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process* (Vol. 1). New York: McGraw-Hill.
- Schumpeter, J. (1983). *The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Transaction Publishers.
- Schumpeter, J. (2009). Essays: On Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles, and the Evolution of Capitalism. En R. Clemence. New Brunswick, USA,: Transaction Publishers.
- Sen, F., & Egelhoff, W. (2000). Innovative capabilities of a firm and the use of technical alliances. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(2), 174–183.
- Smith, K. (1998). Innovation as a systemic phenomenon: Rethinking the role of policy. En K. Bryant, & A. (. Wells, *A New Economic Paradigm? Innovation-based Evolutionary Systems, Discussions in Science and Innovation* 4 (págs. 17-53).

Department of Industry, Science and Resources, Canberra, Commonwealth of Australia.

Solow, R. M. (1956). Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. Obtenido de <https://doi.org/10.2307/1884513>

Ulku, H. (2004). RandD, innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. *International Monetary Fund Working Papers*, WP, 4(185), 2–35. <https://doi.org/10.5089/9781451859447.001>

Verdier, G., Kersting, E., & Dabla-Norris, E. (2010). Firm Productivity, innovation and Financial Development. In *IMF Working Papers* (Vol. 10, Issue 49). <https://doi.org/10.5089/9781451963250.001>

von Tunzelmann, N., & Acha, A. (. (2004). Innovation in “Low-Tech” Industries. En J. Fagerberg, D. Mowery, & R. (. Nelson, *The Oxford Handbook of Innovation* (págs. 407-432). Oxford University Press.

Westmore, B. (2013). R&D, Patenting and Growth: The Role of Public Policy OECD Economics Department Working Papers 1047. *OECD Economics Department Working Papers*, 1047, 48. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k46h2rfb4f3-en.pdf?expires=1586041515&id=id&accname=guest&checksum=B789BFF9CDED776FF9E92369A03E95B3>

Wong, P. K., Ho, Y. P., & Autio, E. (2005). Entrepreneurship, innovation and economic growth: Evidence from GEM data. *Small Business Economics*, 24(3), 335–350. <https://doi.org/10.1007/s11187-005-2000-1>

Witt, U. (2006). *The Evolving Economy: Essays on the Evolutionary Approach to Economics*. Cheltenham, UK and Northampton, USA, Edward Elgar.

ANEXOS

ANEXO 1. Contraste de granger

Etapa 1: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
MCO, usando las observaciones 2007-2018 (T = 12)
Variable dependiente: l_FormaciAnBrutadeCapitalFB

| | coeficiente | Desv. típica | Estadístico t | valor p | |
|------------------------|-------------|-----------------------|---------------|----------|-----|
| const | 4,38955 | 1,19504 | 3,673 | 0,0079 | *** |
| l_PIB | 1,26650 | 0,156036 | 8,117 | 8,31e-05 | *** |
| l_NAmerodepatent~ | -0,00123177 | 0,00512573 | -0,2403 | 0,8170 | |
| l_FuerzaLaboral | -0,941463 | 0,0943698 | -9,976 | 2,17e-05 | *** |
| l_MasaSalarial | 0,176973 | 0,0780916 | 2,266 | 0,0578 | * |
| Media de la vble. dep. | 16,84294 | D.T. de la vble. dep. | 0,326923 | | |
| Suma de cuad. residuos | 0,001333 | D.T. de la regresión | 0,013802 | | |
| R-cuadrado | 0,998866 | R-cuadrado corregido | 0,998218 | | |
| Log-verosimilitud | 37,60187 | Criterio de Akaike | -65,20375 | | |
| Criterio de Schwarz | -62,77921 | Crit. de Hannan-Quinn | -66,10140 | | |
| rho | -0,393317 | Durbin-Watson | 2,397478 | | |

Nota: los asteriscos indican mejores resultados

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Anexo 2. Contraste de granger en función del PIB

Etapa 1: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
MCO, usando las observaciones 2007-2018 (T = 12)
Variable dependiente: l_NAmerodepatenters

| | coeficiente | Desv. típica | Estadístico t | valor p | |
|------------------------|-------------|-----------------------|---------------|---------|--|
| const | 72,3804 | 147,641 | 0,4902 | 0,6390 | |
| l_PIB | 2,56027 | 36,9612 | 0,06927 | 0,9467 | |
| l_FormaciAnBruta~ | -6,64282 | 27,6426 | -0,2403 | 0,8170 | |
| l_FuerzaLaboral | -10,0009 | 26,7694 | -0,3736 | 0,7198 | |
| l_MasaSalarial | 6,49471 | 7,14078 | 0,9095 | 0,3933 | |
| Media de la vble. dep. | 2,751630 | D.T. de la vble. dep. | 1,226288 | | |
| Suma de cuad. residuos | 7,191426 | D.T. de la regresión | 1,013581 | | |
| R-cuadrado | 0,565252 | R-cuadrado corregido | 0,316825 | | |
| Log-verosimilitud | -13,95516 | Criterio de Akaike | 37,91032 | | |
| Criterio de Schwarz | 40,33485 | Crit. de Hannan-Quinn | 37,01267 | | |
| rho | -0,075417 | Durbin-Watson | 2,073792 | | |

Nota: los asteriscos indican mejores resultados

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)

Anexo 3. Patentes en función del PIB, FBKF

Etapa 1: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
MCO, usando las observaciones 2007-2018 (T = 12)
Variable dependiente: l_FuerzaLaboral

| | coeficiente | Desv. típica | Estadístico t | valor p | |
|------------------------|-------------|-----------------------|---------------|----------|-----|
| const | 4,87705 | 1,00443 | 4,856 | 0,0018 | *** |
| l_PIB | 1,29173 | 0,169809 | 7,607 | 0,0001 | *** |
| l_FormaciAnBruta~ | -0,992380 | 0,0994735 | -9,976 | 2,17e-05 | *** |
| l_NAmerodepatent~ | -0,00195474 | 0,00523227 | -0,3736 | 0,7198 | |
| l_MasaSalarial | 0,170429 | 0,0836355 | 2,038 | 0,0810 | * |
| Media de la vble. dep. | 15,71611 | D.T. de la vble. dep. | 0,096484 | | |
| Suma de cuad. residuos | 0,001406 | D.T. de la regresión | 0,014170 | | |
| R-cuadrado | 0,986273 | R-cuadrado corregido | 0,978430 | | |
| Log-verosimilitud | 37,28585 | Criterio de Akaike | -64,57170 | | |
| Criterio de Schwarz | -62,14717 | Crit. de Hannan-Quinn | -65,46935 | | |
| rho | -0,380370 | Durbin-Watson | 2,385183 | | |

Nota: los asteriscos indican mejores resultados

Fuente: Gretl

Elaborado por: Erika Altamirano (2021)