



1859

UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica, Social y Administrativa.

Carrera de Economía

El impacto del capital humano en el crecimiento económico del Ecuador: un análisis de series de tiempo, periodo 1970-2019.

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Economista.

AUTORA:

Karen Jemina Pauta Veintimilla

DIRECTORA:

Econ. Jessica Ivanova Guamán Coronel. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

Loja, 15 de diciembre de 2022.

Econ. Jessica Ivanova Guamán Coronel.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **El impacto del capital humano en el crecimiento económico del Ecuador: un análisis de series de tiempo, periodo 1970-2019**, previo a la obtención del título de Economista, de la autoría de la estudiante **Karen Jemina Pauta Veintimilla**, con cédula de identidad Nro. **1106245093**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



FORMA ELECTRÓNICA 2002
JESSICA IVANOVA
GUAMAN CORONEL

Econ. Jessica Ivanova Guamán Coronel

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Karen Jemina Pauta Veintimilla**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional- Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 1106245093

Fecha: 25 de enero de 2023

Correo electrónico: karen.pauta@unl.edu.ec

Teléfono: 0994224409

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total, y publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Karen Jemina Pauta Veintimilla**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **El impacto del capital humano en el crecimiento económico del Ecuador: un análisis de series de tiempo, periodo 1970-2019**, como requisito para optar por el título de **Economista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte y cinco días de enero del dos mil veinte y tres.

Firma:

Autora: Karen Jemina Pauta Veintimilla

Número de cédula: 1106245093

Dirección: Loja

Correo electrónico: karen.pauta@unl.edu.ec

Teléfono: 0994224409

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Econ. Jessica Ivanova Guamán Coronel, Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a Dios por guiarme hacia un buen camino, además por otorgarme un espíritu de lucha y poder, para no rendirme de los obstáculos que se presentaron en mi vida, es así que, gracias a su amor incondicional y sacrificio he podido y puedo afrontar cualquier problema o dificultad. Porque, tal como se señala en la película <<Dios no está muerto>>: “Dios es bueno todo el tiempo y todo el tiempo, Dios es bueno” (Cronk, 2014).

De igual manera, con todo aprecio y admiración se lo dedico a mi madre, la cual, a través de su amor, paciencia, esfuerzo y dedicación me acompañó en el cumplimiento de cada una de mis metas, es gracias a su ayuda material y emocional por la que estoy por cumplir una meta más, referente a mi carrera profesional.

Karen Jemina Pauta Veintimilla

Agradecimiento

Expreso mis más sinceros agradecimientos primeramente a Dios por brindarme de salud y darme la oportunidad de ir culminando cada nivel de educación hasta llegar a donde estoy; así mismo, agradezco a mi madre por darme la fortaleza y ánimo de no rendirme ante las complicaciones que atravesamos, a mi padre por formarme moral y espiritualmente, así mismo, agradezco a mis hermanos por todos los consejos de superación que me brindaron.

Mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja por permitirme cumplir una más de mis metas académicas y formarme como profesional para ejercer una carrera, así mismo a las autoridades y docentes de la Carrera de Economía, en especial a la Econ. Michelle López ya que a través de su guía me facilito la redacción y argumentación de mi investigación, a la docente Econ. Jessica Ivanova Guamán Coronel por brindarme tutoría referente al proyecto y el trabajo de Integración Curricular y al Econ. Jorge Flores por la ayuda que me brindo en la resolución de inquietudes que se me presentaban al realizar el trabajo de Integración Curricular.

Karen Jemina Pauta Veintimilla

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	viii
Índice de anexos	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	7
4.1. Antecedentes	7
4.2. Evidencia empírica	13
5. Metodología	23
5.1. Tratamiento de datos	23
5.2. Estrategia econométrica	27
5.2.1. Objetivo específico 1	27
5.2.2. Objetivo específico 2	29
5.2.3. Objetivo específico 3	32
6. Resultados	33
6.1. Objetivo específico 1	33
6.1.1. Evolución de las variables	33
6.1.2. Efecto de las variables	44
6.2. Objetivo específico 2	49
6.3. Objetivo específico 3	56
7. Discusión	60
7.1. Objetivo específico 1	60

7.2. Objetivo específico 2.....	65
7.3. Objetivo específico 3.....	68
8. Conclusiones	72
9. Recomendaciones	74
10. Bibliografía	76
11. Anexos	92

Índice de tablas:

Tabla 1. Descripción de variables.....	24
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables de estudio.....	26
Tabla 3. Modelo de Mínimos Cuadrados de dos etapas.	44
Tabla 4. Modelo de Mínimos Cuadrados de dos etapas robusto estimado.....	48
Tabla 5. Prueba de cointegración de Johansen	50
Tabla 6. Modelo vectorial autorregresivo.	53
Tabla 7. Modelo de corrección de error (VEC) corto plazo.....	54
Tabla 8. Resultados de la prueba de causalidad de Granger	59

Índice de figuras:

Figura 1. Evolución del crecimiento económico, periodo 1970-2019.....	35
Figura 2. Evolución del capital humano, periodo 1970-2019.	37
Figura 3. Evolución del capital físico, salud, balanza comercial y la Constitución 2008, periodo 1970-2019.	40
Figura 4. Correlación entre el crecimiento económico y el capital humano en Ecuador entre 1970-2019.....	41
Figura 5. Correlación entre el crecimiento económico-salud, crecimiento económico- capital físico y crecimiento económico- balanza comercial en Ecuador entre 1970-2019.	43

Índice de anexos:

Anexo 1. Vacíos de información sobre el capital humano	92
Anexo 2. ¿Por qué considerar la Constitución del 2008 como variable dummy?.....	93

Anexo 3. Correlación entre edad con el capital humano y con el crecimiento económico	94
Anexo 4. Prueba de endogeneidad: test de Hausman	95
Anexo 5. Robustez del instrumento por la prueba F.....	95
Anexo 6. Correlación entre las variables, a través del coeficiente de Person	95
Anexo 7. Prueba de multicolinealidad	95
Anexo 8. Test de normalidad: Skewness/Kurtosis.....	96
Anexo 9. Test de normalidad de Shapiro Wilk.....	96
Anexo 10. Prueba de Breusch Pagan Godfrey para heteroscedasticidad	96
Anexo 11. Prueba de White para heteroscedasticidad.....	96
Anexo 12. Prueba de Durbin Watson para problema de autocorrelación.....	97
Anexo 13. Prueba de Breusch-Godfrey para autocorrelación	97
Anexo 14. Representación gráfica del comportamiento de las variables crecimiento económico, capital humano, formación bruta de capital fijo, esperanza de vida y balanza comercial	97
Anexo 15. Prueba de Dickey y Fuller y Phillips y Perron.....	98
Anexo 16. Representación gráfica del comportamiento de las variables crecimiento económico, capital humano, formación bruta de capital fijo, esperanza de vida y balanza comercial con primera diferencia.	98
Anexo 17. Pruebas de Dickey y Fuller y Phillips y Perron, sacando primera diferencia a las variables	99
Anexo 18. Representación gráfica del comportamiento de las variables crecimiento económico, capital humano, formación bruta de capital fijo, esperanza de vida y balanza comercial con segunda diferencia.	99
Anexo 19. Prueba de Dickey y Fuller y Phillips y Perron con segunda diferencia.....	100
Anexo 20. Longitud del rezago con los criterios de información de Akaike y Hannan y Quin	100
Anexo 21. Ecuaciones a largo plazo	100
Anexo 22. Estabilidad del modelo VAR de largo plazo	105
Anexo 23. Significancia del Modelo de vector de corrección de error.....	106
Anexo 24. Estabilidad del modelo VEC para corto plazo.....	106

Anexo 25. Test del multiplicador de Lagrange para autocorrelación en el modelo VECM de corto plazo107
Anexo 26. Ecuaciones a corto plazo del modelo VEC108
Anexo 27. Resultados de la prueba de causalidad de Granger108
Anexo 28. Certificación de traducción del resumen (Abstract)109

1. Título

“El impacto del capital humano en el crecimiento económico del Ecuador: un análisis de series de tiempo, periodo 1970-2019”

2. Resumen

El crecimiento económico del Ecuador descendió a $-7,75\%$ para el año 2020 tras la pandemia Covid-19, acrecentándose los problemas socioeconómicos y por tanto el bienestar social. Ante ello, el objetivo de la investigación pretende evaluar el impacto entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador, a través de un modelo econométrico con datos de series de tiempo, con la finalidad de establecer implicaciones de política en torno al ámbito educativo y laboral, periodo 1970-2019. Teniendo como referencia la teoría de crecimiento endógeno que lo conforman los autores: Romer (1986); Lucas (1988); Barro (1990). Así mismo, se consideraron las fuentes del Banco Mundial (2021), V-Dem Institute (2021) y Penn World Table 10.0 (2021) para compilar información de series de tiempo, implementando modelos de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), modelo de vectores autorregresivos (VAR), modelo de vector de corrección de error (VEC) y la técnica de causalidad de Granger. Por tanto, se establece la existencia de un efecto positivo y estadísticamente significativo del capital humano, capital físico y la salud hacia el crecimiento económico, además, se determina que el aumento del capital humano se asocia con el incremento del crecimiento económico en el corto y largo plazo, además, se reconoce causalidad unidireccional que va del capital humano hacia el crecimiento económico. Es así que, la implicación de política se enfoca en capacitar y potenciar el conocimiento a través de una política de inversión financiera, interviniendo la sociedad y las empresas, además de fortalecer el Plan Decenal de Educación.

Palabras clave: Crecimiento económico; Capital humano; Política pública; Series de tiempo; Ecuador.

Clasificación JEL: F43; J24; J18; C32.

2.1. Abstract

The economic growth of Ecuador declined to -7,75% by the year 2020 after the Covid-19 pandemic, increasing socioeconomic problems and therefore social welfare. Therefore, the objective of this research is to evaluate the impact between human capital and economic growth in Ecuador, through an econometric model with time series data, in order to establish policy implications around the educational field and employment, period 1970-2019. Taking as a reference the endogenous growth theory of the authors: Romer (1986); Lucas (1988); Barro (1990). Likewise, the sources of the World Bank (2021), V-Dem Institute (2021) and Penn World Table 10.0 (2021) were taken into consideration to compile time series. Econometrics is used, implementing two-stage least squares models (2SLS) models, a vector model autoregressive (VAR), a vector error correction (VEC), and model and the Granger causality technique. Therefore, the existence of a positive and statistically significant effect of human capital, physical capital and health on economic growth is established, in addition, it is determined that the increase in human capital is associated with the increase in economic growth in the short and in the long term, moreover, unidirectional causality is recognized that goes from human capital to economic growth. Thus, the implication of politics focuses on training and promoting knowledge through a financial investment policy, intervening in society and companies, in addition to strengthening the Ten-Year Education Plan.

Keywords: Economic growth; Human capital; Public politics; Times series; Ecuador.

JEL Classification: F43; J24; J18; C32.

3. Introducción

El crecimiento económico a lo largo del tiempo ha sido determinado por una serie de factores, entre los cuales se resalta la productividad del trabajo y el impulso del progreso técnico a efecto del capital humano que es constituido por el conocimiento y experiencia que adquiere el ser humano. Por consiguiente, a nivel mundial según cifras del Banco Mundial, para el año 2017 el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) se encontró en 3,39% tras mejoras en el comercio; sin embargo, este valor descendió a -3,41% para el año 2020 debido a la pandemia Covid-19 que inició en diciembre del 2019 (Banco Mundial [BM], 2021). A consecuencia de ello, se desarrolló una inestabilidad económica, por lo cual, se desarrollaron una serie de medidas para contrarrestar contagios como el cesar operaciones administrativas referentes al aprendizaje en instituciones educativas en un ámbito laboral y académico, atención virtual por parte de autoridades, despido de trabajadores o reducción de su sueldo, entre otras; a efecto de ello se dio la pérdida de capital humano en el que familias con bajos estratos económicos fueron los más afectados.

Por otro lado, América Latina y el Caribe presenta una baja dinámica del crecimiento económico, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2021) menciona que la región tiene un fuerte peso de deuda externa en el PIB (56,3%), por lo que, en el año 2020 tras un descenso del 10% en las exportaciones regionales, el crecimiento del PIB se contrajo en 6,8%; si bien, la mayoría de países de la región cimienta su producción y exportación en productos primarios, los cuales fueron afectados negativamente tras la pandemia Covid-19, si bien, tras la reducción de ingresos se dio un incremento de la pobreza. Finalmente, en Ecuador, según el BM (2021) para el año 2020 el crecimiento del PIB se redujo en -7,75%; pues el elevado endeudamiento del país no brindo el soporte para enfrentar la recesión provocada por la pandemia, si bien, la reducción de precios de productos primarios, principalmente el petróleo, el desempleo, reducción de ingresos, reducción de presupuestos a las instituciones públicas educativas y demás factores fueron consecuencia de la crisis mundial que se dio en el año 2019.

Por lo tanto, la presente investigación se enfocó en la teoría de crecimiento endógeno, considerando la economía interna del país y su interacción hacia otras economías, este modelo lo conforman autores como: Romer (1986); Lucas (1988); Barro (1990) que consideran que el crecimiento económico se da por factores como el capital humano, físico y público, tecnología,

comercio e intermediarios financieros concentrados en el largo plazo. Ante ello, Garay Soto et al. (2019) en su estudio señala la importancia del capital humano y físico para un crecimiento económico a largo plazo en Perú, si bien su efecto es positivo y significativo, lo cual coincide con el estudio de Yin et al. (2021), así mismo, Awan y Kamran (2017); Alemán Quispe (2020) destacan que el capital humano y la salud presentan un efecto positivo y significativo en el crecimiento. Por otra parte, Nolazco Cama (2018) destaca que existe una relación positiva entre capital humano, capital físico y exportaciones hacia el crecimiento económico, siendo recomendable el aplicar políticas que mejoren estos ámbitos, el resultado coincide con el estudio de Xu y Li (2020).

Para la investigación se plantea resolver las siguientes hipótesis: 1) La evolución del capital humano y el crecimiento económico en Ecuador tienen un comportamiento ascendente y una relación positiva en el periodo 1970-2019; 2) El capital humano tiene una relación significativa a largo plazo en el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 1970-2019; y 3) Hay causalidad unidireccional entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 1970-2019. Además de las siguientes preguntas de investigación: 1) ¿Cuál ha sido la influencia, evolución y efecto del capital humano en el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 1970-2019?; 2) ¿Existe un relación de corto o largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador durante el periodo 1970-2019?; y 3) ¿Cuál es la causalidad entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador, durante el periodo 1970-2019?; así mismo, para responder las hipótesis se plantearon los siguientes objetivos específicos: 1) Analizar la evolución y efecto entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador, mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019; 2) Determinar la existencia de relación de corto y largo plazo, entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador, mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019; y 3) Examinar la causalidad entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador, durante el periodo 1970-2019.

Por otro lado, la compilación de datos para la investigación se obtuvo de las fuentes del Banco Mundial (2021), V-Dem Institute (2021) y Penn World Table 10.0 (2021). Se utilizó como variable dependiente el crecimiento económico a través del PIB a precios constantes del 2010, como variable independiente el Índice de Capital Humano per cápita y como variables de control la salud medida por la esperanza de vida en años, el capital físico medido por la formación bruta de capital fijo como porcentaje del PIB y la balanza comercial como porcentaje del PIB y como variable

dummy a la Constitución del 2008, finalmente, como variable instrumental la edad entre 15 a 64 años.

Por otro lado, se evidencia que el capital humano influye positiva y significativamente en el crecimiento económico del Ecuador, tanto a corto como largo plazo, pues, el capital humano causa al crecimiento económico, según Estrada-Carrera et al. (2020); Pari Quenta (2022) indican que esta relación positiva tiene mayor impacto en el largo plazo debido a que el capital humano forma el capital social, intelectual con mayor creatividad, innovación y conocimiento, lo cual, motiva al PIB. Sin embargo, el conocimiento se va actualizando día a día, provocando vacíos de información (véase Anexo 1) que se tratan en la investigación como: al vivir en un proceso de capacitación cambiante y al trabajar en términos inciertos ¿es conveniente invertir en formación de capital humano para conseguir un mayor crecimiento económico?; y sobre si al aplicar política de corto y largo plazo ¿el capital humano realmente estimula la economía a través de productividad y competitividad?, con el fin de actualizar información específica para Ecuador y aportar a través de implicación de política, se ha desarrollado la presente investigación.

El presente estudio está conformado por 11 secciones, en el que, adicional al título, resumen e introducción tenemos: en la cuarta sección se evidencia el marco teórico donde se sustentan las teorías e investigaciones previas referentes a la influencia del capital humano y demás factores hacia el crecimiento económico; en la quinta sección la metodológica utilizada para cumplir cada objetivo específico planteado; en la sexta sección los resultados obtenidos con el objeto de cumplir cada objetivo específico; en la séptima sección la discusión de los resultados que se contrastan con estudios previos obtenidos del marco teórico; en la octava y novena sección las conclusiones y recomendaciones más relevantes de acuerdo al tema tratado en la investigación; por último, en la décima y décima primera sección se presenta la bibliografía y anexos, respectivamente.

4. Marco Teórico

4.1. Antecedentes

El crecimiento económico ha sido un factor relevante de análisis y de preocupación a nivel global, pues, economías desarrolladas y subdesarrolladas buscan nuevas ideas e innovaciones para alcanzar este fin, debido a que, un crecimiento económico es sinónimo de productividad, eficiencia y eficacia en un país; siendo el capital humano el principal factor que refleja productividad y aporta a un mayor crecimiento económico. Ante ello, las teorías se encuentran enfocadas en dos grupos, siendo el crecimiento económico el que conforma al primer grupo y en el segundo grupo, el capital humano. Cabe recalcar que, en el primer grupo, la teoría del crecimiento económico endógeno es la que trata el presente trabajo de investigación, a continuación, se presentan las teorías en relación al crecimiento económico.

Inicialmente, Smith (1776) enfoca el crecimiento económico a través del desarrollo endógeno, este se da por medio de la interacción que se da por medio de la acumulación del capital, el crecimiento tanto del mercado y la producción, en este caso, es conveniente considerar la productividad del trabajo dada en el desarrollo de un empleo, pues se enfatiza a la división del trabajo en el proceso de producción, siendo este un punto en el que se da la especialización de las industrias. En segunda instancia, Marx (1867) indica al valor en forma de dinero, pues para desarrollar un bien es necesario un tiempo promedio, así mismo, la sociedad es considerada apta para una transformación que es constante, el autor menciona que el capitalismo presenta problemas en relación a su modo de producción, debido a la explotación de trabajadores se espera que estos tengan una utilidad acorde a sus horas de trabajo, surgiendo aquí, el término de plusvalía que lo conforma el valor del producto total y el salario de los trabajadores.

Adicionalmente, se dio el aporte de Young (1928) que tiene como base los enfoques de Smith y Marx en torno a los rendimientos crecientes y el progreso económico, se toma en consideración los tigres asiáticos, lo cuales basan su crecimiento a través de la acumulación de los factores productivos, adicional a ello, menciona que el comercio es un factor clave de desarrollo, pues este influye positivamente en la tasa de crecimiento en el largo plazo. En el mismo año, se presenta el modelo de Ramsey (1928) el cual, presenta características similares al modelo de Solow, sin embargo, la tasa de ahorro en este modelo es considerada exógena, en relación a la

función de producción por medio de un proceso de elección racional, señala que el capital se incrementa hasta un punto óptimo, por lo tanto, hay mayor consumo, lo cual se refleja en una mayor utilidad neta.

Seguidamente, Lewis (1954,1960) menciona en relación al crecimiento económico que, al crecer la población sustancialmente, es conveniente considerar el crecimiento de la renta nacional de una economía o crecimiento económico, medido mediante el crecimiento del PIB, sin embargo, no consideraba importante los efectos distributivos y sociales de este crecimiento. Así mismo, Myrdal (1956) tras su análisis en torno a la economía internacional, considera que para que haya un crecimiento económico, además de motivar al capital humano, se debe impulsar cambios políticos y sociales, para que mejoren los indicadores sociales, siendo importante considerar la acumulación de capital, la industrialización, la protección del mercado interior y la intervención del Estado. Por lo que, Myrdal y Sitohang (1957) destacan que los países subdesarrollados pueden guiarse hacia una meta de progreso elevado, incluyendo problemas de desarrollo económico y la intervención estatal, además de favorecer la protección de las industrias, sin embargo, considera que los países subdesarrollados son Estados débiles debido a un Estado corrupto, opresor y débil.

Posteriormente, la escuela neoclásica que surge en la década de 1870, basaba el crecimiento de una economía a través de la producción, siendo medido por la efectividad del trabajo, del cual, se destaca el aporte del modelo de Solow (1979) en el que la producción se encuentra en función del capital, considerando variables como producción, capital, trabajo y conocimiento, pues, el trabajo y el conocimiento son factores de efectividad de trabajo, la función se caracteriza por rendimientos constantes a escala, pues, cada factor de producción tiene rendimientos decrecientes y un grado de elasticidad de sustitución entre estos. Así mismo, considera que para que el capital y la producción por trabajador se encuentren en estado estacionario, se debe considerar la tasa de ahorro, tasa de crecimiento demográfico, y un progreso tecnológico que mejore, pues la tasa de crecimiento tecnológico es exógena en relación a la tasa de crecimiento en el largo plazo (Solow, 1979).

A partir de estas teorías, se da un aporte adicional a la teoría de crecimiento económico, la cual es tratada por el presente trabajo de investigación, pues a mediados de la década de 1980 surge la teoría del crecimiento económico endógeno, si bien aquí se considera no solo la economía interna de un país, sino también la interacción hacia otras economías, este modelo lo conforman

autores como: Romer (1986); Lucas Jr (1988); Barro (1990) que consideran que el crecimiento económico y la rehabilitación del Estado se da por factores como el capital humano, tecnología, capital físico, capital público e intermediarios financieros, en este modelo de crecimiento se toma en consideración el aprendizaje y los efectos del desbordamiento del capital público y privado, físico y humano, los proyectos de I + D y los rendimientos a escala crecientes, pues aquí se propone alcanzar al largo plazo el más importante capital físico, humano y social.

De manera específica, se desarrollaron críticas en torno al modelo neoclásico, por medio del enfoque de crecimiento endógeno, es así que Romer (1986); Lucas Jr (1988) a través de realizar adaptaciones al modelo de Solow, en el que se consideró que, a través de la innovación los países presentaban tasas de crecimiento sostenidas en el tiempo, la teoría de Lucas se marca en el capital humano, pues este se divide a través de la educación formal y de la experiencia que tiene este. Así mismo, otra de las aportaciones al crecimiento endógeno realizadas por Robert Lucas en el año 1988 y Romer (1990) se explica en el modelo AK, el cual considera que las externalidades positivas se encuentran asociadas a la formación de capital humano, a través de su formación y de la investigación y desarrollo acompañado de tecnología, que hacen que, la relación entre el capital y el producto se incremente.

Ahora bien, Krugman y Morales (1997) señalan que el crecimiento económico es impulsado por el comercio internacional, innovación, capital humano y físico, pues esto se da por las ventajas comparativas de cada economía, tras la existencia de los recursos internos de cada país, así mismo, se dan estos avances de forma externa, a través de la tecnología que las empresas buscan para maximizar costos, siendo más competitivas en el mercado, en este punto, el Estado y las empresas se encargan de los sectores que tengan un plus en competitividad debido a que esto representa mayores fuentes de empleo, así mismo, el autor menciona que la internacionalidad presenta fallas dado que las ventajas comerciales expresan riesgos en sus trabajadores, por otro lado, la productividad es mejor tras una mayor innovación tecnológica y la acumulación de capital humano y físico, lo cual, se refleja en un mayor crecimiento y prosperidad.

Del mismo modo, Nussbaum y Sen (1998) se enfocaron en las capacidades del ser humano, pues una persona puede ser capaz de ser y hacer, además de participar en la configuración de su propio destino a través de las oportunidades que el Estado y la sociedad les ofrezcan. Finalmente, Sen (2000) considero que, para alcanzar el desarrollo económico, se debe tomar en cuenta no solo

un crecimiento económico, sino también añadió el concepto de desarrollo humano enfocado en las libertades que tienen las personas para conseguir un bienestar, influyendo así, en el poder y el control de una economía, en este punto, tanto la pobreza como la falta de oportunidades económicas son consideradas un obstáculo hacia las libertades, y, por lo tanto, hacia el desarrollo, siendo considerados las capacidades, las libertades y la agencia de agentes, factores que impulsan hacia un mayor desarrollo económico en una economía.

En relación a las teorías de capital humano, se inicia con la teoría de Mincer (1958) el cual, argumenta que se dan ventajas significativas entre los trabajadores calificados, en relación a los trabajadores no calificados, entre los cuales se destacan los salarios altos, mayores ingresos y ocupación y posibilidad de estabilidad laboral, pues se considera que el capital humano representa inversiones no solo en educación escolar, sino también en aprendizaje, capacitación laboral, información y movilidad laboral, siendo la educación un factor clave para reducir el desempleo. Seguidamente, Schultz (1960) considera que el capital humano se presta como servicio productivo que trae valor a una economía, si bien, la inversión en capital humano impacta de manera positiva a los salarios, pues, el capital humano se forma con habilidades, conocimientos y capacidades que afectan a la capacidad individual y tras su productividad hay un mayor crecimiento económico.

Por otro lado, Arrow (1971) menciona que el capital humano se forma por la práctica, se enfoca en un proceso de aprendizaje o experiencia del ser humano, pues cada país presenta diferentes funciones de producción, el autor toma como referencia al modelo de Solow (1956) que indica sobre los efectos decrecientes de los factores de producción, en el que el autor adiciona al modelo que un nuevo bien de capital es preferible en relación a un bien antiguo, siendo la adquisición del conocimiento mejorable con el pasar del tiempo. Así mismo, Blaug (1974) indica que, un individuo gana ingresos de acuerdo a su experiencia y educación debido a que la educación trae consigo características como habilidades productivas «posee algo que es escaso», valores sociales o socialización, personas más capacitadas para mejores empleos o de filtro, como es de conocimiento, un empleador contrata un trabajador donde hay menor oferta «implica empleo».

Entre la teorías que relacionan tanto el capital humano como la producción cultural, se encuentran Bourdieu et al. (1977); Bernstein y Cox (1990) caso contrario a Collins (1989) que indica que hay una función social de la educación y hace énfasis en la lucha por la educación; no se enfoca en la transmisión cultural de los profesores, si bien los autores que relacionan la

educación y la producción cultural indican que el sistema educativo se basa en como los grupos tienen triunfo o fracaso en la educación, tras la forma en que se transmite esta cultura de educación, pues se debe identificar el principio de selección como guía hacia el accionar de la educación, en este punto se reconoce el rol de la sociedad, pues aquí se identifican los talentos, por lo que no solo se fijan en la relación entre educación y trabajo, si no también se enfocan la influencia que tiene la transmisión cultural en la persona.

Posteriormente, Dewey (1995) menciona que la escolaridad es creada para un fin específico y que solo un niño debe aplicarla, que en la vida adulta no es necesaria la escolaridad, ya que este tipo de preparación tiene otra realidad, el autor pese a que piensa que las escuelas ayudan a desarrollar habilidades, no considera que sean necesarias para un fin laboral, pese al mostrarse en oposición a las teorías del capital humano, indica que un ambiente estimula al joven, pero el estímulo ya lo posee en realidad y a pesar que se desee estimular las acciones del joven, a la final el joven participa en sus propias decisiones. Sin embargo, Fermoso (1997) menciona que el crecimiento económico hace relación a un incremento cualitativo y cuantitativo de la renta real de un país en un periodo determinado de tiempo, enfocando que, a mayor capital humano, hay mayores salarios y por consiguiente mayores beneficios.

Por otra parte, Sen (1998) menciona que existe una diferencia notoria entre capital humano y capacidad humana, pues la primera hace referencia al conocimiento, capacidad que hacen que el ser humano incremente la producción, en relación a la capacidad humana, ésta se centra en las libertades, se trata de la habilidad que tienen los individuos para conseguir su estilo de vida, pues esto aumenta las posibilidades de elegir, es así que la educación puede beneficiar al ser humano en las posibilidades que incrementar un ingreso. Así mismo, Acemoglu (1998) indica que algunas habilidades del ser humano pueden ser replicadas por la tecnología, en específico se trata de la labor rutinaria, sin embargo, no se puede replicar labores no rutinarias, pese a ello la tecnología busca que los trabajadores con tareas no rutinarias incrementen su productividad laboral y que esta se vea reflejada en sus ingresos, en este caso los trabajadores con menos habilidades serán los más afectados, ya que estos al ser sustituidos por tecnología tendrán ingresos más bajos.

Mientras que, Brooks y Brooks (1999) mencionan que es necesario que la enseñanza en las aulas no se base solo en teoría, sino que se dé el aprendizaje en un ambiente de experiencias, para que así los estudiantes tengan perspectivas de la realidad, pues estas actividades ayudan a que el

capital humano cuenta con un conocimiento teórico y práctico y así este tenga competencias al ingresar en el ámbito laboral. Así mismo, Blundell et al. (1999) indican que el capital humano implica un costo inicial, tanto por parte de empresas y el individuo, así mismo, la educación implica un costo de oportunidad, expresa que el individuo calificado es más productivo en su empleo, pese a ello, en una competencia imperfecta las diferencias salariales que tienen los individuos calificados y no calificados no están relacionados forzosamente a la productividad que tiene cada individuo.

Posterior a lo mencionado, Brunner y Tedesco (2003) destaca que el capital humano se ha centrado en un tipo de educación junto a las Tecnologías de la Información [TIC's], si bien actualmente nos encontramos en una revolución digital en el que refleja un aprendizaje y enseñanza diferente, en este punto se resalta una nueva era de la información por parte de estudiantes, empresas y el Estado, siendo la industria un nuevo medio de actividad que refleja crecimiento. Adicionalmente, Blanchard (2005) se enfoca en el aprendizaje organizacional, pues se basa en un esfuerzo de varios años para tener una vida adecuada, si bien en la vida se debe cumplir con un acto de realizar, que significa hacer para ser, seguido de relacionarse con otros, lo que conlleva el experimentar, compartir tiempo y capacidades con el resto, finalmente el definir propósitos y encaminarlos a una acción que sea útil para el aprendizaje y la experiencia.

Pese a lo mencionado, Kumar (2006) indican que el capital humano no presenta significancia en el incremento del crecimiento económico, si bien, esto se da debido a que hay una insuficiencia en la calidad de los datos, por lo que, se da un argumento de que el capital humano no trae consigo productividad. Sin embargo, se destaca la contribución de Becker (2009) como analizador de la variable talento humano que impulsa el crecimiento económico de un país, recalcó que el capital humano es una inversión al otorgar conocimiento, formación e información, lo cual permite incrementar rendimiento y productividad en el individuo, tras la globalización, se deben desarrollar habilidades que contribuyan a la economía de un país, en parte son el resultado de un entrenamiento general y específico que ofrecen las empresas al empleado, con la finalidad de que se encuentre mayormente capacitado, siendo el mayor beneficiado el empleado ya que por parte del empleador se da la posibilidad de que la empresa tenga una posible pérdida de capital.

Por otro lado, Bonal (2015) indica una función de educación en torno a grupos con estatus, poder y la diferenciación social, pues estos grupos tienen diferentes posibilidades culturales al acceso de educación, una de estas diferencias se enfoca en la distribución que se da a los grupos en

torno a la educación tras las posiciones sociales, pues aquí se distinguen las clases media, alta, pues se enfoca en las formas en que la educación puede alcanzar igualdad de oportunidad, pues para el autor es importante distinguir las teorías que relacionan educación y sociedad. Por último, Anderson et al. (2017) mencionan que se deben evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje, para que los estudiantes puedan diferenciar sus actitudes, capacidades en un ámbito personal y laboral, si bien se enfoca en la forma de enseñanza por parte del docente, pues busca procesos de enseñanza para que el estudiante adquiera un conocimiento y su aplicación.

4.2. Evidencia Empírica

Actualmente, se han realizado estudios recientes en torno a la relación entre capital humano y crecimiento económico, sin embargo, existen factores adicionales que provocan este crecimiento en una economía, por lo que, los estudios previos en la investigación se han desarrollado en cuatro grupos, en el primer grupo la relación entre el crecimiento económico y el capital humano; en el segundo grupo, la relación entre el crecimiento económico, capital humano, el capital físico, salud y balanza comercial; en el tercer grupo, la relación entre el crecimiento económico, el capital físico, salud y balanza comercial; y en el cuarto grupo la relación entre el crecimiento económico y el capital humano con otras variables adicionales al modelo.

Con respecto al primer grupo, la relación crecimiento económico-capital humano es analizado por Alvarado et al. (2019) con un modelo de econométrico para Ecuador en el periodo 2000-2017, tras aplicar un MCO, su principal resultado es que si aumenta en 1% el gasto público en educación, el PIB incrementa en 0,34%, siendo importante la educación por su representatividad y significancia, por otro lado, Han y Lee (2020) tras realizar un modelo econométrico, el capital humano contribuye al ingreso laboral de Corea en el periodo 1986-2017, afirman que el capital humano en el periodo 1986-2016 contribuyó en 0,5 puntos porcentuales al crecimiento económico, siendo este efecto estadísticamente significativo. Así mismo, Hanushek y Woessmann (2020) a través de literatura previa mencionan que en países de bajos ingresos la calidad educativa es baja, por lo que, tras mejoras de la calidad y acceso al sistema educativo, mejora el crecimiento económico; por otro lado, países con ingresos medianos bajos obtienen en promedio un 28% más de PIB, siendo la economía influenciada por el capital de conocimiento de los trabajadores.

En relación a investigaciones ejecutadas en Perú, Mañuico Huarcaya (2018) destaca que, en el año 2015, un total de 5,4 personas se dedican a investigación científica con fondos de Fondecyt que otorgan becas para investigación y desarrollo, con el fin de mejorar la calidad en la agro- explotación y la seguridad alimentaria del país, por lo que, para el año 2017 hubo un total de 523 proyectos, pues el Estado cumple un papel importante en la financiación. Por otro lado, Paredes Arenas (2019) apoya la relación positiva entre crecimiento económico y capital humano, en su estudio adiciona que el gasto en educación que se realizó en el año 2016, incrementó el PIB per cápita, pero hubo el mayor gasto en el nivel secundario. Así mismo, según Cornejo Sosa (2020) señala que en el periodo 1970 al 2018, el capital humano medido por la educación no tiene un impacto positivo en el crecimiento económico del país, ya que la educación es de baja calidad, por lo que se destaca que es importante incentivar el talento humano en Perú, dado que si no se mejora la educación se llevaría a cabo una fuga de capital.

Por otro lado, Osiobe (2020) a través de la prueba de raíz unitaria de datos panel para ocho países de Latinoamérica, se recalca que el gasto público en educación y el crecimiento económico tienen una relación positiva y bidireccional tanto al corto y al largo plazo. Así mismo, Perez-Alvarez y Strulik (2021) tras un modelo dinámico para 72 países que participan en Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes [PISA] en los años 2009, 2012 y 2015; señalan que hay personas con educación que ocupan puestos directivos, es así que, lugares con nepotismo bastante bajo aumenta la tasa de crecimiento anual del PIB en 1,5%. Por otra parte, Oyinlola et al. (2021) adicionan en su estudio para la región del África Subsahariana que el capital humano impulsa la innovación y difunde el conocimiento, trayendo consigo productividad laboral, tecnología, etc; sin embargo, el capital humano no es lo suficientemente extenso para promover actividades de innovación y avance tecnológico en la región de análisis.

Del mismo modo, León (2018) tras aplicar técnicas de cointegración para Bolivia recalcan que hay relación a corto y largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico, siendo conveniente enfocarse en la estructura económica del país. Así mismo, Lara y Ponce (2022) en su estudio de datos panel a nivel mundial, periodo 1970-2016, aportan que el capital humano tiene una relación causal hacia el crecimiento económico de países de ingresos bajos, siendo estadísticamente significativo, más no es significativo en países con ingresos elevados. Chavarría-

Mendoza et al. (2022) tras realizar un análisis descriptivo para Ecuador destacan la importancia del capital humano calificado para que haya un mejor desempeño al aplicar políticas públicas referentes a la educación, siendo conveniente la desarticulación territorial. Por lo cual, Pari Quenta (2022) en su estudio para la empresa PEVOEX Contratistas, año 2021, destaca que en el largo plazo el capital humano presenta un mayor impacto en el crecimiento económico, si bien, el capital humano forma el capital social, intelectual con mayor creatividad, innovación y conocimiento.

Así mismo, Kazmi et al. (2017) mencionan en su estudio para Pakistán con datos de panel, en el periodo 1992-2014 que existe una relación entre capital humano medido por la matrícula escolar y el crecimiento económico en el largo plazo, pues el conocimiento trae consigo el desarrollo, es así que recomiendan que haya gasto en educación y aún más en las zonas rurales. Por otra parte, Guarnizo (2018) a través de técnicas de cointegración para el país Colombia en el periodo 1980-2015 menciona que hay una relación entre capital humano y crecimiento económico tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, tras realizar la prueba de cointegración de Granger indica que no existe una dirección causal entre las variables en ninguna dirección. Por último, Escobar Lomas (2020) menciona que el capital humano medido por los años de educación produce un efecto positivo y significativo en el crecimiento económico, pues al incrementarse en una unidad el capital humano, incrementaría el 11,3% el PIB per cápita de los 45 países de análisis.

En relación al segundo grupo, inicialmente Angulo Gastelo (2020) recalca sobre la relación entre capital humano, capital físico y crecimiento económico en Perú que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] establece que la inversión en educación es primordial para el crecimiento económico, ya que promueve la productividad, tecnología, igualdad e inclusión social, siendo el alfabetismo el que se relaciona positivamente con el PIB; el nivel secundario presenta una relación positiva con el crecimiento económico en el país y si es menor el nivel de educación se da una relación negativa. Así mismo, Yin et al. (2021) tras realizar un panel global a 101 países con ingresos bajo, medio-bajo, medio-alto y alto en el periodo 1990-2014 indican que el capital humano mejora el medio ambiente y el capital físico lo deteriora, pese a ello el capital físico y humano contribuye al crecimiento económico mundial y atrae inversión extranjera directa, dada la transferencia de tecnología un incremento del 1% del capital humano acelera el crecimiento económico en un 3,611% en el panel mundial.

En el mismo sentido, Nolzco Cama (2018) tras realizar un análisis econométrico en países de América Latina y países desarrollados, enfatiza que se da una relación positiva entre el capital humano, capital físico, diversidad de exportaciones e instituciones y el crecimiento económico, siendo recomendable la aplicación de políticas que mejoren estos ámbitos. Adicionalmente, Garay Soto et al. (2019) por medio de una investigación científica aplicada y un modelo con datos panel en Perú, aluden que el crecimiento económico medido por el PIB tiene una relación positiva con la inversión de capital humano y el stock de capital físico, así como la efectividad gubernamental, dándose la correlación más alta entre el PIB y el capital físico, subrayándose la importancia del capital humano y físico para un crecimiento a largo plazo. Si bien, Estrada-Carrera et al. (2020) tras aplicar el modelo econométrico de Jacob Mincer en Ecuador, recalcan que el invertir en educación motiva el crecimiento económico, siendo la Constitución que fortaleció el acceso a la educación, vigorizando la formación académica individual y el ingreso al mercado laboral.

Por otro lado, Fahim y Rhanami (2018) a través de efectos fijos y aleatorios para 17 países de Oriente Medio y África del Norte en el periodo 1990-2014 destacan que la apertura comercial tiene un impacto negativo y no significativo en el capital humano y el crecimiento económico, sin embargo, el capital humano tiene un impacto negativo y significativo en el crecimiento económico. Así mismo, Xu y Li (2020) tras realizar un modelo de datos de panel y econometría espacial de 31 provincias de China en el periodo 2001-2013 con capital humano, capital físico y apertura comercial, mencionan que por cada 1% de aumento en el stock de capital humano innovador aumentará la producción en un 1,1038%, siendo sostenido en el largo plazo. Adicionalmente, Amna Intisar et al. (2020) tras un modelo con datos de panel, al incluir la apertura comercial al modelo crecimiento económico- capital humano indican que la apertura comercial y el capital humano tienen un efecto positivo en el crecimiento económico de Asia Occidental y Meridional.

Por otra parte, Awan y Kamran (2017) tras un análisis econométrico con series de tiempo indican que en Pakistán es importante que el gobierno mejore en la asignación de fondos en sectores de educación y salud, pues el capital humano, la esperanza de vida y el capital físico tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo hacia el crecimiento económico. Además, Ogundari y Awokuse (2018) recalcan que, para los 35 países de África Subsahariana, el capital humano es analizado tras la educación y la salud, su principal resultado indica que existe una relación positiva entre capital humano y crecimiento económico, pues los países de bajos ingresos

se benefician más de una educación primaria y secundaria, y los países desarrollados de la educación terciaria. En el mismo sentido, Alemán Quispe (2020) menciona que el capital humano es figurado por la educación y la salud, la cual presenta un efecto positivo con el crecimiento económico de Perú, según el autor se deben considerar estos dos factores ya que la salud medida por la tasa de nutrición infantil incrementaría la educación primaria, secundaria y superior.

Igualmente, Barrezueta Miranda y Rodríguez Rivera (2022) a través de un estudio descriptivo- correlacional, con un panel a nivel de Latinoamérica en el periodo 2000-2018 destacan que el incremento del gasto en salud por parte del gobierno aporta al capital humano y trae consigo un efecto positivo del crecimiento económico en el largo plazo. Así mismo, Quilca y Callohuanca (2022) tras un modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios para Perú en el periodo 1990-2014 destacan la importancia de la inversión de capital humano y la salud debido a su representatividad y significancia, sin embargo, el crecimiento implica reducción de pobreza, más no de desigualdades, por lo que es necesario debatir en una eficiente política económica. Adicionalmente, Duflo (2022) a través de un análisis descriptivo, destaca el efecto positivo entre la esperanza de vida y el crecimiento económico, siendo conveniente motivar la inversión a través de políticas referentes a mejorar la salud y educación como en escuelas, colegios, universidades públicas y servicios básicos gratuitos.

En los estudios realizados en Nigeria, inicialmente, Akaakohol y Ijirshar (2018) indican que en 1981-2015, tras la primera diferencia se da una relación bidireccional entre el crecimiento económico y el gasto público en educación y salud. Por lo contrario, Praise y George-Anokwuru (2018); Anochiwa (2021) mencionan que en el país el desarrollo del capital humano y el gasto en educación tanto en el corto como en el largo plazo tienen una relación positiva en el crecimiento económico, sin embargo, no es significativo el efecto, esto es debido al descuido en los sectores de educación y salud por parte del gobierno. Pese a ello, Orji et al. (2020) indican que en el periodo 1985-2018 se dio una relación a largo plazo entre el capital humano y el crecimiento de la producción, el gasto público en salud, la formación bruta de capital y la fuerza laboral con una relación positiva y el gasto en educación con una relación inversa, es así que el gobierno de Nigeria debe aplicar políticas referentes a indicadores indirectos de desarrollo humano.

Es así que, las variables que se tratan en el modelo de la presente investigación se basan en los estudios analizados, principalmente por Parika y Singh (2020) considerando importantes las

variables PIB real, Índice de capital humano, Formación Bruta de Capital Fijo, Apertura comercial y la inflación, su principal resultado es que en la India el crecimiento económico está controlado por el capital físico, la apertura comercial y la inflación, en el que el capital humano y físico son los principales influyentes del crecimiento económico a largo plazo, en el corto plazo el crecimiento económico determina el nivel de capital humano, capital físico, volumen del comercio, recursos fiscales y el gobierno. Por último, Losada et al. (2022) en su análisis a ocho países suramericanos, adicionan que el capital humano, la formación bruta de capital, las exportaciones por habitante y el gasto en educación hay un efecto positivo en el crecimiento económico, pues el índice de educación es el indicador apropiado y estadísticamente significativo, en el que una variación del 1% en el índice de educación, el PIB per cápita incrementa en 0,70%.

En relación al tercer grupo, inicialmente al tomar como referencia la relación entre capital físico y crecimiento económico, Topcu et al. (2020) tras un análisis econométrico con datos panel para 124 países según el nivel de ingresos, mencionan que la formación bruta de capital impacta positivamente al crecimiento económico de países de ingresos altos; en países de ingresos bajos el efecto es negativo debido a los ingresos propios del país y las políticas implementadas. Del mismo modo, Batool y Goldmann (2021) en su estudio econométrico para Pakistán añaden que en el corto plazo el capital físico no impacta directamente en el crecimiento económico, sino a través de la inversión de empresas privadas, mientras que en el largo plazo el capital físico tiene una relación estable con el crecimiento económico. Bernal et al. (2021) tras usar la función de Cobb-Douglas en el periodo 2007-2019 para Ecuador, adicionan que uno de los factores determinantes de la economía es la formación bruta de capital fijo con un impacto significativo de 0,58 en el PIB, siendo la balanza comercial no significativa, si no las exportaciones.

De igual forma, Rodríguez Benavides et al. (2018) tras aplicar técnicas de datos panel para México del periodo 1960-2012 consideran que entre el stock de capital industrial y el crecimiento económico hay una relación bidireccional, siendo conveniente estimular la acumulación de capital fijo en el sector de la industria. Por lo contrario, Brito-Gaona et al. (2019); Díaz Cusicagua (2021) a través de un estudio econométrico para América Latina y el Caribe, periodo 2007-2014 y Ecuador del periodo 1998-2019, respectivamente, recalcan que el capital físico no es sostenido en el largo plazo. Sin embargo, Caguana-Jara et al. (2021) tras un análisis descriptivo para países dolarizados de América Latina en el periodo 1994-2018 argumentan la relación a corto plazo entre capital físico

y crecimiento económico, en el que en una economía dolarizada el capital físico reduce las importaciones y mejora la capacidad de producción y la actividad productiva de las empresas. Además, Camacho (2022) adiciona que una variación del 1% en el capital físico productivo por trabajador incrementa en 0,36% el producto de Costa Rica de manera significativa al largo plazo

Con respecto a la relación entre la salud y el crecimiento económico, destacan Shkolnikov et al. (2019) tras un modelo de datos panel para 61 países más Rusia y Moscú en el periodo 2014-2015 recalcan la importancia de la esperanza de vida en Rusia debido a los ingresos altos, lo cual depende de la capacidad de redistribución de recursos, por otro lado, Cui y Chang (2020) al realizar un modelo de generaciones superpuestas de Diamond para China, consideran que la esperanza de vida endógena, tiene un efecto positivo hacia el crecimiento económico, dependiendo de las condiciones económicas externas del país. Asimismo, Alexiou et al. (2021) tras un modelo de regresión de panel de efectos fijos para Inglaterra, indican que las reducciones de financiación que se dan en el área de salud, desfavorecen la economía de un país, dado que incrementan desigualdades, más aún en las áreas desfavorecidas. Reynoso-González y León Arias (2021) en su estudio para México, periodo 1993-2017, adicionan la relación de corto y largo plazo entre el gasto en salud y el crecimiento económico tras las mejoras de salud, financiación de federales y estatales.

Por otro lado, con respecto a la relación de balanza comercial y crecimiento económico destacan Oloyede et al. (2021) en su estudio para las comunidades económicas regionales de África, la comunidad económica de los Estados de África Occidental y la comunidad de desarrollo de África Meridional, recalcan que existe un impacto positivo de la apertura comercial hacia el crecimiento económico, pero este efecto no es estadísticamente significativo en las comunidades, dado a que el gobierno no se enfoca en tener mayores ganancias comerciales. Así mismo, Breghishy Ali (2021) tras un método estándar de análisis para Iraq indican que hay una relación entre la apertura comercial y el crecimiento del PIB tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, no se cumple un propósito económico, a menos que haya una capacidad productiva competitiva. Así mismo, Kong et al. (2021) mencionan en su estudio econométrico para China que se da esta relación positiva tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, se da una heterogeneidad significativa entre las regiones del país.

Así mismo, Torres Freire y Campuzano Vásquez (2021) tras realizar un modelo deregresión logarítmica para Ecuador, en el periodo 1990-2019 recalcan que hay una correlación

positiva pero no significativa entre la balanza comercial y el crecimiento económico, si bien, después de la dolarización el crecimiento económico del país fue positivo y significativo tanto con las importaciones y exportaciones al tratarlas de manera individual. Mientras tanto, León Serrano et al. (2021) para Ecuador en el año 2018 acentúan la relación balanza comercial-crecimiento económico, pues, dado a que las exportaciones se enfocan en productos primarios, esto hace que la balanza comercial sea deficitaria al haber más importaciones que exportaciones, por lo que, recomiendan medidas que provoquen una mayor exportación. Así mismo, Manjarrés Zurita (2021) en su análisis para Ecuador desde el periodo de dolarización, acentúa que la balanza comercial no impacta significativamente al crecimiento económico a corto y largo plazo, por lo que no existe relación de causalidad entre las variables, ya que su correlación es baja.

Por otro lado, en relación a la Constitución del 2008 y su efecto hacia el crecimiento económico, Plaza Macías y Díaz Fariñas (2019) a través de un estudio descriptivo para Ecuador periodo 2008-2017 destacan que al triunfar la Revolución Ciudadana en el año 2007, la Constitución del 2008 se legalizó, dándose un aporte en el ámbito socioeconómico, cultural, salud y educación, de aquí se fundamenta la correlación positiva y significativa entre la Constitución del 2008 hacia el crecimiento económico del país. Así mismo, Dávila-Toro (2021) que estudia el efecto de la Constitución en el crecimiento económico, periodo 2008-2020, argumenta que se la realizó con el fin de que haya una mejor distribución de ingresos y se incite la inversión, dándose efectos adicionales que impulsaron es crecimiento, dado a que en el 2008 el precio del petróleo tuvo el nivel más alto del transcurso del tiempo (\$98,70), el sector manufacturero creció en 9,18% en promedio, incrementó el consumo de hogares a 5,39%, la formación bruta de capital fijo a 16,06%, el consumo público a 11,13%, entre otros.

Adicionalmente, Garzón-Vera y Orellana- Quezada (2022) tras un análisis descriptivo recalcan que los principios de la Constitución del 2008 en torno a la enseñanza consisten en un proceso que integra la teoría y la práctica, siendo un aprendizaje de largo plazo. Si bien, Cabrera-Pinargote y Palma-Macías (2022) en su estudio del marco legal vigente en los países de Ecuador, Chile y Colombia, recalcan que hay un organismo competente a la evaluación y cumplimiento de las normas educativas, en el caso de Ecuador y Colombia se compete al Ministerio de Educación y en Chile una Agencia externa, si bien su principal análisis es la evaluación educativa en el transcurso del tiempo ha sido favorable, mejorando sustancialmente los indicadores y estándares

educativos, sin embargo, el impacto retrocedió debido a la pandemia por Covid-19. Por lo contrario, Sánchez y Terán (2022) consideran necesario invertir en proyectos de defensa para resolver problemas colectivos generando tecnología y seguridad, sin embargo, las decisiones de política reducen la capacidad de desenvolver la industria y de reducir la dependencia hacia otras economías.

En relación al cuarto grupo, Zhang y Wang (2021) tras realizar estimaciones paramétricas a nivel provincial en China, al adicionar el crecimiento demográfico a la relación de capital humano-crecimiento económico mencionan que las provincias pobres de China alcanzan a las provincias desarrolladas al incluir medidas de capital humano, si bien, el crecimiento económico medido en ingreso laboral incrementa en 0,30% en la tasa de crecimiento anual posterior, como efecto de incrementar un punto porcentual la proporción de la fuerza laboral con educación secundaria o superior del año inicial. Así mismo, Bairoliva y Miller (2021) mediante realizar un modelo de generaciones superpuestas con ahorros endógenos en China, en el periodo 1970-2010 tras los resultados concluye que, bajo el modelo de capital humano endógeno con fertilidad alta y baja, tras implementar políticas de fertilidad estrictas, reduce el crecimiento de la población e incrementa el ingreso per cápita en el corto plazo y en el largo plazo el capital humano incrementa.

De modo similar, Gillman (2021) considera la relación positiva entre el crecimiento económico y el capital humano al adicionar el valor agregado o innovación medido por la industria, sin embargo, recalca tras un análisis individual que el capital humano en agricultura gana menos dólares estadounidenses en tiempo completo, con capital humano incluido maquinaria se gana más ingresos y finalmente el capital humano con la información e informática ganan más salarios, destacando en este último caso el país de EEUU. Por otro lado, Agasisti y Bertolotti (2020) tras un modelo econométrico para 284 regiones europeas en 28 países miembros de la Unión Europea más Noruega y Suiza en el periodo 2010-2017 indica que un aumento en el número de universidades «medición de capital humano» impacta positivamente en el crecimiento económico de las regiones europeas, así mismo, menciona que los sistemas regionales de educación superior [HES] de Europa influyen en la economía local, tras el rendimiento de investigación y especialización.

En el ámbito ambiental, Rahman et al. (2021) tras un modelo de datos de panel para países industrializados y la técnica de cointegración, señalan que en el largo plazo todas las variables se cointegran, por tanto, el crecimiento económico y el capital humano mejoran, sin embargo, el

consumo de energía y las exportaciones deterioran la calidad del medio ambiente. Así mismo, Song et al. (2021) con un modelo de datos panel para 31 provincias y ciudades de China mencionan tras un enfoque de regulación ambiental, se establecen políticas regulatorias en el ámbito tecnológico, si estas cuentan con bastante capital se opta por un capital saludable. De la misma forma, Arjun et al. (2020) destacan que el crecimiento económico es impulsado por la energía, finanzas, tecnología y capital humano, en Kenia el capital humano no es muy relevante, en Perú se presenta una significancia inferior al 5%, en Marruecos hay significativo, en Sri Lanka no es significativo, pues la exportación ayuda a un crecimiento.

Por otro lado, Yang y Pan (2020) tras realizar un modelo de regresión de vectores de datos de panel para 31 provincias chinas, menciona que en el largo plazo el capital humano influye en los precios de viviendas y el desarrollo económico de manera positiva, el capital humano refleja productividad, por consiguiente, una subida de salarios y un mayor crecimiento, pues el capital humano impacta de manera positiva a un desarrollo económico y aun en el largo plazo este efecto sigue siendo positivo y estable. Adicionalmente, Fahimi et al. (2018) añade a esta relación el ámbito turístico, pues en los microestados el turismo es un motor hacia el desarrollo del capital humano y como efecto se influye en el crecimiento económico, es así que en los últimos 20 años no se ha visto un crecimiento económico, si bien el capital humano ha impulsado que los gobiernos con sus políticas restauren el turismo y a su vez un mayor crecimiento.

Así mismo, Abdelbary y Benhin (2019) hace énfasis en el papel desatendido que tiene la gobernanza en el crecimiento económico tras datos de panel de 97 países incluida la región Árabe, pues su principal resultado es el impacto positivo del capital humano hacia el crecimiento económico, pese a que hay un impacto negativo en la calidad regulatoria, por lo que una preocupación que se debe considerar es la importancia que tiene el capital humano y una buena gobernanza hacia una mejora del crecimiento económico. Finalmente, Rahim et al. (2021) tras realizar un análisis de datos de panel para países del N-11 que se encuentran interconectados, pues, el capital humano, el desarrollo financiero y la industrialización presentan una dependencia transversal y cointegración de largo plazo, además ejercen un efecto positivo en el crecimiento económico, pues, si el índice de capital humano aumenta en una unidad, aumenta el nivel del PIB de los países N-11 en 0.0834 unidades de manera significativa.

5. Metodología

Para el desarrollo de la proposición que busca analizar el impacto que tiene el capital humano en el crecimiento económico del Ecuador, en el periodo 1970-2019, principalmente se utiliza el método descriptivo, por el cual se inicia por la recopilación de información a través de la recolección de datos de distintas fuentes oficiales de información anual, el cual, es un proceso para elaborar la base de datos del modelo, es así que a través del paquete estadístico se procesan los datos para llegar a la respectiva interpretación y análisis de los mismos, para así conocer el efecto del capital humano hacia el crecimiento económico y que variables se adicionan para cumplir el objetivo de un crecimiento económico durable en el tiempo. En segunda instancia, se usa el método correlacional, si bien este método se desarrolla al cumplir los tres objetivos específicos, para así conocer a través de los respectivos test y pruebas de análisis cuál es la relación y el efecto que se da entre el capital humano y el crecimiento económico en el periodo de análisis, es así que, a través de los resultados se puede realizar el respectivo análisis, discusión y las respectivas conclusiones.

Por último, para dar cumplimiento a las hipótesis planteadas en la investigación, de cómo se relacionan las variables de análisis, cual es la evolución y efecto en el periodo de análisis, si se explica una relación a largo plazo entre las variables y cuál es su causalidad, se basa en el método explicativo, ya que por medio de tablas y figuras desarrolladas para el análisis y discusión de resultados, se busca responder y explicar por qué se da la relación entre capital humano y crecimiento económico, así mismo, de los cambios que sufre el crecimiento económico al añadir variables en relación al capital físico, innovación, manejo de gobierno y comercio exterior, así mismo de las causas de este efecto, es así que al dar respuesta a estas interrogantes se da cumplimiento de la investigación y del tema de análisis.

5.1. Tratamiento de datos

Para llevar a cabo el desarrollo de la presente investigación, se compilo datos de series de tiempo de fuentes del Banco Mundial (2021), V-Dem Institute (2021) y la base de datos de Penn World Table 10.0 (2021) para Ecuador del periodo 1970-2019. En relación a las variables utilizadas en el modelo econométrico, se emplea como variable dependiente el crecimiento económico, medido por el Producto Interno Bruto a precios constantes del 2010, como variable independiente el capital humano medido por el Índice de Capital Humano per cápita, que lo conforma el promedio de los

años de escolaridad (según Barro y Lee (2013)) y la tasa de retorno (según Psacharopoulos (1994)); en relación a las variables de control se encuentran la salud medida por la variable proxy esperanza de vida expresado en años, el capital físico medido por la una variable proxy la formación bruta de capital fijo como porcentaje del PIB y la balanza comercial medido como porcentaje del PIB, así mismo, se considera la Constitución, en la que, su aprobación fortaleció la propuesta del Plan Decenal de Educación (PDE), con valores de 0 para antes de la aprobación de la Constitución y 1 para después de la aprobación, finalmente, se emplea la variable instrumental a la edad medido por la proxy población activa para cumplir MCO2E, la cual, se puede apreciar en la Tabla 1.

Se escogieron las variables de control: esperanza de vida, formación bruta de capital fijo y balanza comercial, debido al impacto que tienen en el crecimiento económico, tras su respectivo manejo y control en el país, se puede verificar un efecto positivo en el crecimiento económico, si bien, la relación de estas variables hacia el crecimiento económico podría ser positiva, debido a que, sería conveniente invertir en salud para garantizar productividad, además del capital físico como maquinaria, el terreno y demás como mecanismos de eficiencia y finalmente a través de un incremento de exportaciones conseguir un superávit comercial, mejorando la balanza comercial y en sí el crecimiento económico del país, según Orji et al. (2020) el capital humano impacta en el crecimiento económico, por lo que recomiendan que el gobierno se debe enfocar no solo en capital humano, si no en factores adicionales característicos de cada país o región.

Tabla 1.

Descripción de variables.

Variable	Notación	Unidad de medida	Definición	Fuente de datos
<u>Dependiente</u>				
Crecimiento económico	IPIB	Log	Expresa el valor de todos los bienes y servicios producidos en un año determinado, expresados en un periodo base se obtuvo convirtiendo los valores en monedas locales utilizando los tipos de cambio oficiales del año 2010.	Banco Mundial (2021).
<u>Independiente</u>				

Capital humano	CH	Índice	Es analizado por persona, el cual toma en consideración el promedio de años de escolaridad y el retorno a la educación en el Ecuador.	Penn World, Table, 10.0 (2021).
<u>De control</u>				
Esperanza de vida (Salud)	IEDV	Log	Mide el número de años que viviría un recién nacido si los patrones de mortalidad actuales iban a permanecer igual.	V-Dem (2021).
Formación bruta de capital fijo (Capital físico)	KF	Porcentaje del PIB	Hace referencia al mejoramiento de terrenos, las adquisiciones de planta, maquinaria y equipo, y la construcción de carreteras, ferrocarriles y obras afines, incluidas las escuelas, oficinas, hospitales, viviendas residenciales privadas, y los edificios comerciales e industriales, las adquisiciones netas de objetos de valor.	Banco Mundial (2021).
Balanza comercial	BC	Porcentaje del PIB	Se basa en las exportaciones de bienes y servicios menos las importaciones de bienes y servicios.	Banco Mundial (2021).
<u>Dummy</u>				
Constitución	CONS	--	0= norma jurídica suprema con bajo poder Estatal con 3 funciones estatales. 1= norma jurídica suprema vigente del Ecuador, mayor poder del Estado, mayor acceso a servicios básicos y bienestar social.	--
<u>Instrumental</u>				
Población Económicamente Activa (Edad)	INS	Número de habitantes	La edad tiene una correlación alta con el capital humano, ya que afecta a la productividad de un trabajo y presenta correlación baja con el crecimiento económico debido a que no afecta directamente a un aumento o reducción del PIB	Banco Mundial (2021).

Nota: Adaptado con información del Banco Mundial (2021), V-Dem (2021) y Penn World, Table, 10.0. (2021).

Así mismo, en la Tabla 2 se detallan los resultados de los estadísticos descriptivos de las variables dependiente, independiente y de control, se presenta en la tabla el número de observaciones que se utiliza para el desarrollo de la investigación, la media, desviación estándar y los valores máximos y mínimos de las variables. Ante ello, la variable dependiente, logaritmo del PIB cuenta con un promedio de 24,62, con una desviación estándar de 0,48 con respecto a la media (dispersión baja entre los datos), debido a que el crecimiento económico en el periodo 1970-2019 no ha variado de manera significativa. En relación a la variable independiente «Índice de capital humano» en promedio cuenta con un valor de 2,31; así mismo, presenta una baja dispersión en los datos con respecto a su media, con un mínimo y máximo de 1,78 y 2,76 respectivamente, lo que indican que

Ecuador según Losada et al. (2022) es un país que presenta un índice de capital humano bastante considerable con un PIB promedio considerado bueno, finalmente, las variables de control: capital físico y el logaritmo de la salud en comparación a la balanza comercial no presentan una variación significativa en el transcurso del periodo de análisis.

Lo anterior implica que, en el periodo de análisis al no variar el crecimiento económico, no hubo un aumento considerable de factores de producción, mano de obra, capital o productividad, si bien, el capital humano fue poco disperso, lo cual no refleja un incremento de productividad a pesar de enfocarse el país en mejorar los sectores de educación y el mercado laboral, siendo la calidad educativa aún baja en comparación a los países desarrollados y se presenta una baja oportunidad de ingreso al mercado laboral, si bien el empleo informal es bastante significativo en el país. El mismo efecto se da en relación a la salud y el capital físico ya que su efecto depende de la variación del PIB, el cual no ha sido significativo en el periodo de análisis debido a que no se ha realizado inversión referente a la calidad de la salud y obtención de maquinaria y tecnología, si bien, las exportaciones e importaciones presentan una variación significativa a efecto las fluctuaciones de los precios de diferentes productos exportables, por tanto, es viable proceder con la presente investigación.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos de las variables de estudio.

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Log Crecimiento Económico	50	24,616	0,483	23,577	25,345
Capital Humano	50	2,314	0,326	1,775	2,762
Log Esperanza de vida	50	4,272	0,054	4,153	4,347
Capital físico	50	20,447	3,358	14,645	27,554
Balanza comercial	50	-1,406	2,838	-7,611	4,790
Constitución 2008	50	-	-	-	-

Nota. La variable Constitución del 2008 se encuentra sin estadísticos descriptivos por ser una variable cualitativa.

5.2. Estrategia econométrica

5.2.1. Objetivo específico 1.

Analizar la evolución y el efecto entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador, mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019.

Para dar cumplimiento al objetivo específico uno, se realizó un análisis de la evolución del crecimiento y el capital humano durante el periodo 1970-2019 mediante la utilización de gráficos de evolución, con el fin de conocer el comportamiento y tendencia que han experimentado las principales variables en el transcurso del tiempo. Las cuales se desglosarán del siguiente modo: Evolución del crecimiento económico en el Ecuador en el periodo 1970-2019, en segunda instancia la evolución del capital humano en el Ecuador en el periodo 1970-2019 y finalmente la evolución del capital físico, salud y balanza comercial en el Ecuador en el periodo 1970-2019, lo cual, se completará con la correlación entre cada una de las variables hacia el crecimiento económico.

Posterior a ello, para determinar el efecto del capital humano hacia el crecimiento económico, se plantea un modelo de regresión lineal múltiple estimado por Mínimos Cuadrados de 2 etapas (MC2E), según la teoría de crecimiento endógeno, se analiza que el crecimiento económico está en función del capital humano y viceversa, lo cual, se comprueba la presencia de endogeneidad a través del test de Hausman (1975) sobre variables instrumentales (véase Anexo 4), si bien dado el modelo de regresión lineal en la ecuación (1), donde PIB representa la variable dependiente crecimiento económico y CH la variable independiente capital humano, más el término de error ε_t , así mismo, el subíndice $t=1970, \dots, 2019$ indica el tiempo. Sin embargo, tras la teoría se establece que el capital humano está conformado tanto por educación y experiencia, dándose la omisión de variables relevantes, presentándose un problema de endogeneidad en la variable CH , debido a que CH está correlacionada con ε , por tanto, CH es una variable explicativa endógena.

$$PIB_t = \beta_0 + \beta_1 CH_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Debido a la presencia de una variable explicativa endógena se invalida los estimadores Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) de los parámetros del modelo, siendo inconsistentes, por tanto, para corregir la endogeneidad se aplica la variable instrumental (INS) que refleja el rango de edad que lo conforma la población económicamente activa, la cual, según Wooldridge (2009) la

variable instrumental cumple con las siguientes características: 1) La variable INS tiene una correlación baja con IPIB; 2) La variable INS está fuertemente correlacionada con CH (véase Anexo 3). Así mismo, se aplicó el test de robustez del instrumento (Anexo 5), a través del estadístico $F > 10$ el instrumento es suficientemente fuerte. Si bien el modelo MCO2E se expresa a través de las siguientes etapas:

1º Etapa: A través de un MCO se estima la regresión auxiliar de la variable endógena CH sobre el instrumento INS, como se expresa en la ecuación (2) conocida como forma reducida. Los estimadores de dicha forma reducida β_0, β_1 , se obtienen los valores ajustados de CH a partir de las estimaciones de la forma reducida en la ecuación (3).

$$CH = \pi_0 + \pi_1 INS_1 + v \quad (2)$$

$$\hat{CH} = \beta_0 + \beta_1 INS_1 \quad (3)$$

2º Etapa: A través de estimar por MCO la regresión de crecimiento económico (IPIB) sobre en la ecuación (4), en el que el estimador resultante es equivalente a estimar γ_0 y γ_1 por la variable instrumental \hat{CH} como instrumento de CH. Dando así estimadores consistentes de los parámetros. Si bien, se aplica el modelo de crecimiento endógeno a través del MC2E, incluyendo las variables de control capital físico (KF), log de salud ($LEDV$) y balanza comercial (BC) y la variable dummy que captura la Constitución de 2008 ($CONS$) y todos los efectos y políticas tras esta nueva Constitución, recalando la gratuidad en la educación de nivel superior, y entre las aportaciones se encuentra el empuje dado al PDE que impulsa la calidad educativa, entre otros aspectos económicos, sociales y políticos (véase Anexo 2). Así mismo, se aplicó logaritmo a las variables cuantitativas válidas, debido a que se reduce la dispersión y variabilidad de los datos de las variables PIB y EDV, dando así un mayor ajuste del modelo, expresado en la ecuación (4).

$$\ln PIB = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{CH} + \gamma_2 LEDV_t + \gamma_3 KF_t + \gamma_4 BC_t + \gamma_5 CONS_t + u_t \quad (4)$$

Seguidamente, tras estimar el modelo, se realizan las pruebas para comprobar si la especificación del modelo es la correcta o no, inicialmente la multicolinealidad se debe a que las variables explicativas tienen una tendencia observaciones son muy similares, la existencia de multicolinealidad afecta la precisión del modelo y la estabilidad del estimador MCO (Gujarati y Porter, 2010). Si bien, en un modelo MC2E la multicolinealidad podrías ser más seria, si bien la

correlación entre regresores puede ocasionar grandes errores estándar para las estimaciones de MC2E (Wooldridge, 2009). Se utiliza la prueba VIF, considerando: $VIF(j) > 5$ problema de multicolinealidad relevante y $VIF(j) > 10$ problema multicolinealidad muy grave.

Así mismo, se realiza el supuesto de normalidad, el cual, hace referencia al hecho de que los errores de la regresión tienden hacia una distribución normal para comprobar si se cumple con este supuesto se realiza la prueba de sk-test, con la hipótesis nula (el error se distribuye de forma normal) y la hipótesis alternativa (el error no se distribuye de forma normal), así mismo, para determinar la presencia de heteroscedasticidad se realiza la prueba de Breusch y Pagan (1979), finalmente, para detectar la presencia de autocorrelación se realiza la prueba de Durbin (1957). En el caso de que se presente el problema de heteroscedasticidad y el problema de autocorrelación se corrige a través de la estimación de regresión robusta, para que haya un mejor ajuste del modelo.

5.2.2. Objetivo específico 2

Determinar si existe una relación de corto y largo plazo, entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019.

Para dar cumplimiento al objetivo específico 2, se realizó un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) y un modelo de Vector de Correcciones de Errores (VEC), a través de estos modelos se verifica si hay relación a corto y largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador y si estos modelos son aptos para interpretación por medio de su estabilidad.

En relación al modelo VAR y VEC, antes de realizar los modelos como tal, se requiere conocer el número de rezagos que se deben aplicar al modelo, por lo cual, se realiza inicialmente el análisis de estacionalidad de las variables y análisis de cointegración, para la tendencia se toma en consideración un análisis gráfico y el ¹test de Dickey y Fuller (1979); Phillips y Perron (1988), sin considerar la variable dummy y la variable instrumental ²edad, tomando como referencia que el valor obtenido $z(t)$ no exceda a los valores críticos al 1%, 5% y 10%, pues, si se presenta un componente tendencial entre las variables (las series presentan no estacionariedad) se procede a

¹ Los test de Dickey y Fuller y Phillips y Perron son pruebas de raíz unitaria, se compara los valores absolutos del valor calculado del estadístico (t) con el valor crítico de (t) al 5%, si el valor calculado es mayor al valor crítico son series estacionarias o no existe un componente tendencial.

² La variable instrumental no se aplica en los objetivos 2 y 3, debido a que la variable se ocupa para corregir endogeneidad, sin embargo, este problema ya se corrige al aplicar primeras diferencias a las variables de análisis.

³sacar primeras y segundas diferencias con el fin de corregir la estacionaridad, si bien, tras quitarse el componente tendencial, la serie de tiempo es de orden de integración 1⁴. Posteriormente, se realiza el test de Vecrank, mediante el cual se obtienen los rezagos óptimos que se debe incluir en el sistema de ecuaciones, los resultados se obtienen mediante los criterios de información de Akaike (1974); Hannan y Quinn (1979), por consiguiente, para el análisis de cointegración se realiza la prueba de cointegración de Johansen (1988) con la finalidad de conocer si existe una relación a largo plazo entre las variables.

Conocido el número exacto de rezagos, para realizar el modelo VAR, se inicia con un nivel inicial del modelo, para resumir nuestro modelo, se va a tomar como: el log del Producto Interno Bruto a precios constantes del 2010 como (y), el capital humano como (x), la formación bruta de capital fijo, el log de la salud y la balanza comercial como (z) tomados en periodo t. Adicional a ello, se considera en el análisis una variable dummy de la Constitución del Ecuador a partir de 2008 en adelante, para el modelo se considera todas las variables endógenas en la que cada variable se encuentra en función de sus propios rezagos, así mismo resulta con los rezagos de las variables de la ecuación (5).

$$\log PIB_t = \beta_0 + \beta_1 CH_t + \beta_2 \log EDV_t + \beta_3 KF_t + \beta_4 BC_t + \beta_4 dummy_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Es así que el VAR a estimar, inicialmente el modelo lo conforma el sistema de ecuaciones (6), (7) y (8) en la que inicialmente se realiza el rezago de la variable y (p), además el rezago de las variables independiente x (q), por lo que, la ecuación (6) inicia con un modelo básico, la ecuación (7) el capital humano (x) se convierte en variable independiente y en la ecuación (8) las variables de control (z) se convierten en variables independientes.

$$\Delta \log Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta(Y_{t-i}) + \alpha_2 \Delta(X_{t-i}) + \alpha_3 \Delta(Z_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta X_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta(X_{t-i}) + \beta_2 \Delta(Y_{t-i}) + \beta_3 \Delta(Z_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\Delta Z_t = \lambda_0 + \lambda_1 \Delta(Z_{t-i}) + \lambda_2 \Delta(X_{t-i}) + \lambda_3 \Delta(Y_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (8)$$

³ Las primeras y segundas diferencias se refieren a calcular la diferencia entre cada dato anual y el dato anterior, en el caso de primera diferencia se pierde el primer dato de la serie y en la segunda diferencia se pierden los dos primeros datos de la serie con la finalidad de transformar y eliminar la tendencia de variables.

⁴ Una serie con orden de integración 1 refleja que se eliminó el componente tendencial, si bien, las variables o series tienen un orden de integración 1 o más, debido a que todas las variables deben tener el mismo orden de integración.

Donde, Δ representa las segundas diferencias aplicadas en el modelo para corregir el componente tendencial, así mismo, al agregar el efecto dinámico $\delta_i \Sigma Y_{t-k}$ a las ecuaciones (6), (7) y (8) que representa los rezagos óptimos, y $t-i$ como 1970, ..., 2019, menos los años rezagados, es así que, se forma el sistema de ecuaciones que lo conforman las ecuaciones (9), (10) y (11), por lo cual se presenta el VAR, pues estas variables se explican entre ellas con la finalidad de determinar si el crecimiento económico, el capital físico, la salud y la balanza comercial tienen una tendencia común a través del tiempo, tras verificar la cointegración entre las variables se obtiene el término de error de equilibrio (ε_t).

$$\Delta \log Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{k=1}^n \Delta (Y_{t-i}) + \alpha_2 \sum_{k=1}^n \Delta (X_{t-i}) + \alpha_3 \sum_{k=1}^n \Delta (Z_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$\Delta X_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{k=1}^n \Delta (X_{t-i}) + \beta_2 \sum_{k=1}^n \Delta (Y_{t-i}) + \beta_3 \sum_{k=1}^n \Delta (Z_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$\Delta Z_t = \lambda_0 + \lambda_1 \sum_{k=1}^n \Delta (Z_{t-i}) + \lambda_2 \sum_{k=1}^n \Delta (X_{t-i}) + \lambda_3 \sum_{k=1}^n \Delta (Y_{t-i}) + \varepsilon_t \quad (11)$$

Tras haber realizado el modelo VAR para el largo plazo, se estima el modelo VEC para el corto plazo, según Ortiz et al. (2019), para el modelo de corrección de errores se toma en consideración el término de error rezagado (ECT), el cual debe ser significativo para que haya una relación de equilibrio a corto plazo entre las variables, incluida la variable dummy, la significancia del parámetro asociado con el error de equilibrio incluido en el ECT_{t-1} se da corrección en el que las variables se devuelven al equilibrio en el corto plazo, se lo expresa en la ecuación (12).

$$\Delta \log Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{k=1}^n \Delta (Y_{t-i}) + \alpha_2 \sum_{k=1}^n \Delta (X_{t-i}) + \alpha_3 \sum_{k=1}^n \Delta (Z_{t-i}) + \alpha_4 ECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$\Delta X_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{k=1}^n \Delta (X_{t-i}) + \beta_2 \sum_{k=1}^n \Delta (Y_{t-i}) + \beta_3 \sum_{k=1}^n \Delta (Z_{t-i}) + \alpha_4 ECT_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Z_t = \lambda_0 + \lambda_1 \sum_{k=1}^n \Delta(Z_{t-k}) + \lambda_2 \sum_{k=1}^n \Delta(X_{t-k}) + \lambda_3 \sum_{k=1}^n \Delta(Y_{t-k}) + \varepsilon_t + \alpha_4 ECT_{t-1} + \varepsilon_t$$

5.2.3. Objetivo específico 3

Examinar la causalidad entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador, durante el periodo 1970-2019.

Por último, para dar cumplimiento al objetivo específico tres, se realiza el modelo de causalidad de Granger (1969) tras haber corrido nuestros modelos VEC y VAR, por lo que, tras el modelo VAR, se realiza el test de causalidad de Granger en el que, en un VAR con k variables, los valores rezagados de cada una de las variables aparecen en cada una de las k ecuaciones del VAR: Tras el sistema de ecuaciones obtenido por el modelo VAR, se recalca que y_t no causa Granger en y_t ; X_t no causa Granger en X_t y y_t no causa Granger en Z_t (Londoño, 2005). Según Campo y Sarmiento (2011) el modelo VAR determina el número de rezagos tras los criterios de información para determinar rezagos óptimos del Modelo VEC, representado por la ecuación (13).

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (13)$$

Donde en la ecuación (13), α es el término constante, ε_t es el término de error y es ruido blanco gaussiano, así mismo, Y_t y Γ_i representan el crecimiento económico y capital humano respectivamente, representados en las ecuaciones (14) y (15), Adicionalmente se considera la dirección de causalidad (unidireccional o bidireccional) y su significancia, tras el modelo de Granger, si existe un vector de cointegración, hay un modelo VEC.

$$Y_t = [LPIB_t, LCH_t]^T, M = I - M_1 - M_2 - \dots - M_p, \quad (14)$$

$$\Gamma_i = -I + M_1 + M_2 - \dots + M_i, i = 1, \dots, p - 1 \quad (15)$$

6. Resultados

6.1. Objetivo específico 1.

Analizar la evolución y efecto entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador, mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019.

6.1.1. Evolución de las variables

Ecuador es una economía dependiente de la exportación de materia prima, principalmente del petróleo, si bien ha buscado fortalecer el sector servicios y manufactura en vez de la agricultura por lo que se presenta un componente tendencial positivo en el transcurso del tiempo, dándose fluctuaciones en años a causa factores internos y externos en el entorno de la economía ecuatoriana. Por lo que, en la Figura 1 se resalta un incremento del PIB en el periodo 1970-1980, pasado el valor del PIB de \$ 18 miles de millones de dólares en el año 1970 a \$38 miles de millones de dólares en el año 1980, siendo un incremento bastante considerable debido a la fortaleza de la explotación, exportación e incremento del precio del petróleo a partir de la década de los 70's, tras el incremento de ingresos se desarrollaron una serie de sucesos, entre las cuales se encuentran: la reducción de intervención estatal, incremento de la balanza comercial, control de explotación y comercio del petróleo, así como de la inflación (1976), aporte de la ley de hidrocarburos al medio ambiente (1978), incremento de la inversión en educación, infraestructura, vivienda y energía.

Tras el considerable aumento del gasto público, se llegó a una etapa de endeudamiento al iniciar la década de los 80's. Si bien, en el periodo 1979-2009 se dio una etapa de democracia acompañado de dificultades políticas, el precio del petróleo se redujo considerablemente, dando como resultado desigualdades sociales, corrupción y poca comunicación a la sociedad por parte del gobierno que provoco el fracaso del Estado en redistribuir la propiedad agraria a través de la Ley de desarrollo agrario (1994), políticas contractivas, falta de prevención de desastres naturales como las inundaciones provocadas por el fenómeno del Niño, conflictos a nivel regional provocando gastos en defensa y reducción del comercio con Perú, acompañado de la crisis internacional financiera en el Sudeste Asiático, es por el cual a partir de estos sucesos se redujo el PIB del país a 52,80 miles de millones de dólares en 1999 comparado a los 55,43 miles de millones de dólares

en 1998, por lo que se destaca que en el año 2000 el PIB tuvo gran impacto debido a la política monetaria de estabilidad a través de la dolarización.

Por otro lado, en el periodo 2000-2007 se dio un incremento del PIB, pasando de 53,38 a 76,76 miles de millones de dólares, respectivamente, pese a ello se dio un periodo de inestabilidad política siendo gobernado por cinco presidentes, así mismo en el año 2008 pese a la crisis inmobiliaria, financiera y económica del periodo 2008-2009 el PIB incrementó a 77,19 miles de millones de dólares en el 2009 debido a la dinámica actividad económica; según el Banco Central del Ecuador [BCE] (2010) en el año 2008 el incremento del PIB se dio debido al aumento del precio del petróleo exportado con una fuerte inversión pública, el incremento de los sueldos y salarios de empleados públicos y la compra de bienes y servicios en los años 2007 y 2008, por lo que se recalca la importancia que tuvo la economía ecuatoriana en el año 2008, con un PIB de 72,17 miles de millones de dólares, siendo un año en el que la Asamblea aprobó la ley de Creación de la Red de Seguridad Financiera, así mismo, se aprobó la Constitución 2008, la cual, garantiza la mejora para el bienestar de la sociedad.

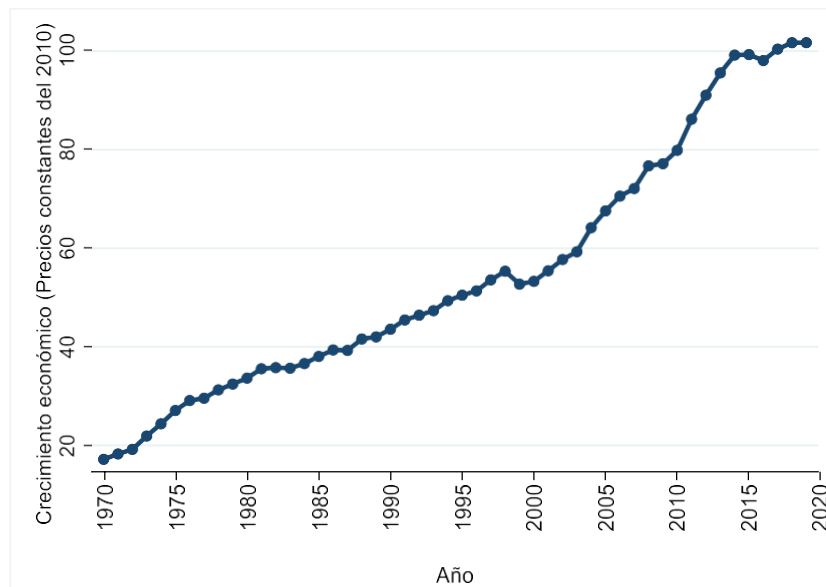
Así mismo, en el periodo 2010-2015 se dio un ascenso del PIB de 79,92 miles de millones de dólares en el año 2010 a 99,29 en el año 2015 según destaca el BM (2022) que a partir del año 2014, se han realizado préstamos por parte de la entidad hacia el país con la finalidad de realizar inversiones en los sectores más relevantes para la economía ecuatoriana, enfocándose en los servicios básicos, la educación, y otros aspectos de ayuda en la reducción de la pobreza y desigualdad, pese a lo mencionado, el año 2015 se dieron protestas tras el anuncio del impuesto a la plusvalía, el proyecto que contenía enmiendas como la reelección indefinida, entre otros, la caída en los precios de materias primas, así como la reducción del gasto de familias y consumidores, empresas públicas y privadas, el gasto del extranjero que debilitó al país y la inestabilidad política a nivel global, dándose como resultado en el año 2016 otra baja del PIB a 98,07 miles de millones de dólares, a lo cual se le suma el terremoto de 7,8 grados del 16 de abril del 2016 que represento grandes pérdidas económicas.

Por otro lado, se destacan en los años 2017 y 2018 un crecimiento del PIB de 100,39 a 101,69 miles de millones de dólares, respectivamente, esto se da debido al crecimiento de la formación bruta de capital fijo y las exportaciones, por lo que, para el año 2019 debido a las fuertes

protestas que se dieron en el año como resultado de las medidas económicas como la eliminación del subsidio a los combustibles, el inicio de la crisis a causa del Covid-19, dándose como resultado un bajo ascenso del PIB (101,70 miles de millones de dólares) en comparación al año anterior, destacándose que a partir de ese año, se desarrolló una de las mayores crisis internacionales desarrolladas en el transcurso del periodo de análisis como resultado de la pandemia Covid-19 acompañada de una serie de efectos como la baja del precio del petróleo, mayores endeudamientos, incremento del desempleo y pobreza, entre otros.

Figura 1.

Evolución del crecimiento económico, periodo 1970-2019.



Asimismo, la educación en periodos posteriores era un área de preocupación referente a la política educativa, la cual cumplía con las siguientes características: el sector urbano y la población indígena tenían bajas oportunidades de acceso a la educación en todos sus niveles, sistema educativo de baja calidad, déficit en la infraestructura escolar y capacitación docente, elevadas tasas de analfabetismo por la baja productividad agrícola y deficiente distribución de ingresos. Por lo tanto, la evolución del índice de capital humano per cápita reflejado por medio de la educación y experiencia, según la Figura 2, esta presenta una tendencia ascendente en el periodo 1970-2019, en el que el índice ha ido aumentando y cada vez se acerca a un promedio de 3 en referencia a los años de escolaridad y rendimiento per cápita, lo cual es considerado un promedio bastante productivo que refleja que el país posee una concentración de centros educativos superiores, si bien

algunas provincias de Ecuador presentan una mejora en la formación de capital humano debido a la eficiencia de instituciones educativas superiores.

A partir de la década de los 70`s se dio un periodo de preocupación por mejorar la accesibilidad educativa, la aplicación de política educativa brindó avances en relación a la matrícula primaria de las zonas rurales, la creación de instituciones educativas en todos los niveles y el contrato de docentes incremento, sin embargo, la relación profesor y alumno no cambió debido a que también creció la demanda de alumnos en las diferentes instituciones, siendo un periodo de avance en la educación pasando de 1,78 a 1,95 el índice de educación en los años 1970 y 1979, respectivamente, sin embargo, la calidad de educación fue baja, tras desarrollarse un año de representatividad democrática en 1979, se aplicó la reforma que permitió que se destine un 30% del presupuesto del Estado al área de educación, se pretendía la justa remuneración a docentes y la gratuidad de enseñanza en los niveles primario, secundario y terciario.

Para el periodo 1980-1989 el índice pasó de 1,97 en 1980 a 2,19 en 1989, dándose en el año 1988 la política de interculturalidad con la creación de la Dirección Nacional de Educación Bilingüe, así mismo se aplicaron campañas para reducir el analfabetismo. Sin embargo, pese a la crisis del país, el elevado endeudamiento, las protestas sociales y el estancamiento de la educación en la década de los 90`s, se dio un alza del índice de 2,22 en 1990 a 2,43 en 1999, si bien el analfabetismo redujo en un porcentaje bastante bajo (1%), se estancó la tasa de matrícula de educación primaria, por lo que, tras estallar la crisis financiera en 1999 tanto el sector educativo como la salud se deterioraron dado que los recursos se destinaron al ámbito económico-social, sin embargo se han seguido aplicando programas en los diferentes gobiernos en el país, inicialmente en 1998 se aplicaron medidas de apoyo al estudio de la población en relación a entrega de recursos como libros, equipos de cómputo, como ayuda al aprendizaje, así mismo, capacitación a docentes para una mayor calidad educativa.

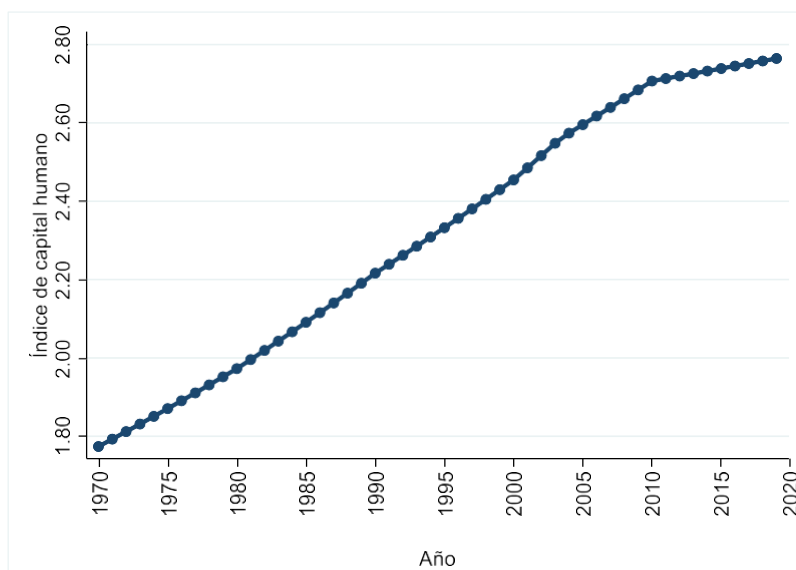
En relación a la participación del gobierno en el sector educativo en el periodo 2000-2018 incremento los índices de 2,45 a 2,76 en los años 2000 y 2018, respectivamente, los seis jefes de Estado para contrarrestar la inestabilidad política se han enfocado en políticas de inversión, de infraestructura, por lo que para el año 2008 inicia otra mejora en la infraestructura educativa, pues en este año se desarrolló el proyecto de «Unidades Educativas del Milenio». Según el Ministerio

de Educación [MinEduc] (2018) destacan que para fortalecer el mejoramiento de la calidad y la inclusión en el ámbito educativo se han desarrollado diferentes programas, entre los cuales se resalta la campaña Todos ABC, Alfabetización, Educación básica y el bachillerato en el que más de 210 mil personas han concluido la educación media en un promedio de 5 años, si bien se presentan favorables avances, pues para el año 2018 el índice de capital humano per cápita se encontró en 2,76 en relación a los años de escolaridad y su rendimiento, en el que el ecuatoriano completa el primer año en la educación secundaria.

Finalmente, en el año 2019, el índice de capital humano se encontró en el mismo valor del año 2018 ya que no hubo decisiones de política que mejoren el sector educativo debido a que el PIB del país aumento en un porcentaje mínimo con un bajo gasto público en educación respecto al PIB, por lo cual, el MinEduc cumplía sus funciones con actividades como el concurso «Quiero Ser Maestro» que brindó estabilidad laboral a los docentes, pago por compensación jubilar, el otorgar alimentación escolar, textos y uniformes gratuitos, entre otros aspectos, por lo contrario, se realizaron manifestaciones contra el decreto presidencial del expresidente Lenin Moreno, en el que las protestas se realizaron debido a que se quería anular los subsidios a los combustibles, así mismo fue el inicio de la crisis mundial por la pandemia Covid-19 que obligo a tomar medidas educativas como la educación virtualidad, lo cual afecto a los sectores más vulnerables.

Figura 2.

Evolución del capital humano, periodo 1970-2019.



En relación a la Figura 3 (en el panel a), con respecto a la evolución de la esperanza de vida, se observa una tendencia ascendente, pese a la inestabilidad política, violencia social, corrupción y otros factores que afectan las decisiones de inversión, se analiza que en el año 1970 la esperanza de vida se encontraba en promedio en 63,6 años de edad, para el año 2006 incrementó 10,5 años debido al mayor acceso de servicios básicos como agua potable, luz eléctrica, recolección de basura, gas, entre otros, cabe destacar que la población que predomina en el país es joven, de cual parte de la población es personal de salud, el cual ha incrementado en el periodo de análisis, pese a ello, se identificó la existencia de una brecha de talento humano, por lo que se invirtió en educación y salud tras la creación de programas de Becas a cargo de diferentes organismos encargados del área de salud y talento humano para formar profesionales especializados.

Así mismo, debido al gasto social, avances tecnológicos en maquinaria, instalaciones y equipo de servicio hospitalario y mayor acceso del sector de salud garantizado por derecho constitucional debido a la participación por parte del gobierno, la esperanza de vida pasó de 74,2 años de edad en el año 2008 a 77,2 años de edad en el año 2019, tras los avances en infraestructura, programas de nutrición para formación de capital humano, sumado en ese periodo el aporte del expresidente Rafael Correa al implementar la política Sumak Kawsay en el año 2017, si bien fue un aporte significativo hasta el año 2019, sin embargo, cabe destacar que a pesar de los avances del sector de salud, aún existe una limitada cobertura en la atención de los centros de salud pública que cubran los problemas frecuentes en torno a accidentes de transporte, agresiones y enfermedades cardíacas, cerebrovasculares, entre otras.

En relación a la evolución de la formación bruta de capital fijo (en el panel b), en el periodo 1970-2003 se da un periodo en el que la inversión perdió importancia, si bien se destacan ciertos periodos en el transcurso del tiempo, inicialmente, tras el primer auge petrolero que se dio en el país en el periodo 1970-1982, la formación bruta de capital fijo pasó de 15,74% del PIB en 1970 hacia un 20,23% en el año 1982, tras los recursos que se obtuvieron por las exportaciones petroleras la inversión pudo incrementar en ese periodo, posteriormente en el periodo 1983-1999 se dio una reducción de la participación de la formación bruta de capital fijo en el PIB, si bien para el año 1983 el capital físico se encontraba en 15,62% del PIB, para 1999 se encontró en 16,66% del PIB, siendo un periodo de baja inversión tras las crisis desarrolladas en el país, tras el bajo desempeño del sector petrolero y no petrolero, baja de precios, entre otros factores.

Posteriormente, a partir de las políticas implementadas en el año 2000 hubo una recuperación significativa de la formación bruta de capital fijo, sin embargo, fue notorio el crecimiento del capital físico a partir del año 2007 al año 2015 (20,80% del PIB; 26,58% del PIB, respectivamente), debido a que se dio estabilidad política tras una mayor participación del Estado, se recuperó la inversión del sector público, por último, debido a la caída del precio del petróleo que se dio en el año 2015, así mismo, en el año 2016 la inversión se vio afectada debido al terremoto que se desarrolló en la costa ecuatoriana, lo cual afectó al presupuesto, financiación y ejecución de proyectos de inversión, dando como resultado una baja participación de la formación bruta de capital fijo, si bien, en el año 2016 se encontraba en promedio en 25,10% del PIB hasta el año 2019 con 24,89% del PIB.

Por otro lado, en relación a la evolución de la balanza comercial (en el panel c), se presenta un comportamiento cíclico, si bien Ecuador es un país característico por explotar y exportar bienes primarios como el petróleo y productos agrícolas e importar bienes secundarios y terciarios como alimento para animales, manufactura, plástico, maquinaria, vehículos, entre otros, los superávits se caracterizan por el alza de productos de exportación del país, en el que inicialmente, a partir de 1972 se fortaleció el sector petrolero, dando como resultado un superávit comercial en el año 1973 de 1,22% en relación al PIB, así mismo en el periodo 1983 (0,24%) a 1985 (3,65%). A partir del año 2007 hasta el año 2017 se pretendió cambiar la matriz productiva a un sector manufacturero, sin embargo, este sector aún no crece, registrándose un superávit comercial en el periodo 2006 de 0,95% al 2008 con 0,27% debido al crecimiento del sector construcción, por último en los años 2016 y 2019 se presentan superávit comercial de 0,49% y 0,02% respecto al PIB, respectivamente en el que se exportaron aceites crudos de petróleo, madera, energía eléctrica con destino principalmente a Estados Unidos.

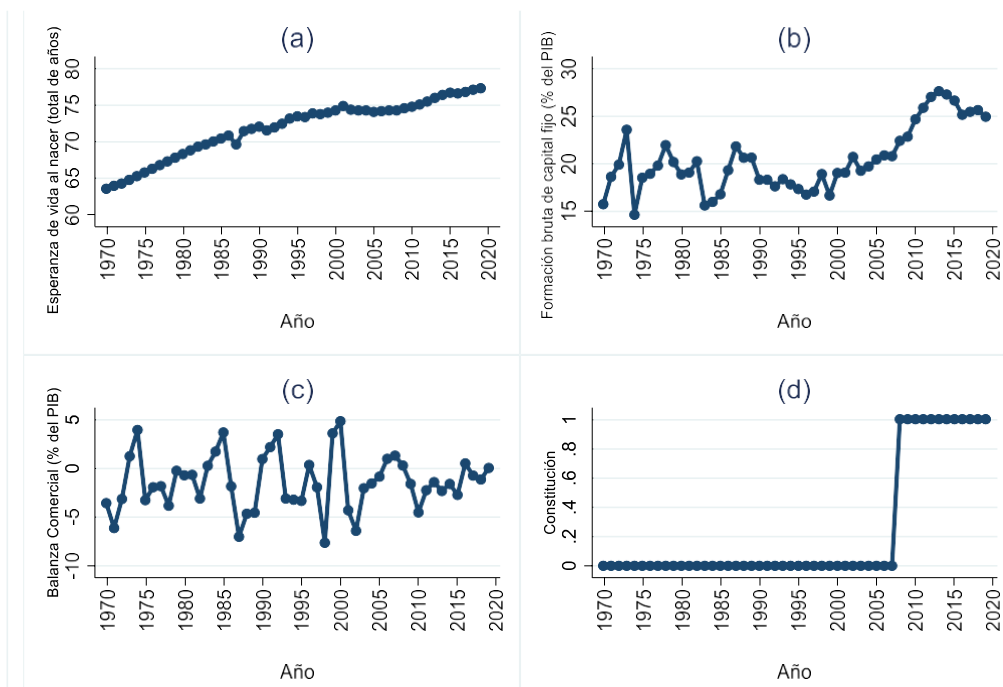
Así mismo, en el transcurso del tiempo se presentan puntos de balanza comercial desfavorable tras un alto índice de importación, inicialmente los años 1987 y 1998 con valores de -7 y -7,61% en relación al PIB, respectivamente, debido a la baja de los precios de petróleo que provocó la reducción de exportaciones, lo cual se ve reflejado en la economía del país, seguidamente tras aplicarse la medida de dolarización se perdió competitividad internacional debido a que no se desarrolla emisión monetaria, por lo que se desarrollaron déficits en los años 2001(-4,30% del PIB) al 2005 (-0,86% del PIB) y del periodo 2009 (-1,61%) al 2018 (-1,15%),

exceptuando el año 2016 y 2019, si bien a partir del año 2014 se registraron tasas bajas o negativas de crecimiento debido a la caída del precio de petróleo, lo cual, la dependencia creció en torno a la exportación de materias primas.

Finalmente, en relación a la variable dummy (en el panel d), refleja la aplicación de la Constitución en el año 2008, la cual a partir de ese año se dio un impulso a la educación, si bien se aplicaron diversos cambios de política educativa, en el año 2007, se dio un cambio significativo, el Plan Decenal de Educación (PDE) con las 8 políticas educativas en torno a la calidad educativa, servicios educativos, presupuesto designado a educación, entre otros. Esta propuesta tuvo fuerza en el año 2008 con la aprobación de la Constitución del 2008, la cual garantizó el derecho a la educación, si bien el Estado debe garantizar educación de calidad con formulación de política pública nacional educativa, según recalca Rivera (2019) a partir de la Constitución del 2008, la política fortaleció el acceso a los estudios de tercer nivel, debido a la gratuidad a la educación superior, aportó a diferentes grupos étnicos y a personas con bajos recursos económicos.

Figura 3.

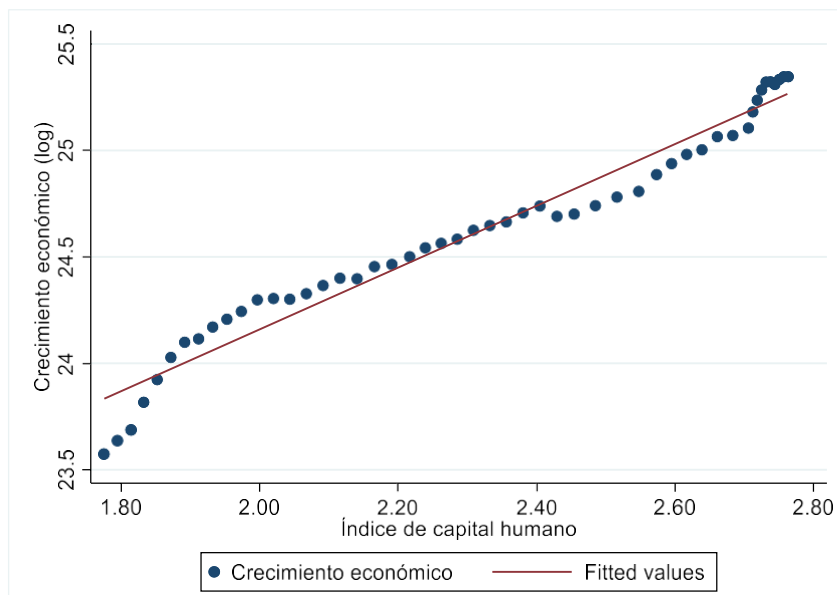
Evolución del capital físico, salud, balanza comercial y la Constitución 2008, periodo 1970-2019.



Para complementar el análisis de la evolución de las variables de estudio en el periodo 1970-2019, se realizan el respectivo análisis de correlación entre las variables, en el que inicialmente se establecen las Figuras 4 y 5, respectivamente. Inicialmente, en relación a la correlación entre el capital humano y el crecimiento económico, según la Figura 4, es positiva y estadísticamente significativa (véase Anexo 6), por lo tanto, a medida que incrementa el capital humano, aumenta el crecimiento económico, y viceversa, esto se da debido a las políticas y normas eficientes implementadas en temas de infraestructura, colación, libros gratuitos, uniformes gratuitos en el sector rural, gratuidad en la educación primaria, secundaria y educación superior, entre otros factores claves de formación del capital humano para lograr mejora en la calidad de educación y por tanto en el bienestar de la sociedad, debido a que al tener el ser humano mayor educación, experiencia y salud, este será más productivo en su trabajo, incrementando sus ingresos y consecuentemente la economía del país, sin embargo, si pasa lo contrario y se descuida en el área de la educación, decaerá el capital humano y también el crecimiento económico del país.

Figura 4.

Correlación entre el crecimiento económico y el capital humano en Ecuador entre 1970-2019.



Por otro lado, en relación a la Figura 5, se presenta la correlación entre el log de la esperanza de vida y el crecimiento económico (en el panel a), siendo estadísticamente significativa y positiva, lo que implica que, tras un incremento de la esperanza de vida, hay un incremento del crecimiento económico, y viceversa, así mismo, tras una decisión de inversión en el área de salud, la esperanza

de vida incrementará en la población ecuatoriana, es por lo que la salud en una persona ya sea joven o adulta, se refleja en la actividad productiva que este desarrolle, si bien, es conveniente que la esperanza de vida incremente, sin que reduzca la mortalidad infantil, por lo que, en el intervalo de edad que conforma la población económicamente activa, la población con buenas condiciones de salud contribuyen eficientemente en la participación laboral, debido a que en las diferentes actividades productivas es necesaria la intervención de personal en trabajos de fuerza como es en la construcción, cuerpo de bomberos y sobre todo en la agricultura debido a que la tecnología aún se encuentra rezagada en el sector rural de la población ecuatoriana.

Así mismo, en relación a la correlación entre la formación bruta de capital fijo como medida del capital físico y el crecimiento económico (en el panel b) se presenta una relación positiva y estadísticamente significativa (véase Anexo 6), es así que, tras un incremento del capital fijo, conlleva a un aumento del crecimiento económico, esto se da en medida debido al incremento de recursos que por lo general provienen de las exportaciones petroleras, sin embargo, según destacan Armijos-Orellana et al. (2022) que antes de la dolarización la relación entre el capital físico y el crecimiento económico del país era opuesto, sin embargo, a partir de la dolarización sus comportamientos son parecidos, debido al crecimiento notorio de la formación bruta de capital fijo, según resalta el BCE (2020) que durante los primeros 10 años de dolarización la tasa de crecimiento de la formación bruta de capital fijo incremento a 8,7% en comparación a la década anterior con -0,1%.

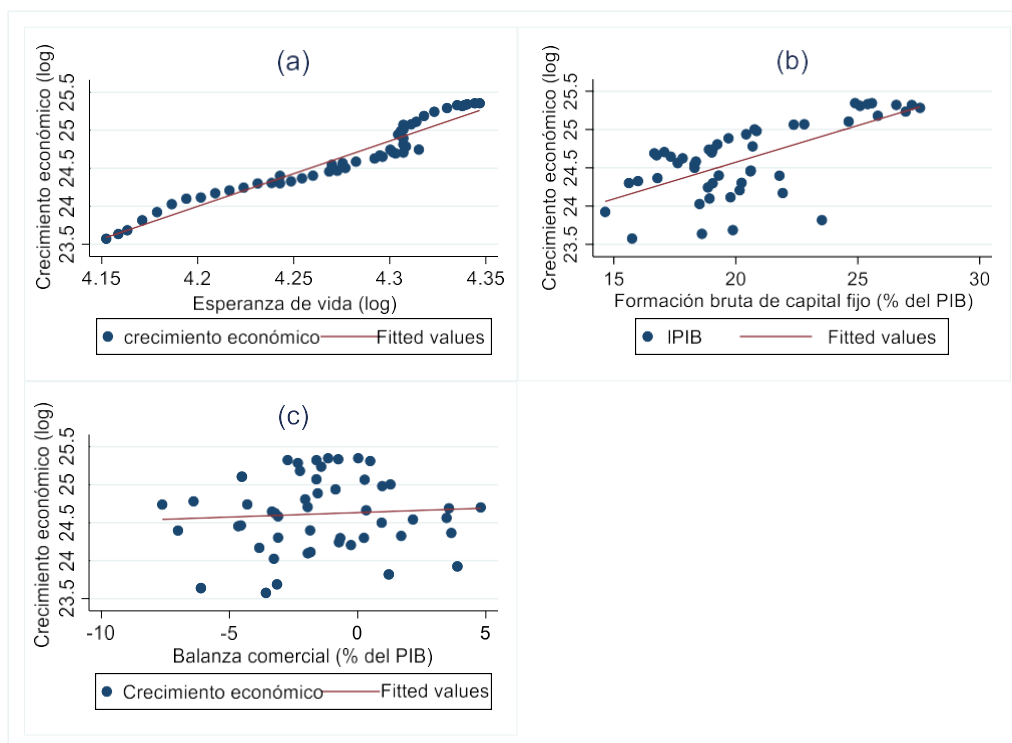
Por otro lado, en relación a la correlación entre la balanza comercial y el crecimiento económico (en el panel c) esta presenta una relación positiva, más no es estadísticamente significativa, por otro lado, la correlación entre la variable dummy Constitución del 2008 con el crecimiento económico, es positiva y estadísticamente significativa (véase Anexo 6), la relación entre balanza comercial y crecimiento económico se da debido a la interacción de las importaciones y exportaciones en el transcurso del tiempo, si bien es necesario considerar que para que mejore la balanza comercial, debe haber un incremento de exportaciones, siendo preocupación del gobierno, por lo cual, según Moreno Silva (2019) indica que se estipulan medidas y reglamentos en torno a este tema, se presentan aranceles a importaciones y exportaciones de acuerdo a los beneficios que cada uno conlleve, de aquí se recalca la importancia de la Constitución (2008) como regulatoria en

temas de políticas comerciales, en las que en la séptima sección, Art. 304 se estipulan políticas en torno al ámbito comercial.

Sin embargo, la Constitución también establece la protección del medio ambiente como objeto de sostenibilidad «Art. 305 y 306», ya que se espera cumplir la garantía de sostenibilidad ambiental, se implican barreras en las empresas exportadoras, por lo que, se considera que la balanza comercial si impacta positivamente en el crecimiento económico, pese a que no lo hace de manera directa, sino más bien al ser la balanza comercial resultado de la interacción entre las importaciones y exportaciones se da una interacción por medio de estos dos rubros mencionados, por otro lado, la Constitución del 2008 tiene un efecto positivo con el crecimiento económico, sin embargo, esta actúa con mayor fuerza en el bienestar social o Buen Vivir, en temas de educación, salud, protección de derechos, cuidado del medio ambiente, comercio interior y exterior, reducción de pobreza y desigualdad, diversidad cultural, solidaridad, justicia, empleo, instituciones, nutrición, entre otros aspectos promotores de crecimiento económico.

Figura 5.

Correlación entre el crecimiento económico-salud, crecimiento económico- capital físico y crecimiento económico- balanza comercial en Ecuador entre 1970-2019.



6.1.2. Efecto de las variables

Para determinar la relación entre capital humano y crecimiento económico en el Ecuador, se establece la Tabla 3, el cual, se presenta el modelo MC2E inicial con la variable dependiente e independiente en la primera columna y el MC2E incluidas las variables de control, en la segunda columna, si bien en los dos modelos el capital humano es estadísticamente significativo y presenta una relación positiva hacia el crecimiento económico del Ecuador, en el periodo 1970-2019, es así que, en promedio cuando el capital humano aumenta una unidad de su índice, provoca un cambio porcentual positivo del crecimiento económico en aproximadamente 1,46% en el MC2E inicial, así mismo, una variación adicional del 1% en el índice de capital humano, el PIB del país aumenta en 0,41% en el MC2E.

Tabla 3.

Modelo de Mínimos Cuadrados de dos etapas.

	MC2E inicial	MC2E
Capital humano	1,463*** (0,0441)	0,411** (0,132)
Log Esperanza de vida		5,113*** (0,673)
Capital físico		0,017*** (0,005)
Balanza comercial		0,007* (0,003)
Constitución 2008		0,112** (0,041)
Constante	21,23*** (0,103)	1,454 (2,609)
Observaciones	50	50
R ² ajustado	0,957	0,984

Nota. ***, **, *: indican el nivel de significancia del 1%, 5% y 10% respectivamente y los errores estándar entre paréntesis.

Tras estimar los modelos MC2E se aplicaron las respectivas pruebas: al aplicar el test VIF, los valores resultantes manifiestan que no hay problema de multicolinealidad, debido a que el valor VIF es menor al valor límite de 10 (véase Anexo 7), seguidamente, tras realizar la prueba de normalidad en relación a los test de Skewness/Kurtosis y la prueba de Shapiro Wilk (véase Anexo 8 y 9, respectivamente), se determina que la probabilidad es mayor a 0,05; por tanto, se concluye que no hay problema de normalidad, así mismo, para detectar problema de heteroscedasticidad, la

prueba de Breusch-Pagan-Godfrey (véase Anexo 10) y de White (véase Anexo 11), indican que hay heteroscedasticidad, se concluye que no hay homocedasticidad. Por último, tras realizar las pruebas de Durbin Watson y Breush Godfrey se detecta que hay un problema de autocorrelación (véase Anexos 12 y 13, respectivamente). Por tanto, tras determinar la presencia de heteroscedasticidad y autocorrelación entre las variables, se establece el modelo MC2E robusto, el cual se refleja en la Tabla 4, es así que, se establece que los estimadores obtenidos para explicar el crecimiento económico en Ecuador son adecuados en el modelo.

Es así que, al considerar el modelo corregido incluidas las variables de control en la Tabla 4 se presenta que tras incluir la variable instrumental edad como instrumento de capital humano tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el crecimiento económico del Ecuador, es así que, cuando el capital humano aumenta una unidad de su índice, provoca un cambio porcentual positivo del crecimiento económico de aproximadamente 0,41% en promedio, dada una mayor accesibilidad a la educación infantil, primaria, secundaria, media superior y superior, si bien, tras aprobar el nivel superior se da mayor accesibilidad al mercado laboral, lo cual, tras la formación académica se da una mayor productividad y eficiencia en el desarrollo de la actividad productiva, por tanto, se refleja en los ingresos. La relación positiva se sustenta en parte a las inversiones enfocadas a mejorar el sector educativo, el progreso del sector educativo es más evidente en el periodo 2007- 2017, tras el desarrollo de diferentes programas y proyectos que han traído como efecto resultados positivos en la formación de capital humano.

Se destaca el aporte e inversión del Ministerio de Educación, entre los principales avances hasta la actualidad se mencionan el incremento de alimentación escolar y dotación de textos escolares en las diferentes regiones del país con el fin de reducir la desnutrición infantil, enfocándose en las áreas más pobres, así mismo, se ha ampliado el pago respecto a los servicios básicos, material de trabajo e infraestructura escolar, han incrementado los nombramientos de docentes previamente capacitados, se ha realizado políticas del Estado del Plan Decenal por concepto de pluriculturalidad y multiétnicidad, entre otros; lo cual ha reducido en parte las brechas sociales educativas, si bien, el aporte al sector de educación ha incrementado, sin embargo, aún sigue existiendo deficiencias en torno a la calidad educativa, así mismo, se destaca que a partir del año 2019 se paralizó el aporte de organismos a este sector.

Por otro lado, la salud es un factor importante para la formación de capital humano como impulsador del crecimiento económico, es por el cual, la esperanza de vida como indicador de salud presenta una relación positiva y significativa para el crecimiento económico del Ecuador, es así que en promedio, un incremento del 1% en la esperanza de vida, el PIB de Ecuador aumenta en 5,11%, si bien, la relación positiva se da debido al avance del sector salud en el país, entre los cuales se destacan la gratuidad de los servicios de salud, provisión de determinados medicamentos, mejoramiento en la calidad de la información, avances en la estructura hospitalaria y la formación de estudiantes de medicina, si bien, el Ministerio de Salud ha buscado garantizar los derechos de las personas, en especial de las personas con discapacidad, el cual a través de los avances investigativos y científicos se pretende prevenir enfermedades, sin embargo, que aún hay pocos avances en relación a la desnutrición debido a que para que reduzca se necesita de factores adicionales, como lo es la intervención del Estado, con un bajo grado de corrupción, por tanto, depende del actuar de la sociedad.

Adicionalmente, se destaca que en el periodo de gobierno de la Revolución Ciudadana se dieron avances significativos en comparación años anteriores, si bien, actualmente hay un mejoramiento en el sector de salud, sin embargo, no es lo suficiente eficiente en torno a la calidad de cuidados de salud y la prevención de enfermedades, ya que esto depende de las decisiones de política y medidas en torno al gasto social, si bien se pretende que el gobierno se enfoque en el área de salud para que a través de esta inversión se mejore el capital humano y a efecto el crecimiento económico, tal como, menciona Soria Soria (2019) la esperanza de vida influye en todos los grupos de edad y depende de la forma de vida del ser humano, las condiciones, la situación económica y la región geográfica del país, por lo que, si hay mayor esperanza de vida en la población, hay más posibilidades de un incremento de la economía.

De igual manera, la formación bruta de capital fijo como medida de capital físico mantiene una relación positiva y estadísticamente significativa hacia el crecimiento económico del país, por lo que, un incremento del 1% en el capital físico provoca que el crecimiento económico del Ecuador incremente en 0,02%; pues se destaca la relación positiva de la formación bruta de capital fijo hacia el crecimiento económico, debido a que la economía ecuatoriana se recuperó en el periodo 2007-2015 ya que el gobierno propagó la inversión pública en proyectos de infraestructura en relación a construcción de carreteras, escuelas, hospitales, creación de hidroeléctricas y central eólica, entre

otras; incrementando así la capacidad productiva, si bien, al adquirir una empresa activos fijos contribuye en la mejora de sus condiciones económicas, ya que, tras la productividad hay mayor capacidad productiva, la cual trae consigo un incremento de la producción y del trabajo, a consecuencia de ello se da mayor dinamismo en los diferentes sectores económicos y por tanto un incremento de la economía.

Por otro lado, en relación a la balanza comercial que se ve reflejada en las exportaciones e importaciones presentes en el periodo de análisis, presenta una relación positiva hacia el crecimiento económico del país, por lo que, en promedio un incremento del 1% en la balanza comercial, el crecimiento económico del Ecuador incrementa en 0,007%, sin embargo, el efecto no es estadísticamente significativo; esto se da debido a que el país basa su exportación en bienes primarios, si bien, no se da un avance significativo dado a que el gobierno no se centra en tener mayores ganancias comerciales, más bien, se han dado periodos en los hay déficits comerciales, debido a la interacción de diferentes factores como por ejemplo al variar el consumo de hogares, productividad, precios de los bienes y servicios a importar y exportar, entre otros. Pese a ello, Aguilar et al. (2020) señalan que la balanza comercial es un factor importante para la economía, siempre y cuando haya productividad, lo cual, incrementa la capacidad de producir y vender bienes y servicios en el mercado internacional, pues se recalca que la relación positiva entre balanza comercial y crecimiento económico se da siempre y cuando las exportaciones superen a las importaciones en el país, caso que no sucede en el país durante el periodo de análisis.

Así mismo, considerando la Constitución del 2008, se recalca que hay una relación positiva y estadísticamente significativa hacia el crecimiento económico del país, si bien, tras la vigencia de la Constitución 2008, manteniendo todo lo demás constante, el crecimiento económico del país es mayor en 0,11% que el crecimiento económico que se produjo en presencia de la Constitución con poderes ejecutivo, legislativo y judicial, si bien, este efecto se da debido al mayor poder que tuvo el Estado tras aprobarse la Constitución del 2008 con la división de poderes en funciones en la parte orgánica de la Constitución, enfocado en el socialismo, en busca de satisfacción de necesidades básicas de la sociedad ecuatoriana, si bien, la Constitución del 2008 se marca en torno al Buen Vivir de la ciudadanía ecuatoriana, en este marco se establecen normas referentes a temas económicos, sociales, culturales, ambientales, educación, salud, mercado laboral, comercio interior

y exterior, seguridad, corrupción y demás aspectos que garanticen el bienestar de la sociedad, así mismo, se dio un impacto significativo en la economía del país a partir del 2008 hasta la actualidad.

Por último, se destaca de la renovación de la Constitución marco un cambio a nivel político, social, cultural, económico, entre otros, (véase Anexo 2). Si bien se dieron acontecimientos económicos que marcaron la diferencia, pues, después de aprobarse la Constitución del 2008 se presentaba una fuerte inestabilidad política, con Sucretización, Salvataje y feriado bancario, en el que no se dio la posibilidad de realizar renegociación de deuda, por tanto, se dio el inicio de dolarización tras el deterioro económico y la crisis del país por la que se estaba enfrentando. Así mismo, tras la aprobación de la Constitución del 2008 se desarrollaron acontecimientos económicos relevantes, entre los cuales se destaca que a partir del año 2010 el crecimiento del comercio es más débil, así mismo, se desarrolló la aplicación de salvaguardias en el periodo 2015-2016 , con la finalidad de potenciar la fabricación en la industria nacional, si bien, debido a la faltade política monetaria el país depende del sector externo, provocando que los resultados no sean losesperados, finalmente se destaca que tras la crisis económica internacional a finales del 2008 dio como resultado la caída de los precios de los commodities.

Tabla 4.

Modelo de Mínimos Cuadrados de dos etapas robusto estimado.

	MC2E corregido
Capital humano	0,411** (0,143)
Log esperanza de vida	5,113*** (0,817)
Capital físico	0,017** (0,007)
Balanza comercial	0,007 (0,004)
Constitución 2008	0,112* (0,048)
Constante	1,454 (3,201)
Observaciones	50
R ² ajustado	0,984

Nota. ***, **, *: indican el nivel de significancia del 1%, 5% y 10% respectivamente.

6.2. Objetivo específico 2.

Determinar si existe una relación de corto y largo plazo, entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019.

Antes de determinar si existe una relación de corto plazo y de largo plazo, se procedió a realizar un análisis gráfico (véase Anexo 14) en el que se observó un componente tendencial en las variables crecimiento económico, capital humano, capital físico y salud, exceptuando la balanza comercial que presenta un componente cíclico, para corroborar el resultado se procedió a realizar el test de Dickey y Fuller y Phillips y Perron (véase Anexo 15), tras estas dos pruebas se verificó que las variables usadas en el modelo son series no estacionarias, por lo que se realizó primeras diferencias para quitar el componente tendencial de las variables, es así que tras sacar las primeras diferencias a las variables, se presenta nuevamente el análisis gráfico y los test de Dickey y Fuller y Phillips y Perron (véase Anexo 16 y 17, respectivamente), sin embargo el capital humano aun presenta tendencia, por lo que, se sacan segundas diferencias (véase Anexo 18 y 19, respectivamente) en el que se elimina el componente tendencial.

Como se mencionó en la metodología, el modelo VAR se estima para comprobar la relación de equilibrio de largo plazo entre el crecimiento económico, capital humano, capital físico, salud y balanza comercial, incluida la norma suprema como medida impulsadora de calidad educativa, sin embargo, antes de estimar el modelo VAR, se realiza la prueba de rezagos del criterio de información de Akaike (AIC) y Hannan y Quinn (HQIC) (véase Anexo 20), en el que los rezagos óptimos para incluir en el sistema de ecuación es cuatro, tras lo mencionado, se establece la Tabla 5, según el criterio de la traza, el número de vectores que se debe considerar en la estimación del VAR es cinco, esto se da debido a que el estadístico de 0,44* es inferior al valor crítico al 5% de 3,76; por lo tanto, el índice de capital humano, la formación bruta de capital fijo, la esperanza de vida, la balanza comercial y la Constitución del 2008 presentan cinco relaciones de cointegración o de largo plazo, lo que implica que aunque las variables presenten variaciones «incrementen o disminuyan», lo van a hacer de manera sincronizada, manteniendo la misma relación a lo largo del tiempo.

Tabla 5.*Prueba de cointegración de Johansen.*

Rango máximo	Parms	LL	Valor propio	Prueba de la traza	5% valor crítico
0	42	192,487	.	218,854	94,15
1	53	226,041	0,767	151,747	68,52
2	62	255,975	0,728	91,878	47,21
3	69	276,537	0,591	50,755	29,68
4	74	292,506	0,506	18,817	15,41
5	77	301,693	0,329	0,444*	3,76
6	78	301,914	0,010		

Tras realizar el modelo VAR para conocer si hay una relación a largo plazo entre el crecimiento económico, el capital humano y las variables de salud, capital físico y balanza comercial, se establece la Tabla 6, en el que se evidencia que el crecimiento económico, el capital humano, la formación bruta de capital, la esperanza de vida, la balanza comercial y la Constitución del 2008 son estadísticamente significativos al 5% en el largo plazo, por lo tanto, existe una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. Adicionalmente, se argumenta la relación a largo plazo entre el crecimiento económico, capital humano, esperanza de vida, formación bruta de capital fijo y balanza comercial a través del efecto que existe entre las variables en torno a los cuatro rezagos calculados (véase Anexo 21). Por último, cabe destacar que, el modelo de vectores autorregresivos cumple con la condición de estabilidad (véase Anexo 22), es así que, el modelo es apto de análisis.

Por tanto, la relación de equilibrio de largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico se argumenta debido a que la variable capital humano presenta un valor de probabilidad de chi2 menor a 0,05, así mismo, se toma como referencia un periodo de escolaridad sin pérdida y abandono de cursos «periodo de escolaridad eficiente». Dado que el capital humano se enfoca en la educación formal y la experiencia, esto conlleva la población ecuatoriana tiene la disponibilidad de formarse en más de 15 años «periodo de largo plazo debido a la disponibilidad de los niveles de educación en el país con acceso gratuito en instituciones públicas». Adicionalmente, el coeficiente de determinación (R-sq) nos indica que las variaciones de capital humano explican en un 87,5% las variaciones del crecimiento económico, si bien, la educación ha tenido un gran avance referente a temas de incremento de matrículas en los niveles primario, secundario, terciario y superior con

acceso gratuito, capacitación de docentes, infraestructura educativa, servicios básicos, material didáctico, expansión de acceso al sistema educativo, colación y textos gratuitos, entre otros, así mismo, la sociedad se forma autónomamente con recursos propios a través de capacitaciones y cursos, lo cual, garantiza mayores ingresos.

Sin embargo, este contexto no siempre se da en la economía ecuatoriana, es evidente que mientras más experiencia y educación presente la persona, mayores serán sus ingresos. Sin embargo, en el país factores como el trabajo infantil, desnutrición y el bajo crecimiento económico, han sido causantes de las altas tasas de pérdida y abandono en diferentes niveles educativos, por lo general, la población joven considera cursar sus estudios hasta un nivel de bachillerato debido a que tiene mayor acceso al mercado laboral en comparación a un adolescente que no acaba el nivel de instrucción secundario, dándose así la pérdida de capital humano, por tanto, las políticas educativas enfocadas en el largo plazo de la economía ecuatoriana se enfocan en el periodo de duración de la educación formal gratuita disponible, con el fin de que la mayoría de jóvenes decidan terminar sus estudios académicos con un nivel de educación superior universitario o superior, debido a que este coste de oportunidad traerá un efecto positivo en el largo plazo, debido a la formación académica se refleja en mayor productividad al desarrollar una actividad económica, y por consiguiente mayor ingreso en el mercado laboral con ascendentes salarios.

Seguidamente, la relación positiva de equilibrio de largo plazo entre la esperanza de vida positiva y el crecimiento económico (probabilidad χ^2 menor a 0,05), se sustenta en las políticas que fomentan mayor accesibilidad en medicamentos, aparatos, herramientas y profesionales referentes a la salud de calidad, así mismo, las variaciones en la esperanza de vida explican en un 82,2% las variaciones del crecimiento económico, al enfocar la esperanza de vida afecta a los trabajadores, eleva los niveles de habilidad de la sociedad y su productividad en el que hay mayores ingresos para poder financiar en tecnología, lo cual eleva el nivel de producto en el largo plazo, pese a ello, si se toma como referencia el punto de vista en que la esperanza de vida reduce la mortalidad infantil, provocaría un bajo crecimiento, esto se da principalmente debido a que va existir un incremento exponencial de la población, lo cual disminuye la proporción de habilidades, tras el efecto de las externalidades negativas que produce este crecimiento como la escasez de recursos, inseguridad, entre otros, siendo el primer caso el que caracteriza a la economía ecuatoriana.

Adicionalmente, se recalca la relación positiva del capital físico y el crecimiento económico ecuatoriano, si bien, hay relación de equilibrio de largo plazo entre capital físico y crecimiento económico debido a que la probabilidad de χ^2 es menor a 0,05. Adicionalmente, el coeficiente de determinación (R-sq) nos indica que las variaciones de capital físico explican en un 63,2% las variaciones del crecimiento económico, el cual, se justifica debido a su complementariedad con el capital humano, en el que principalmente el capital humano y la formación bruta de capital fijo se complementan debido a que, al incrementar el capital físico de las empresas, se da un aumento de la demanda de mano de obra calificada, lo cual provoca el incremento de la acumulación de capital humano, si bien, el capital físico impulsa al capital humano debido a que este no puede ser reemplazado por tecnología, según Díaz Cusicagua (2021) recalca que el PIB actúa de forma inelástica ante cambios que sufre la formación bruta de capital fijo «efecto pequeño» en el largo plazo. Es así que, tras el incremento de las inversiones en bienes de equipo como el transporte y maquinaria y la inversión en productos de propiedad intelectual como la investigación y desarrollo que ha avanzado en un porcentaje mínimo, el cual ha aportado al crecimiento del país, solo que, en un porcentaje positivo paulatino.

Seguidamente, hay una relación de equilibrio de largo plazo entre la balanza comercial y el crecimiento económico (probabilidad χ^2 menor a 0,05), si bien, el coeficiente de determinación (R-sq) nos indica que las variaciones de la balanza comercial explican en un 73,8% las variaciones del crecimiento económico, esto se sustenta al aplicar política pública en el ámbito comercial, ya que, un mayor acceso a importación de capital físico y tecnologías, impulsa aún más las habilidades del ser humano, siendo un efecto significativo en el largo plazo. Mascarilla (2021) considera que el capital humano y la balanza comercial incentivan al crecimiento económico, recalcando que la excesiva intervención del Estado en el ámbito económico es una limitante del desarrollo, debido a la corrupción en el sector público. Por lo que, el crecimiento económico se promueve a través del libre comercio con importación de bienes tecnológicos y exportación de productos con ventajas competitivas, sin embargo, este es un efecto que se da al pasar de los años, es así que, se argumenta que, al importar tecnología, se invierte en talento humano y posteriormente en mayores ingresos mediante la experiencia que adquiere el ser humano.

Complementariamente, se detalla la relación de equilibrio de largo plazo entre Constitución del 2008 y el crecimiento económico debido a que la probabilidad χ^2 es menor a 0,05, si bien, el

coeficiente de determinación (R-sq) nos indica que las variaciones que se realizan a la Constitución del 2008 explican en un 92,3% las variaciones del crecimiento económico, resaltándose el efecto favorable hacia los aspectos socioeconómicos, entre los cuales se destaca el mejoramiento del ámbito educativo, financiero, de salud, ambiental, cultural, comercial, entre otros; los cuales han favorecido a la economía ecuatoriana en el periodo 2008-2019. Sin embargo, se recalca la dependencia económica del país hacia la materia prima y en especial al petróleo, por lo que, tras el alza de los precios del petróleo en el país favoreció a la reforma, dándose consigo avances sociales, los cuales impulsaron al crecimiento económico del país, por lo que, se destaca que la política pública que busque cumplir la Constitución del 2008 debe enfocarse en un largo plazo para que su efecto hacia el crecimiento económico sea significativo y eficiente.

Tabla 6.

Modelo vectorial autorregresivo (VAR) largo plazo.

Ecuación	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
Log crecimiento económico	25	0,029	0,651	82,197	0,000
Capital humano	25	0,002	0,875	307,952	0,000
Log esperanza de vida	25	0,006	0,822	202,786	0,000
Formación bruta de capital fijo	25	1,960	0,632	75,590	0,000
Balanza comercial	25	4,031	0,738	123,629	0,000
Constitución 2008	25	0,189	0,923	524,049	0,000

Tras haber determinado para el modelo VAR con el análisis gráfico y los test de Dickey y Fuller y Phillips y Perron sacadas las segundas diferencias a las variables (véase Anexo 18 y 19, respectivamente) que se trabaja con un componente cíclico, se estableció cuatro rezagos con los criterios de información AIC y HQIC (véase Anexo 20) y finalmente se determinó que hay cinco relaciones de cointegración entre las variables según la Tabla 4, se realiza el modelo VEC con la finalidad de conocer si existe una relación a corto plazo entre el crecimiento económico y el capital humano, así mismo, con las variables de salud, capital físico, balanza comercial y la variable dummy como medida fortalecedora de educación, por lo cual, tras estimar el modelo VEC, utilizando el sistema de ecuaciones que lo conforma la ecuación (12).

Según la Tabla 7, los resultados del modelo de corrección de error estimado con el ECT rezagado, es estadísticamente significativo al 5% (véase Anexo 23), es así que, se comprueba la

existencia de un equilibrio a corto plazo entre el crecimiento económico y el capital humano, así mismo con el capital físico, la salud y la balanza comercial, puesto a que la probabilidad del parámetro asociado a la ECT es estadísticamente significativo, se concluye que el crecimiento económico del Ecuador es sensible a los cambios del capital humano, de la esperanza de vida, de la formación bruta de capital fijo y de la balanza comercial, incluyendo también la Constitución 2008. Así mismo, cabe destacar que, tras evaluar el modelo, se concluye que el modelo es estable (véase Anexo 24) y no hay autocorrelación (véase Anexo 25), por lo que se verifica la confiabilidad del modelo VEC. Por tanto, hay un resultado positivo entre el capital humano y el crecimiento económico de Ecuador, si bien, en los países latinoamericanos el ciclo de la educación es extenso comparado a un ciclo político corto, primándose en un interés comercial antes que académico.

Tabla 7.

Modelo de corrección del error (VEC) corto plazo.

Beta	Coefficiente	Desviación estándar	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
_ce1					
Log Crecimiento económico	1
Capital humano	-5,811	1,76e-07	-3,3e+07	0,000	-5,810 -5,810
Esperanza de vida al nacer	-14,342	6,61e-08	-2,2e+08	0,000	-14,342 -14,342
Formación bruta de capital fijo	-0,010	1,65e-10	-6,2e+07	0,000	-0,010 -0,010
Balanza comercial	-0,007	1,06e-10	7,0e+07	0,000	-0,007 0,007
Constitución 2008	-0,018	1,12e-09	-1,6e+07	0,000	-0,018 -0,018
ECT _{t-1}	-1	4,71e-09	-2,1e+08	0,000	-1 -1
_cons	0,004

Así mismo, para exponer de manera formal el modelo VEC, se expone la ecuación (16) en la que el término de corrección de error es estadísticamente significativo, lo cual indica que las variables de análisis son estadísticamente significativas, por lo que, el coeficiente del término de ajuste del capital humano es positivo (0,0007), es decir que los errores del año anterior se corrigen dentro del año actual a una velocidad de convergencia del 0,07%, por lo que, el capital humano impacta en el crecimiento económico en el corto plazo, según recalcan García García et al. (2021) si se toma como punto base la educación superior, en el que inicia un trabajo, el conocimiento hará posible una nueva industria, si bien, tras la optimización del ser humano, este puede participar para mejorar el lugar donde habita, es así que, en el corto plazo el contar con datos, el ser humano en

ese determinado momento puede incorporar un nuevo conocimiento y si es posible actualizar el anterior conocimiento conocidos como cambio a corto plazo, esto se da debido al intercambio de nuevos resultados de investigación.

Por otro lado, se recalca que el crecimiento económico en el periodo 1970-2019 se encuentra influenciado de manera inmediata por la esperanza de vida, el capital físico y la balanza comercial en el corto plazo, cabe mencionar que se puede observar de manera detallada la ecuación de corto plazo en Anexo 26, es así que, Duflo (2022) menciona en relación a la esperanza de vida y su influencia positiva hacia el crecimiento económico, según indica que se debe garantizar por parte del Estado hacia el respeto y libertad del ser humano, sin embargo, también considera que la ciudadanía debe aprovechar de los recursos que se les otorguen, si bien la educación y salud también es responsabilidad de la sociedad, ya que el ser humano al no considerar invertir en su capital humano, la sociedad debe motivar a que se invierta aún más por medio de las políticas en relación a la salud y educación como las escuelas, colegios y universidades públicas, además de los servicios básicos gratuitos, si bien en los países latinoamericanos se da un problema en torno a la calidad universitaria.

De igual importancia, la formación bruta de capital fijo según Caguana-Jara et al. (2021) recalcan que en una economía dolarizada el capital físico reduce las importaciones y al mismo tiempo mejora la capacidad de producción, igualmente que en el crecimiento de las empresas, pues estas pueden tener materias primas además de la tecnología que les faciliten invertir y realizar mejoras internamente, pues aquí, se reconoce cuáles son los sectores en la empresa que tienen un rendimiento eficiente, pues tras una mejora de la actividad productiva en las empresas, hay mayor empleo, producción y por lo tanto, mayores ingresos en la economía de un país. Así mismo, Brito-Gaona et al. (2019) señalan que los niveles de capital físico en América Latina y el Caribe se sitúan debajo de las regiones con un nivel desarrollado y en desarrollo, no siendo sostenible en el largo plazo, pues la inversión que se realiza en la región es para diferentes sectores, lo cual depende tanto de la demanda y de la oferta en el país, pues esto trae efectos positivos como más empleo y el incremento de I+D.

Acerca de la balanza comercial en el corto plazo, se destaca el comportamiento de la producción interna y como interactúa esta con el exterior, según destacan León Serrano et ál. (2021)

en relación a la producción local se desarrollan bienes primarios como el banano, petróleo, entre otros, sin embargo, se debe tomar en consideración otros recursos que sean productivos y además sean competitivos para que haya una mejor relación comercial con diferentes países, ya que las exportaciones en el país basa en gran medida con el petróleo y demás productos primarios, esto hace que la balanza comercial sea deficitaria al haber más importaciones que exportaciones, por lo que se destaca la importancia de las exportaciones, ya que esta genera balances en una economía, en este punto el país aprovecha tanto de ventajas competitivas como comparativas en relación a los países con mayor desarrollo.

$$\Delta PIB_{p_t} = 0,001\Delta CH_{p_{t-i}} + 0,05\Delta LEDV_{p_{t-i}} - 0,47\Delta KFP_{t-i} + 5,23\Delta BC_{p_{t-i}} + 0,01dummys_{p_{t-i}} + 1ECT_{t-i} \quad (16)$$

(0,783) (0,000) (0,914) (0,388) (0,889) (0,000)

6.3. Objetivo específico 3.

Examinar la causalidad entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador, durante el periodo 1970-2019.

Tras realizar las estimaciones para conocer la relación a corto y largo plazo se realizó la prueba de causalidad de Granger, por el cual, según la Tabla 8, se determina que existe un relación causal unidireccional y bidireccional entre las variables, ante ello, inicialmente, en relación a la relación causal unidireccional, se recalca que el crecimiento económico causa al capital humano, a la esperanza de vida, a la formación bruta de capital fijo, la balanza comercial y también causa cambios en la Constitución del Ecuador, según Labrunée (2018) recalca que el crecimiento económico trae consigo un sinnúmero de ventajas, pues este se refleja en el bienestar presente y futuro de los indicadores sociales, entre los beneficios se encuentran la reducción de la pobreza, una mayor salud, una mejora en el capital físico, así mismo mejoras en la balanza comercial, si bien, tras ello el Estado tras la toma de decisiones tiene mejores formas de invertir y con ello garantizar el bienestar en la sociedad a través de normas, siendo el caso de la Constitución 2008.

Es por el cual que, al considerar un mayor crecimiento económico a través del incremento del PIB en el país, este trae consigo mayores ganancias en las empresas y un incremento en sus componentes, en efecto se da un mayor gasto público, una mayor inversión, un mayor consumo. Es así que, a través de la productividad del talento humano en las empresas, estas se benefician y traen consigo mayores ingresos a través del incremento de exportaciones, según indican Ortiz et

al. (2020) el incremento del crecimiento económico implica el aumento de la rentas, un incremento de bienes y servicios, y su valor, presentando similitud con el desarrollo económico, cabe mencionar que los dos aspectos deben ir de la mano para garantizar bienestar en la sociedad, ya que favorece a las principales variables macroeconómicas en la economía.

Por otro lado, se determina también que el capital humano causa al crecimiento económico, si bien como se ha venido tratando, una mejora en el capital humano se ve reflejada en la productividad de las personas, por consiguiente, se da una mejora en los salarios, según menciona Calero Bonito (2021) si se mide el capital humano a través de los años de escolaridad a través de un incremento en la escolaridad, el nivel de ingresos aumenta, así mismo, se recalca el cómo generaciones pasadas pueden influir en las generaciones futuras, es así que, ante una madre con un nivel de instrucción superior, sus hijos presentan mayores ventajas referente a sus ingresos, sin embargo, el capital humano no se lo mide solamente con la educación, si no también engloba aspectos de salud, años de edad, el sexo, el sector de actividad, la zona de residencia y experiencia, si bien la escolaridad, experiencia y la salud hacen que se forme un buen capital humano, el cual mejore los beneficios de una empresa y por consiguiente sus ingresos.

Si bien, pese a que el capital humano no solo se forma por la educación, sino también por factores de experiencia y salud, es necesario considerar la educación como promotora de talento humano, es así que, los conocimientos del capital humano calificado en una empresa traen consigo mayores ventajas competitivas e ingresos a las mismas, ante ello, Calzado-Barbero et al. (2019) consideran que es importante generar una cultura emprendedora para poder conseguir un crecimiento y desarrollo económico, siendo una posible causa la educación la que genera esa cultura, encontrándose en manos de las instituciones educativas, principalmente de educación superior como universidades, ya que estas forman el capital humano con la finalidad de que mejoren su productividad en cualquier actividad laboral, pues la sociedad necesita tanto de las universidades como de las empresas para formar un talento humano necesario apto para mejorar la economía de un país.

Ante ello, cabe destacar la importancia que tienen los programas y políticas públicas destinadas a mejorar la educación, así mismo, del apoyo de las instituciones educativas como las escuelas, colegios, universidades, institutos tecnológicos, entre otros, si bien una buena política pública en torno al mejoramiento de la educación, trae consigo un sinnúmero de ventajas

competitivas en una empresa, con ello se incrementa la posibilidad de generar un mejor empleo, según destacan Vásquez et al. (2019) el formar el talento humano mediante la formulación de políticas públicas trae consigo mejoras referentes a realizar negocios, pues aquí se destaca que a efecto de las graves crisis por la que atravesó el país desde el año 2008, se formuló la Ley 14/2013 que apoyo al emprendedor para fortalecer la actividad económica, así mismo, se apoyó programas que promoció la innovación, conciliación con universidades, centros de investigación, la especialización en negocios, entre otros.

En relación a la esperanza de vida, esta causa al crecimiento económico del país, si bien el ser humano al incrementar su esperanza de vida, provoca eficiencia al desarrollar una actividad productiva, debido a que un personal con mayor esperanza de vida está motivado, incrementa su experiencia y en general un estilo de vida saludable en cualquier trabajo, el cual, debido al grado de satisfacción para cumplir las tareas de manera positiva y productiva en el trabajo, es por el cual, también la esperanza de vida causa al capital humano y a la balanza comercial, si bien la salud refleja bienestar tanto físico, mental y social, pues esto posibilita que el ser humano alcance un desarrollo humano, se disfrute de la vida y además mejore el crecimiento del país, según Inga-Berrosipi y Rodríguez (2019) recalcan la importancia de los recursos humanos en la salud, si bien se garantiza una mejor atención de calidad a la población, es así que, un capital humano con mayor esperanza se encuentra con una mayor probabilidad de encontrar mejores oportunidades laborales, así mismo, dado que el gobierno busca un bienestar social en la población, la salud es un objetivo que se desea alcanzar, por lo que la esperanza de vida también causó a la Constitución del 2008.

Por otro lado, se menciona la relación causal bidireccional entre capital humano y la Constitución del 2008, por lo que, se recalca la importancia que tiene la Constitución 2008 en el ámbito educativo, si bien según los resultados obtenidos, la Constitución del 2008 causa al capital humano, según se señaló, la Constitución del 2008 garantizó la gratuidad de la escolaridad superior, se dio la oportunidad del fortalecimiento de políticas en torno a mejorar la calidad educativa, si bien, destaca De la Herrán Gascón et al. (2018) que hubo un importante avance en varios periodos desde la aprobación de la Constitución 2008, entre los cuales, se menciona la entrega de uniformes gratuitos para estudiantes de educación inicial y básica en el área rural, textos escolares y alimentación gratuita, si bien en el año 2007 se dio uno de los mayores cambios en la situación de política pública educativa en el Ecuador, conocido como Plan Decenal de Educación con ocho

políticas enfocadas en servicios educativos, calidad educativa y presupuesto designado al ámbito de educación, si bien esta política se fortaleció tras la aprobación de la Constitución 2008, mejorando la escolaridad en el país.

Adicionalmente, cabe recalcar que tanto el capital físico, la balanza comercial y la Constitución del 2008 no causan al crecimiento económico (véase Anexo 27), esto se da debido a que la balanza comercial inicialmente causa al capital físico, si bien tras un superávit comercial, incrementan las cantidades de bienes y servicios, así como su valor, es así que tras el incremento de la producción en una empresa es necesaria la inversión en capital físico, sin embargo, es relevante mencionar que el incremento de la exportación a través de un superávit es el principal causante del crecimiento económico, así mismo, dado que la Constitución de la Republica del Ecuador del 2008 garantiza los derechos del Buen Vivir, más bien busca beneficios sociales y ambientales antes que económicos, impactando en áreas de salud, educación, cultura, igualdad, entre otros, para que a través de la mejora de estos factores, halla un impacto positivo en el país.

Tabla 8.

Resultados de la prueba de causalidad de Granger.

Ecuación	Excluido	chi2	Prob>chi 2	Conclusión
Δ Crecimiento económico \longrightarrow Δ Constitución 2008		12,76	0,013	Existe relación de causalidad
Δ Crecimiento económico \longrightarrow ALL		50,161	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Capital humano \longrightarrow Δ Crecimiento económico		22,966	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Capital humano \longrightarrow Δ Constitución 2008		234,98	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Capital humano \longrightarrow ALL		300,21	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow Δ Crecimiento económico		10,446	0,034	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow Δ Capital humano		22,418	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow Δ Balanza comercial		19,118	0,001	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow Δ Constitución 2008		9,2197	0,047	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow ALL		51,120	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Balanza comercial \longrightarrow Δ Capital físico		14,607	0,006	Existe relación de causalidad
Δ Balanza comercial \longrightarrow ALL		41,015	0,004	Existe relación de causalidad
Δ Constitución 2008 \longrightarrow Δ Capital humano		9,804	0,044	Existe relación de causalidad

7. Discusión

La presente sección comprende la contrastación que se da entre los resultados de la investigación y las investigaciones previas, es así que, esta se encuentra enfocada por cada objetivo específico.

7.1. Objetivo específico 1.

Analizar la evolución y el efecto entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador, mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019.

En relación a la evolución de las variables de análisis, inicialmente, hay un comportamiento positivo del crecimiento económico, con diversas fluctuaciones, del cual, se destaca el decrecimiento del PIB a causa de la crisis de los 90's hasta que se dio la política cambiaria como medida de estabilidad económica, si bien, se desarrollaron políticas en el ámbito económico, social, cultural, de salud, educación y aporte en I+D, recuperándose así la economía ecuatoriana. Si bien, Rivera (2019) argumenta en su estudio que antes de la dolarización se dieron fenómenos negativos como la guerra de Ecuador con Perú, el fenómeno del Niño, la eliminación de autonomía financiera de Petroecuador e inestabilidad política, provocando un coste bastante elevado en el país. Así mismo, Toscanini et al. (2020) hace mención tras un estudio descriptivo que en Latinoamérica el periodo de crisis se caracterizó por una elevada inflación y el periodo de crecimiento por el alza de los precios de crudo, renegociación de contratos petroleros y recaudaciones tributarias. Según Peralta et al. (2018) se dio un crecimiento del PIB general y agropecuario en el transcurso del tiempo, exceptuando el año 2016.

Por otro lado, en relación a la evolución ascendente que ha venido teniendo el capital humano en el transcurso del tiempo, coincide con el análisis realizado por Montenegro (2017) en el que hay un crecimiento en la escolaridad, pues el que más avances ha tenido en la economía ecuatoriana es el nivel de educación superior con una tendencia creciente, esto ha sido gracias a las implicaciones de política enfocadas en el mejoramiento de las áreas de educación como en infraestructura, además de la gratuidad. Así mismo, Álava Rada (2021) recalca la obtención de este resultado positivo del capital humano medido por la educación, pues esto se debe a la implementación de políticas hacia los grupos más vulnerables, dado que se proveen recursos

necesarios para que realicen sus estudios, se suscita la educación temprana, así mismo para la educación secundaria se ha dado la gratuidad tanto de educación pública como de recursos necesarios para el estudio como los uniformes, textos, entre otros.

En relación a la correlación positiva y significativa entre el capital humano y el crecimiento económico, ante un aumento del capital humano incrementa el crecimiento económico, o viceversa, como ejemplo, en el 2008 se dio el aporte a políticas bastante relevantes en torno al ámbito educativo que dieron impulso al crecimiento económico del país. Si bien, Alvarado et al. (2019) destacan la importancia de invertir en educación pública en Ecuador, ya que al incrementarse al 1% el gasto público en educación, el PIB incrementa en 0,34%. Así mismo, Pérez Regatto (2019) adiciona que Ecuador forma parte de los pocos países latinoamericanos que buscan la gratuidad en la educación superior, entre los cuales está el aporte en políticas de pro-equidad, dando como efecto un crecimiento significativo del PIB, si bien, la correlación la justifica Zabala-Peñañiel (2022) a través del periodo de crisis que paso el país, la educación primaria redujo en 3%, así mismo, la educación secundaria <<44%>> estaba debajo del porcentaje regional <<65%>>, en consecuencia, la brecha de acceso a la educación superior incremento significativamente.

Por otro lado, la esperanza de vida presenta una tendencia positiva, así mismo, una correlación positiva con el crecimiento económico en el transcurso del periodo 1970-2019, lo cual coincide con el aporte de Valdivia (2020) el cual indica que la esperanza de vida incrementó desde el año 2000, pues hubo un incremento del número de años que se viven en buenas condiciones de salud, limitado por enfermedades, limitaciones y discapacidad. Así mismo, Lucio et al. (2019) destacan que en Ecuador la salud se asocia positiva y directamente en el desarrollo del país, esto se da debido a la productividad del capital humano y las ventajas comparativas, debido al bienestar físico, mental y social se contribuyen a diferentes fuentes de empleo, si bien reducir el gasto, reduce la esperanza de vida, lo cual disminuye el crecimiento económico tras la pérdida de productividad de la fuerza de trabajo, si bien, al reducir la esperanza de vida al 40% tras un recorte presupuestario en salud, el crecimiento económico disminuye en 1,4%, lo cual coincide con el estudio de Anancolla Masaquiza (2021).

Así mismo, el resultado principal acerca de la evolución del capital físico es que la formación bruta de capital fijo estuvo en ascenso en el periodo 1970-2019, sin embargo, se presentaron fluctuaciones en determinados años a causa de la crisis financiera y cambiaria del

Ecuador, de aquí se destaca la correlación positiva y significativa entre el capital físico y el crecimiento económico, en el periodo 1970-2019. Ante ello, Armijos-Orellana et al. (2022) mencionan que el aporte de la formación bruta de capital fijo no ha tenido siempre un aporte positivo en el PIB de Ecuador, hay dos quiebres, principalmente, en la etapa de estancamiento económico en el periodo 1983-1999, en una economía debilitada y otra al iniciar la dolarización. Adicionalmente, Córdova Jumbo (2022) considera que a partir del año 2002 hasta el año 2019 el capital físico presenta un ascenso sostenido, si bien, esto se debe a las crisis económicas del Ecuador debido al descenso de los factores de producción y la formación de capital, lo cual concuerda con los estudios de Placencia y Omar (2022); Garzón Zúñiga (2022).

Así mismo, la evolución de la balanza comercial en el país presenta varias fluctuaciones, según recalcan Mera et al. (2018); Torres Freire y Campuzano Vásquez (2021) la balanza comercial en el periodo 1990-2019, las importaciones tienen un mayor efecto hacia el crecimiento económico, debido al incremento del poder de compra, es por el cual, se recalca la correlación positiva pero no significativa entre la balanza comercial y el crecimiento económico, esta no es significativa debido a que la significancia hacia el crecimiento económico se da a través de las importaciones y exportaciones por separado, por otro lado, desde el año 2008 que se dio la Constitución del 2008 hubo un incremento significativo en el crecimiento económico. Según Plaza Macías y Díaz Fariñas (2019) mencionan que, tras el triunfo de la Revolución Ciudadana en el año 2007, se dio la legalización de la Constitución del 2008, la cual tuvo un aporte en el ámbito socioeconómico, cultural, salud y educación, de aquí se fundamenta la correlación positiva y significativa entre la Constitución del 2008 hacia el crecimiento económico del país.

En relación al efecto de las variables de análisis en el crecimiento económico del Ecuador, inicialmente, se recalca el efecto positivo del capital humano en el crecimiento económico, pues, cuando el capital humano aumenta una unidad de su índice, provoca un cambio porcentual positivo del crecimiento económico de aproximadamente 0,41% en promedio de manera significativa, lo cual, coincide con el estudio de Alvarado y Ortiz (2018) indica que en los cantones de Ecuador en el año 2010 hay una relación positiva entre el capital humano y el crecimiento económico, sin embargo, el ingreso cantonal es afectado por factores adicionales, pues, las políticas enfocadas al corto plazo trae consigo bajos niveles de ingresos. Así mismo, Estrada-Carrera et al. (2020) se enfocaron en el modelo de Mincer para Ecuador, si bien destaca que la Constitución del país brinda

la accesibilidad a la educación y será más fácil el acceso al mercado laboral, por tanto, se tiene un mayor nivel de ingresos. Si bien, Paredes Arenas (2019) apoya la relación positiva entre el capital humano y crecimiento económico en Perú, por lo que se enfoca en incrementar el gasto en educación.

Adicionalmente, el efecto positivo lo sustentan Han y Lee (2020) en su estudio en Corea, periodo 1986-2017, afirman que el capital humano contribuyó en 0,5 puntos porcentuales al crecimiento económico, siendo el efecto estadísticamente significativo. Así mismo, Escobar Lomas (2020) en su estudio para 45 países mencionan que al incrementarse en una unidad el capital humano, incrementaría el 11,3% el PIB per cápita de forma significativa. Si bien, Oyinlola et al. (2021) adicionan que el capital humano impulsa la innovación y el conocimiento, pese a ello, la región de África Subsahariana no impulsa el capital humano lo suficiente para promover tecnología e innovación. Por lo contrario, Cornejo Sosa (2020) señala que el capital humano medido por la educación no impacta positivamente en el crecimiento económico de Perú, periodo 1970-2018, debido a que la educación es de baja calidad, por lo que, es relevante incentivar el talento humano, dado que si no se mejora la educación se llevaría a cabo una fuga de capital, lo cual coincide con el estudio de Fahim y Rhanami (2018).

Por otro lado, se recalca el resultado principal acerca del impacto de las variables salud, capital físico y la Constitución del 2008 hacia el crecimiento económico, es que todas las variables impactan positivamente y significativamente en el crecimiento económico. En relación al capital físico, tras un incremento del 1% en el capital físico provoca que el crecimiento económico del Ecuador incremente en 0,02%. Según Topcu et al. (2020) en su estudio econométrico de datos panel para 124 países por nivel de ingreso, indican que la formación bruta de capital impacta positivamente en el crecimiento económico de países de ingresos altos, sin embargo, en países de ingresos bajos hay un efecto negativo debido a los ingresos propios del país y sus políticas. Así mismo, Bernal et al. (2021) tras aplicar un MCO, consideran que uno de los factores determinantes de la economía ecuatoriana es la formación bruta de capital fijo, debido al impacto significativo de 0,58 en el PIB, si bien se adiciona que la balanza comercial no es significativa, si no en este caso las exportaciones.

En relación al efecto de la salud en el crecimiento económico del Ecuador, se concluye que tras un incremento del 1% en la esperanza de vida, el PIB de Ecuador aumenta en 5,11%. Si bien,

Shkolnikov et al. (2019) indican que en el periodo 2014-2015, los 61 países, más Rusia y Moscú, la esperanza de vida tiene una fuerte relación en los ingresos de Rusia, sin embargo, el efecto depende de la capacidad del gobierno y la sociedad. Por otro lado, Cui y Chang (2020) adicionan que en China la esperanza de vida endógena tiene un efecto positivo en el crecimiento económico, sin embargo, dependiendo de las condiciones económicas externas del país. Posteriormente, Alexiou et al. (2021) tras un modelo de regresión de panel de efectos fijos para Inglaterra, indican que, al reducir la financiación en el área de salud, desfavorece la economía de un país, más aún en las áreas desfavorecidas. Así mismo, Vaca Farinango (2021) argumenta que en Ecuador la esperanza de vida reduce si incrementa la desigualdad de ingresos.

Adicionalmente, se destaca que tanto la balanza comercial como la Constitución del 2008 impacta positivamente en el PIB del Ecuador, más el impacto de la balanza comercial no es significativo, esto concuerda con los estudios de Oloyede et al. (2021) enfocado en las comunidades económicas regionales de África, la comunidad económica de los Estados de África Occidental y la comunidad de desarrollo de África Meridional, recalcan que existe un impacto positivo de la apertura comercial hacia el crecimiento económico, pero este efecto no es estadísticamente significativo, dado a que el gobierno no se enfoca en tener mayores ganancias comerciales. Así mismo, Dávila-Toro (2021) en relación del aporte de la Constitución 2008 hacia el crecimiento económico, argumenta que en ese año se dio un auge debido a los incrementos del precio del petróleo, por el crecimiento del sector manufacturero, así mismo, se dinamizó en relación al aumento del consumo de hogares, de la formación bruta de capital fijo, consumo público, entre otros.

Adicionalmente, Yin et al. (2021) con datos panel para 101 países según su nivel de ingresos, periodo 1990-2014, recalcan que el capital humano y físico atrae inversión extranjera directa dada la transferencia de tecnología, pues, al incrementar al 1% el capital humano, acelera el crecimiento económico en un 3,61% en el panel mundial. Losada et al. (2022) en su análisis a ocho países suramericanos, adicionan que el capital humano, la formación bruta de capital, las exportaciones por habitante y el gasto en educación tienen un efecto positivo en el crecimiento económico, pues, una variación del 1% en el índice de educación, el PIB per cápita incrementa en 0,70%. Nolzco Cama (2018) lo sustenta para los países de América Latina y países desarrollados. Por otra parte, Awan y Kamran (2017) tras un análisis econométrico con series de tiempo indican

que en Pakistán es importante que el gobierno mejore en la asignación de fondos en sectores de educación y salud, pues el capital humano, la esperanza de vida y el capital físico tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo hacia el crecimiento económico, lo cual, concuerda con los estudios de Ogundari y Awokuse (2018); Alemán Quispe (2020); Monterubbianesi et al. (2021).

7.2. Objetivo específico 2.

Determinar si existe una relación de corto y largo plazo, entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador mediante técnicas econométricas durante el periodo 1970-2019.

Tras haber aplicado los modelos VAR y VEC, se concluyó que existe una relación tanto a corto como a largo plazo entre el capital humano, la esperanza de vida, la formación bruta de capital fijo, la balanza comercial y la Constitución del 2008 en el crecimiento económico del Ecuador. Ante ello, en relación al efecto de largo plazo, adiciona Tomaselli (2018) que en Ecuador los jóvenes deciden culminar sus estudios en el bachillerato, pese a ello, considera necesario que la mayoría de jóvenes acaben la educación superior debido a una mayor productividad y en consecuencia un mayor salario a lo largo del tiempo. Así mismo, Murillo Lozano (2021) destaca la relación positiva entre la educación y el PIB per cápita en economías en vías de desarrollo tras la acumulación de los años de escolaridad y el incremento del capital físico y la apertura comercial en el largo plazo. Si bien, Valenzuela Klagges et al. (2021) recalcan que, en los países Latinoamericanos la inversión interna y externa en áreas sociales y tecnológicas favorece la producción, la infraestructura, el sector manufacturero y el crecimiento endógeno.

Así mismo, Kazmi et al. (2017) tras datos de panel, mencionan que en Pakistán en el periodo 1992-2014 existe una relación a largo plazo entre capital humano y el crecimiento económico, pues el conocimiento trae consigo el desarrollo, siendo recomendable un mayor gasto en educación y más en las zonas rurales. Adicionalmente, Garay Soto et al. (2019) tras realizar una investigación científica, junto a un modelo con datos de panel en Perú, mencionan que el PIB tiene una relación positiva con el capital humano y físico en el largo plazo, así como la efectividad gubernamental. Por otro lado, Mascarilla (2021) menciona que el capital humano y la balanza comercial incentivan al crecimiento económico, a través de la importación de bienes tecnológicos y exportación de productos con ventajas competitivas del país, sin embargo, este efecto se da al pasar de los años. Si bien, Barrezueta Miranda y Rodríguez Rivera (2022) destacan que, en Latinoamérica, el

incremento del gasto en salud por parte del gobierno trae consigo un efecto positivo del crecimiento económico en el largo plazo, dándose así un aporte al capital humano.

De igual forma, Camacho (2022) adiciona que una variación del 1% en el capital físico productivo por trabajador incrementa en 0,36% el producto de Costa Rica de manera significativa al largo plazo, debido a que la infraestructura tarda en manifestarse en incrementos del nivel de producto. Adicionalmente, Díaz Cusicagua (2021) recalca que el PIB actúa de forma inelástica ante cambios que sufre la formación bruta de capital fijo en el largo plazo, es así que el efecto de la inversión en capital físico no produce un efecto notorio en el crecimiento económico. Así mismo, Xu y Li (2020) al realizar un modelo econométrico en 31 provincias de China en el periodo 2001-2013 con capital humano, capital físico y apertura comercial, mencionan que por cada 1% de aumento en el stock de capital humano innovador aumentará la producción en un 1,10%, siendo sostenido en el largo plazo. Adicionalmente, Garzón-Vera y Orellana-Quezada (2022) recalcan que los principios de la Constitución del 2008 en torno a la enseñanza es un proceso de integración entre la teoría y la práctica, siendo un aprendizaje de largo plazo.

En referencia a la relación a corto plazo entre el capital humano y el crecimiento económico, según recalcan García García et al. (2021) la relación capital humano-crecimiento económico es a causa del conocimiento que hará posible una nueva industria, tras la optimización de capital humano, se da la posibilidad de mejorar el lugar donde habita, ya que en el corto plazo al contar con datos, el ser humano en ese determinado momento puede incorporar un nuevo conocimiento y si es posible actualizar el conocimiento anterior, conocido como cambio a corto plazo, dado por el intercambio de nuevos resultados de investigación. Así mismo, destacan Quilca y Callohuanca (2022) la relevancia del capital humano en el crecimiento económico de Perú en el periodo 1990-2014, siendo importante la inversión de capital humano y la salud debido a su representatividad y significancia, sin embargo, el crecimiento implica reducción de pobreza, más no de desigualdades, por lo que es necesario debatir en una eficiente política económica.

Por otro lado, en relación al efecto positivo en el corto plazo de la salud, el capital físico y la balanza comercial en el crecimiento económico, inicialmente, Duflo (2022) destaca el efecto positivo entre la esperanza de vida y el crecimiento económico, siendo conveniente motivar la inversión a través de políticas referentes a mejorar la salud y educación como en escuelas, colegios,

universidades públicas y servicios básicos gratuitos. De igual importancia, Caguana-Jara et al. (2021) destacan la relación a corto plazo entre capital físico y crecimiento económico, en el que en una economía dolarizada el capital físico reduce las importaciones y mejora la capacidad de producción y la actividad productiva de las empresas. Sin embargo, Brito-Gaona et al. (2019) consideran que en América Latina y el Caribe, el capital físico no es sostenido en el largo plazo. Después, León Serrano et al. (2021) destaca la relación balanza comercial-crecimiento económico, el cual indica que, dado que las exportaciones se enfocan en productos primarios, esto hace que la balanza comercial sea deficitaria al haber más importaciones que exportaciones, por lo que, recomienda medidas que provoquen una mayor exportación.

En relación al efecto significativo a corto y largo plazo entre las variables, inicialmente, León (2018) mediante técnicas de cointegración para Ecuador recalcan que hay relación a corto y largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico, siendo conveniente enfocarse en la estructura económica del país. Adiciona Briones (2018) que en países subdesarrollados y democráticos es extenso el ciclo de la educación comparado al corto ciclo político, pues, los países latinoamericanos se priman en un interés comercial, dándose un problema de calidad universitaria. Si bien, Pari Quenta (2022) destaca que el capital humano presenta un mayor impacto en el largo plazo que en el corto plazo, si bien, el capital humano forma el capital social, intelectual con mayor creatividad, innovación y conocimiento y este no puede reemplazarse por la tecnología. Por otro lado, Parika y Singh (2020) indican que en la India el capital humano y físico son los principales influyentes del crecimiento económico a largo plazo y el nivel de capital humano, capital físico, comercio y el gobierno en el corto plazo.

Adicionalmente, Batool y Goldmann (2021) consideran que en el corto plazo el capital físico no impacta directamente en el crecimiento económico de Pakistán, sino a través de la inversión de empresas privadas, mientras que en el largo plazo el capital físico tiene una relación estable con el crecimiento económico. Por otro lado, Bregkish y Ali (2021) tras un método estándar de análisis para Iraq indican que hay una relación entre la apertura comercial y el crecimiento del PIB tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, no se cumple un propósito económico, a menos que haya una capacidad productiva competitiva. Así mismo, Kong et al. (2021) mencionan en su estudio econométrico para China que hay una relación positiva tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, se da una heterogeneidad significativa entre las regiones del país. Orji et al. (2020)

indican que en Nigeria hay una relación positiva a largo plazo entre el capital humano, gasto público en salud, formación bruta de capital y crecimiento de la producción, siendo necesario que el gobierno aplique políticas referentes a indicadores indirectos de desarrollo humano.

Por lo contrario, Praise y George-Anokwuru (2018); Anochiwa (2021) mencionan que en el país el desarrollo del capital humano y el gasto en educación tanto en el corto como en el largo plazo tienen una relación positiva en el crecimiento económico, sin embargo, no es significativo el efecto, esto es debido al descuido en los sectores de educación y salud por parte del gobierno. Finalmente, Varona-Castillo y Gonzales-Castillo (2021) en su análisis de distribución de ingreso en Perú en el periodo 1985-2017, su principal resultado es que la economía del país presenta diferencias en torno a su productividad, así mismo que el capital humano es deficiente debido a los bajos niveles que se dan en los ámbitos de educación y experiencia que forman al capital humano, a esto se le suma la debilidad institucional, es así que recomienda mayor inversión en I+D, un libre mercado, en el que se asemeje a un crecimiento económico endógeno y no exógeno.

7.3. Objetivo específico 3.

Examinar la causalidad entre el capital humano y el crecimiento económico del Ecuador, durante el periodo 1970-2019.

Tras realizar la prueba de causalidad de Granger, el resultado principal es que existe una relación unidireccional entre el capital humano y crecimiento económico, es así que, Hanushek y Woessmann (2020) argumentan a través de literatura previa, que en países de bajos ingresos la calidad de educación es baja, es así que, si hay mejoras en la calidad y acceso al sistema educativo, habrá mejoras en el crecimiento económico; es así que, países con ingresos medianos bajos obtienen un 28% más de PIB en promedio, pues, el crecimiento económico se ve bastante influenciado por el capital de conocimiento de los trabajadores. Esta causa, también se argumenta por Mañuico Huarcaya (2018) con su investigación en Perú, en el año 2015, en el que un total de 5,4 personas se dedican a investigación científica con fondos de Fondecyt que otorgan becas para investigación y desarrollo, con el fin de mejorar la calidad en la agro- explotación y la seguridad alimentaria del país, por lo que, para el año 2017 hubo un total de 523 proyectos, pues el Estado cumple un papel importante en la financiación.

Por lo cual, Perez-Alvarez y Strulik (2021) mediante un modelo dinámico para 72 países que participan en Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes [PISA] en los años 2009, 2012 y 2015 señalan que hay personas con educación que ocupan puestos directivos, pues, en lugares con nepotismo bastante bajo aumenta la tasa de crecimiento anual del PIB en 1,5%. Adicionalmente, Angulo Gastelo (2020) argumenta sobre la relación entre capital humano, capital físico y crecimiento económico en Perú que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] establece que la inversión en educación es primordial para el crecimiento económico, ya que promueve la productividad, tecnología, igualdad e inclusión social, siendo el alfabetismo el que se relaciona positivamente con el PIB; el nivel secundario presenta una relación positiva con el crecimiento económico y con menor el nivel educativo hay una relación negativa.

Por otra parte, Guarnizo (2018) a través de técnicas de cointegración para el país Colombia en el periodo 1980-2015 menciona que hay una relación entre capital humano y crecimiento económico tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, tras realizar la prueba de cointegración de Granger indica que no existe una dirección causal entre las variables en ninguna dirección. Por lo contrario, Osiobe (2020) a través de la prueba de raíz unitaria de datos panel para ocho países de Latinoamérica, se recalca que el gasto público en educación y el crecimiento económico tienen una relación positiva y bidireccional tanto al corto y al largo plazo. Así mismo, Lara y Ponce (2022) en su estudio de datos panel en la economía mundial, periodo 1970-2016, aportan que el capital humano tiene una relación causal hacia el crecimiento económico de países de ingresos bajos, másno es significativo en países con ingresos elevados, por lo tanto, el crecimiento económico de países de ingresos bajos depende del capital humano.

Consecuentemente, se acentúa la relación unidireccional entre esperanza de vida y crecimiento económico, sin embargo, Reynoso-González y León Arias (2021) en su estudio para México, periodo 1993-2017, indican que hay una relación bidireccional en el corto y largo plazo entre el gasto en salud en personas sin seguridad social y el crecimiento económico debido a las mejoras en salud, financiación proveniente de recursos federales y estatales, y hay una relación bidireccional a corto plazo entre el gasto en salud en personas con seguridad social, proveniente de recursos federales, de la empresa y el trabajador. Por otro lado, Akaakohol y Ijirshar (2018) en un estudio realizado en Nigeria, indican que en 1981-2015 hay una relación bidireccional entre el

crecimiento económico y el gasto público en educación y salud, si bien, tanto el capital humano como la salud aportan en un incremento del crecimiento económico, lo cual concuerda con el estudio de Aguas (2022) al analizar a 17 países latinoamericanos, en el periodo 1990-2016.

Así mismo, se destaca que el crecimiento económico con las variables de capital físico, apertura comercial y la Constitución del 2008, y viceversa, no tienen relación causal, el cual contradice con el resultado de Rodríguez Benavides et al. (2018) en su estudio de datos panel para México considera que hay una relación bidireccional entre el stock de capital industrial y el crecimiento económico, si bien considera que es conveniente que se fomente a estimular la acumulación de capital fijo en el sector de la industria. Así mismo, Manjarrés Zurita (2021) que estudió la relación entre balanza comercial y crecimiento económico en Ecuador, periodo desde que se dio la dolarización, destaca que la balanza comercial no impacta significativamente en el crecimiento económico, ni a corto ni a largo plazo, por lo que no existe relación de causalidad entre la balanza comercial <<considerando importaciones y exportaciones>> y el crecimiento económico, si bien su correlación es baja. Si bien, Dávila Toro (2021) sustenta que no hay relación causal entre la Constitución del 2008 y el crecimiento económico debido a la dependencia de los precios del petróleo del país con la no diversificación de fuentes de ingresos.

Así mismo, es importante considerar la relación bidireccional entre el capital humano y la Constitución del 2008, si bien, Chavarría-Mendoza et al. (2022) destaca la importancia del capital humano calificado para que se dé un mejor desempeño en torno a la aplicación de políticas públicas referentes a la educación en el Ecuador, así mismo adiciona que es conveniente la desarticulación territorial para conocer las verdaderas necesidades de la población. Así mismo, Cabrera-Pinargote y Palma-Macías (2022) en su estudio del marco legal vigente en los países de Ecuador, Chile y Colombia, recalcan que hay un organismo competente a la evaluación y cumplimiento de las normas educativas, en el caso de Ecuador y Colombia se compete al Ministerio de Educación y en Chile una Agencia externa, si bien su principal análisis es la evaluación educativa en el transcurso del tiempo ha sido favorable, mejorando sustancialmente los indicadores y estándares educativos, sin embargo, el impacto retrocedió debido a la pandemia por Covid-19. Es así que efecto positivo causal se sustentan en los estudios de Salazar et al. (2022); García et al. (2021).

Adicionalmente, Puetate Paucar et al. (2021) recalcan que el derecho a la educación tras la pandemia Covid-19 se contrajo, si bien hubo un periodo de adaptación a la virtualidad y niños y jóvenes se vieron afectados negativamente debido a la falta de accesibilidad a internet, reduciendo los años de escolaridad, siendo más representativo en el sector rural del país. Por lo contrario, Chicaiza Yauli (2022) tras aplicar una metodología deductiva destaca que el derecho constitucional a la educación intercultural en las escuelas públicas en el que tras la aplicación de encuestas detalla que un porcentaje considerable de la población consultada de las escuelas públicas del cantón Pujulí consideran que hay una previsión suficiente en el ámbito legal y constitucional, sin embargo, captó que la educación intercultural al estar relacionada con la política pública no se han aplicado los criterios de educación intercultural.

8. Conclusiones

Las figuras de evolución y correlación destacan una tendencia creciente del crecimiento económico y capital humano, en comparación al año 1970, para el año 2019 incrementó el PIB en 84,36 miles de millones de dólares y el índice en 0,98; sin embargo, se destaca que en el periodo de análisis se desarrollaron diferentes fluctuaciones del crecimiento económico, formación bruta de capital y balanza comercial, en el que inicialmente se da un periodo de auge tras el alza del precio del petróleo y políticas de cuidado del medio ambiente, posteriormente, se dio un periodo de inestabilidad debido a dificultades de gobernabilidad, baja del precio del petróleo, desastres naturales y corrupción, pues, se desarrolló un periodo de déficit comercial, se redujo el presupuesto del Estado en áreas de salud, educación y capital físico. Ante ello, se resalta la correlación positiva del capital humano, esperanza de vida, capital físico y balanza comercial en el crecimiento económico del Ecuador, posteriormente, se dio un periodo de recuperación económica, debido a una serie de políticas socioeconómicas detalladas en la Constitución del 2008. Por otro lado, el modelo de MC2E comprobó que tanto el capital humano, físico, la salud y la Constitución del 2008 tienen una relación positiva y estadísticamente significativa en la economía del país. De esta forma, la mejora de capital humano, físico y salud trae consigo productividad, eficacia y utilidad en un trabajo, incrementando empleo, ingresos y se refleja en un mayor dinamismo de la economía ecuatoriana, por tanto, se verifica como verdadera la hipótesis del objetivo específico uno.

Los modelos VAR y VEC permitieron constatar que el capital humano tiene una relación positiva y estadísticamente significativa, tanto en el corto y largo plazo en el país, periodo 1970-2019, el mismo resultado se da con la salud, capital físico y balanza comercial a un nivel de significancia del 5%. Por lo tanto, el aplicar políticas de corto y largo plazo en torno a formación de talento humano, trae consigo resultados positivos en el crecimiento económico, lo cual se comprueba con la Constitución del 2008, con la implementación de la política de gratuidad en la educación superior, trajo consigo mejoras en la economía ecuatoriana. Así mismo, tras realizar inversiones en capital físico, se refleja en mejoras en exportación y por tanto en mejoras de balanza comercial, al incluir las inversiones en medicamento, atención hospitalaria, entre otros, se ve reflejado en mejoras del crecimiento económico, ya sea de manera inmediata o al pasar de los años. Por consiguiente, se comprueba como verdadera que la hipótesis de que el capital humano tiene

una relación significativa a largo plazo en el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 1970-2019.

El modelo de causalidad de Granger ayudó a comprobar que hay causalidad unidireccional entre el capital humano y el crecimiento económico, así mismo, entre la salud y el crecimiento económico, y finalmente, entre el crecimiento económico y la Constitución del 2008, por otro lado, se resalta la causalidad bidireccional entre la Constitución del 2008 y el capital humano, en el periodo 1970-2019. Es así que, la aplicación del gasto en educación y salud refleja mejoras en infraestructura, gratuidad de productos y servicios, así mismo, una mejora en la esperanza de vida, trae consigo un mayor rendimiento del ser humano para su formación académica y profesional, lo cual, se refleja en mayor empleo, reducción de pobreza y desigualdad, y por tanto, mayor crecimiento económico, si bien, esta mejora económica que se desarrolló en el país, trajo consigo la norma jurídica aún vigente, la cual, ayudó a su vez a una ligera mejora en la calidad educativa en el país. Consecuentemente, se verifica como verdadera la hipótesis del objetivo específico tres.

De manera general, se verifica como verdadera la hipótesis del objetivo general de que el capital humano influye positivamente en el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 1970-2019, sin embargo, a pesar de que Ecuador forma parte de los pocos países de Latinoamérica enfocados en mejorar la calidad educativa, pese a ello, no todos los gobiernos de turno en el periodo 1970-2019 se han enfocado en mejorar este sector debido a los niveles altos de corrupción e inestabilidad política, siendo considerada esta la principal limitante para el progreso económico del Ecuador, así mismo, debido a que el índice de capital humano se encuentra enfocado hasta el año 2019, no se facilitó ampliar el análisis postpandemia Covid-19, finalmente, debido a que la balanza comercial no es significativa para el modelo de crecimiento económico, esto se da debido a la baja importancia de fortalecer los sectores de innovación, desarrollo y tecnología, teniendo fuerte importancia las exportaciones para alcanzar un mayor crecimiento económico en el país.

9. Recomendaciones

Dado el efecto positivo que ha tenido el capital humano, el capital físico, la esperanza de vida en el crecimiento económico por medio de la productividad sería factible aplicar una política de inversión financiera con el fin de transformar la matriz productiva en la que interviene el capital humano saludable, con conocimiento y el capital físico, siendo conveniente crear un fondo de inversión financiera por parte de empresas y la sociedad que desee invertir para generar productos que sean transformables, esta política enfocada en el largo plazo requerirá de conocimiento, mano de obra saludable e inversión de capital físico con la finalidad que la inversión para la creación de empresas y emprendimientos con una matriz productiva transformadora de la cadena primaria dure en el tiempo y sea generadora de empleo tomando en cuenta que no se desarrolle la saturación de mercados y que se desarrolle un sistema de innovación sólido en base al conocimiento y capacitación del capital humano.

Dado que la educación tiene un efecto significativo en el crecimiento económico del Ecuador, es conveniente la aplicación de políticas educativas o fortalecimiento de políticas ya implementadas para mejorar la calidad educativa con efectos a corto y largo plazo, entre los cuales, se destaca que a través del financiamiento al sector público para mejorar la calidad educativa, se permita ampliar becas como apoyo a personas de bajos recursos, siendo clave la participación del gobierno y empresas no gubernamentales, si bien, el gasto público se lo realiza con la finalidad de promover el desarrollo de instituciones, en el que no solo se financien gastos corrientes, sino también la Investigación y el Desarrollo y la capacitación continua de docentes con medidas innovadoras. Finalmente, que el Ministerio de Educación se enfoque en la orientación académica y profesional en los niveles primaria (sexto y séptimo) y secundaria, el que se incentive al estudiante y se evite en abandono temprano escolar, esto podría aplicarse con un financiamiento adicional al Plan Decenal de Educación en el que los estudiantes practiquen en términos reales.

Debido a que la educación y salud causan al crecimiento económico del país, es conveniente que las instituciones educativas y establecimientos de salud, apliquen un «programa inclusivo» en el que se involucren familiares, docentes, instituciones y el gobierno para ampliar los años de escolaridad y la asistencia a niños, niñas y jóvenes. El programa lo conformarían actividades como charlas, conferencias, disciplinas «ejm: ejercicios de equilibrio y flexibilidad», en el que se difunda

información sobre prevención de enfermedades, evitar el trabajo infantil, realizar actividad física y demás temas relevantes que brindan ayuda a los niños, jóvenes y a su vez a la población adulta, el programa puede ser financiado por Ministerios, Instituciones Comerciales como fábricas, Bancos y demás entidades, ya que es un aporte que formará al trabajador productivo desde una edad temprana, a través de capacitación y ampliación de conocimientos, acompañado de un incremento de la esperanza de vida. El programa puede aplicarse con un mes de prueba, en el que el gobierno aplique un programa de competencia a nivel regional «de investigación y conocimiento» como mérito a estudiantes y así poder comparar los avances que está teniendo el país en torno a la educación, garantizando así una educación y salud equitativa.

Como aspecto adicional, se debe considerar que para que haya un mayor progreso en el ámbito educativo, se pueden aplicar programas de capacitación para realizar un empleo o trabajo productivo en el que se fortalezca la especialización y el emprendimiento, el cual debe ser acompañado de una baja inestabilidad política con la reducción de la corrupción, así mismo, para ampliar el análisis post Covid hasta el año 2020 se puede aplicar la base de datos de V-Dem con la variable de igualdad educativa, o si se desea enfocar en la escolaridad de las personas que tienen 15 años o más se tomaría en consideración la variable educación 15+ de la misma base de datos, viéndolo al capital humano desde el punto de vista educativo, así mismo, se considera que las exportaciones serían una variable apta de análisis, para no considerarla de manera general a la balanza comercial, debido a que la balanza comercial no tiene un efecto directo en el crecimiento económico del país.

10. Bibliografía

Abdelbary, I., & Benhin, J. (2019). Governance, capital and economic growth in the Arab Region. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 73, 184-191.

Acemoglu, D. (1998). Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality. *The quarterly journal of economics*, 113(4), 1055-1089.

Agasisti, T., & Bertoletti, A. (2020). Higher education and economic growth: A longitudinal study of European regions 2000–2017. *Socio-Economic Planning Sciences*, 100940.

Aguas, W. D. H. H. (2022). Gasto social y crecimiento económico en américa latina. Periodo 1990-2016. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 1614-1652.

Aguilar, P., Maldonado, D., & Solorzano, S. (2020). Incidencia de la balanza comercial en el crecimiento económico del Ecuador: análisis econométrico desde Cobb Douglas, período 1980-2017. *Revista Espacio*, 41, 03-13.

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.

Akaakohol, B. M., & Ijirshar, V. U. (2018). HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT AND ECONOMIC GROWTH IN NIGERIA 1. *Lafia Journal of Economics and Management Sciences*, 3(1), 95-95.

Álava Rada, M. I. (2021). Incidencia de la formación del capital humano en el desarrollo socioeconómico de la ciudad de Guayaquil, período 2015-2019 (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas.).

Alemán Quispe, D. (2020). Crecimiento económico y capital humano: evidencia empírica en las regiones del Perú periodo 2007-2018.

Alexiou, A., Fahy, K., Mason, K., Bennett, D., Brown, H., Bambra, C., & Barr, B. (2021). Local government funding and life expectancy in England: a longitudinal ecological study. *The Lancet Public Health*, 6(9), e641-e647.

Alvarado, R., Gordillo, S., & Requelme, F. (2019). Impacto de la inversión en educación en el crecimiento económico en Ecuador, periodo 2000-2017. *ReVista Económica*, 6(1), 28-36.

Alvarado, R., y Ortiz, C. (2018). El rol del capital humano en el nivel de ingreso de las provincias de Ecuador. *Revista Vista Económica*, 123-132.

Amna Intisar, R., Yaseen, M. R., Kousar, R., Usman, M., & Makhdum, M. S. A. (2020). Impact of trade openness and human capital on economic growth: a comparative investigation of Asian countries. *Sustainability*, 12(7), 2930.

Anancolla Masaquiza, M. I. (2021). Educación e ingreso como determinantes de la esperanza de vida en Ecuador, período 2000-2017 (Bachelor's thesis).

Anderson, R. C., Spiro, R. J., & Montague, W. E. (Eds.). (2017). *Schooling and the acquisition of knowledge*. Routledge.

Angulo Gastelo, K. H. (2020). Capital humano y capital físico como determinantes del crecimiento económico del Perú durante el periodo 1990-2016.

Anochiwa, L. (2021). A contribution to the human capital investment debate vis-à-vis economic growth: the case for Nigeria. *Annals of Human Resource Management Research*, 1(1), 15-28.

Arjun, K., Sankaran, A., Kumar, S., & Das, M. (2020). An endogenous growth approach on the role of energy, human capital, finance and technology in explaining manufacturing value-added: A multi-country analysis. *Heliyon*, 6(7), e04308.

Armijos-Orellana, A. C., Sagbay-Díaz, D. E., Freire-Cruz, M., & Freire-Pesántez, A. I. (2022). Enfoque estadístico-econométrico de la relación entre las Industrias Manufactureras, la Formación Bruta de Capital Fijo y el Producto Interno Bruto ecuatoriano (1970-2015). *UDA AKADEM*, (9), 44-77.

Arrow, K. J. (1971). The economic implications of learning by doing. In *Readings in the Theory of Growth* (pp. 131-149). Palgrave Macmillan, London.

Awan, A. G., & Kamran, M. (2017). Impact of human capital development on Pakistan's economic growth. *Global Journal of Management Social Humanities*, 3(3), 418-439.

Bairoliya, N., & Miller, R. (2021). Demographic transition, human capital and economic growth in China. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 127, 104117.

Banco Central del Ecuador. (2010). *La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de dolarización*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10años.pdf>

_____. (octubre de 2020). *20 años de la dolarización de la economía ecuatoriana: análisis del sector externo*. <https://www.bce.fin.ec/micrositio20dolarizacion/documentos/Sector-Externo.pdf>

Banco Mundial. (2021). Crecimiento del PIB (% anual). Mundo. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>

_____. (2021). Crecimiento del PIB (% anual) para Ecuador. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=EC>

_____. (2022). *Ecuador: panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview?fbclid=IwAR0lqkT6EJa-H06W6c2gIc6VdtQjSjmkBjYKKS35Ic5VJ08Zal59EKyvcf8#3>

Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of political economy*, 98(5, Part 2), S103-S125.

Barro, R. J., & Lee, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of development economics*, 104, 184-198.

Barrezueta Miranda, A. N., & Rodríguez Rivera, C. J. (2022). El impacto de la salud en el crecimiento económico a largo plazo en Ecuador, Periodo 2000-2018.

Basabe-Serrano, S. (2013). Rafael Correa: el antes y el después de la política ecuatoriana). *Revista Iberoamericana*. 50, 168-173. 10.18441/iban.13.2013.50.168-173

Batool, I., & Goldmann, K. (2021). The role of public and private transport infrastructure capital in economic growth. Evidence from Pakistan. *Research in Transportation Economics*, 88, 100886.

Becker, G. S. (2009). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. University of Chicago press.

Benito Gil, V. J. (2017). Las Políticas Públicas de Educación en Ecuador, como una de las manifestaciones e instrumentos del Plan Nacional para el Buen Vivir.

Bernal, J. L. C., Cuenca, L. A. B., & Vásquez, J. A. C. (2021). Variables determinantes en el crecimiento económico del Ecuador función Cobb-Douglass 2007-2019. *Sociedad & Tecnología*, 4(2), 109-122.

Bernstein, B., & Cox, C. (1990). Poder educación y conciencia: Sociología de la transmisión cultural.

Blanchard, K. H. (2005). Administración por valores. Editorial Norma.

Blaug, M. (1974). El valor económico de la educación: una revisión.

Blundell, R., Dearden, L., Meghir, C., & Sianesi, B. (1999). Human capital investment: the returns from education and training to the individual, the firm and the economy. *Fiscal studies*, 20(1), 1-23.

Bonal, X. (2015). Sociología de la educación.

Bourdieu, P., Passeron, J. C., Melendres, J., & Subirats, M. (1977). *La reproducción: elementos para una teoría del sistema de enseñanza* (Vol. 1). Barcelona: laia.

Bregghish, S. H., & Ali, S. N. (2021). Analyzing and measuring the impact of trade openness on the gross domestic product growth of the Iraqi economy after 2003. *Materials Today: Proceedings*.

Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1287-1294.

Briones, V. F. V. (2018). Calidad en la educación superior. caso ecuador. *Atenas*, 1(41), 165-180.

Brito-Gaona, L. F., Sotomayor-Pereira, G, y Apolo-Vivanco, J. (2019). Análisis y perspectivas del valor agregado bruto en la economía ecuatoriana.

Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Ascd.

Brunner, J. J., & Tedesco, J. C. (2003). La educación al encuentro de las nuevas tecnologías. *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*, 103.

Cabrera-Pinargote, E. S., & Palma-Macías, G. R. (2022). Auditoría educativa y su relación con la calidad de educación en América Latina. *Revista Científica Multidisciplinaria arbitrada Yachasun*-ISSN: 2697-3456, 6(10 Ed. esp), 65-84.

Caguana-Jara, J. E., Salcedo-Muñoz, V. E., & Brito-Gaona, L. F. (2021). Crecimiento económico en países dolarizados de América Latina: 1994-2018. *Atlantic Review of Economics*.

Calero Bonito, J. A. (2021). Análisis salarial en función del capital humano, social y cultural del sector público y privado del Ecuador (Bachelor's thesis).

Calzado-Barbero, M., Fernández-Portillo, A., & Almodóvar-González, M. (2019). Educación emprendedora en la universidad. *Journal of Management and Business Education*, 2(2), 127-159.

Camacho, C. S. C. (2022). Relación dinámica entre el desarrollo de infraestructura y el crecimiento económico en el largo plazo en Costa Rica, 1983–2017. *Economía y Sociedad*, 27(61), 1-21.

Campo, J., & Sarmiento, V. (2011). Un modelo de corrección de errores para la relación entre el consumo de energía y el PIB en Colombia (1970-2009). *Revista Finanzas y Política Económica*, 3(1), 59-70.

Carpio, S. A. C., Chimborazo, E. M. C., Guarac, M. P. O., & Espinoza, C. G. O. (2022). La evolución histórica de la economía popular y solidaria y su aporte a la economía de Ecuador. *Revista Decisión Gerencial*, 1(2), 64-84.

Chavarría-Mendoza, C. A., Morales-Loor, J. R., Cañarte-Mantuano, L. O., & Chávez-Castillo, J. E. (2022). Políticas públicas educativas desde el marco constitucional ecuatoriano. *CIENCIAMATRIA*, 8(1), 236-247.

Chicaiza Yauli, J. R. (2022). El derecho constitucional a la educación intercultural (Doctoral dissertation, Quito: Universidad Hemisferios 2022).

Collins, R. (1989). *La sociedad credencialista* (Vol. 126). Ediciones Akal.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2021). En América Latina y El Caribe: El nuevo informe de la ONU advierte sobre una recuperación económica frágil e irregular. <https://www.cepal.org/es/comunicados/america-latina-caribe-nuevo-informe-la-onu-advierte-recuperacion-economica-fragil>

Constitución. (2008). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Córdova Jumbo, G. E. (2022). Efecto Crowding Out en el Ecuador: Relación entre la inversión pública y privada (Bachelor's thesis).

Cornejo Sosa, X. M. (2020). El Impacto del Capital Humano en el Crecimiento Económico del Perú entre los años 1970–2018.

Cronk, H. (Director). (2014). Dios no está muerto [Película]. Pure Flix Entertainment; Red Flix Entertainment

Cui, X., & Chang, C. T. (2020). How life expectancy affects welfare in a Diamond-type overlapping generations model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 555, 124616.

Dávila-Toro, L. A. (2021). Crecimiento Económico y Evolución de las Finanzas Públicas en El Ecuador: Periodo 2008-2020. *Economía y Negocios*, 12(02), 103-115.

De la Herrán Gascón, A., Cedeño, A. I. R., y Lara, F. L. (2018). Claves del cambio educativo en Ecuador. *Foro de Educación*, 16(24), 141-166.

Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.

Díaz Cusicagua, A. M. (2021). Formación bruta de capital fijo y el crecimiento económico de Ecuador 1998/I/2019/IV (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2021).

Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association* 74: 427-431.

Domínguez-Rodríguez, A., y Llorens, A. B. (2019). El efecto de la salud en la actividad en los mayores de 50 años en España: 2006 y 2014. *Cuadernos de relaciones laborales*, 37(1), 177.

Duflo, E. (2022). Qué funciona y qué no para el desarrollo. *Letras libres*, (245), 21-23.

Durbin, J. (1957). Testing for serial correlation in systems of simultaneous regression equations. *Biometrika*, 44(3/4), 370-377.

Ediciones COREFO (4 de abril del 2016). Calidad educativa, desarrollo del capital humano, empleabilidad y competitividad. [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=D698qQutMZY>

Elizaga, J. C., & Mellón, R. (1970). Población económicamente activa.

Escobar Lomas, J. V. (2020). Capital humano y crecimiento económico, período 1990-2017 (Bachelor's thesis, Quito, 2020.).

Estrada-Carrera, F. M. L., Vásquez-Ponce, G. O. A., & Ordoñez-Guartazaca, M. E. (2020). La educación y su retorno en el crecimiento económico ecuatoriano. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación en Ciencias Administrativas, Económicas y Contables)*. ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP)*, 5(18), 227-244.

Fahimi, A., Saint Akadiri, S., Seraj, M., & Akadiri, A. C. (2018). Testing the role of tourism and human capital development in economic growth. A panel causality study of micro states. *Tourism management perspectives*, 28, 62-70.

Fahim, O., & Rhanami, S. (2018). Trade Liberalization, Human Capital and Economic Growth in countries from MENA region: empirical analysis of panel data. *Information Systems Management and Innovation*, 2(1), 32-49.

Fermoso, P. (1997). *Manual de economía de la educación* (Vol. 74). Narcea Ediciones.

Garay Soto, K. B., Moya Via, R. A., & Soto Rojas, I. E. (2019). El impacto a la innovación del capital físico, humano y su influencia en el crecimiento económico del Perú: desde la perspectiva analítica con progreso tecnológico según el Modelo Neoclásico de Robert Solow del periodo 2000-2015.

García, K. E. Â., Roldán, J. G. M., & Samaniego, M. L. M. (2021). Educación superior tendencias y políticas estatales de Ecuador. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(8), 648-655.

García García, F. J., Moctezuma-Ramírez, E. E., y Yurén, T. (2021). Aprender a aprender en universidades 4.0: obsolescencia humana y cambio a corto plazo= Learning to learn in universities 4.0: human obsolescence and short-term change, 221-241.

Garzón-Vera, B., & Orellana-Quezada, D. (2022). La Constitución de la República del Ecuador reconoce a la educación como un derecho fundamental y una obligación del Estado, y la educación de calidad para todos se concreta en los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo “Toda una Vida” que la considera como la base del desarrollo de la sociedad.

Garzón Zúñiga, J. E. (2022). Innovación tecnológica y crecimiento económico en el Ecuador, período 2000-2020 (Bachelor's thesis).

Glejser, H. (1969). A new test for heteroskedasticity. *Journal of the American Statistical Association*, 64(325), 316-323.

Gillman, M. (2021). Steps in industrial development through human capital deepening. *Economic Modelling*, 99, 105-470.

Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.

Guarnizo, S. (2018). Relación entre capital humano y crecimiento económico de Colombia. *Revista Vista Económica*, 22-34.

Gujarati, D. y D. Porter (2010). *Econometría*. México: McGraw Hill.

Han, J. S., & Lee, J. W. (2020). Demographic change, human capital, and economic growth in Korea. *Japan and the World Economy*, 53, 100984.

Hannan, E. J., & Quinn, B. G. (1979). The determination of the order of an autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 41(2), 190-195.

Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2020). Education, knowledge capital, and economic growth. *The economics of education*, 171-182.

Inga-Berrosipi, F., & Rodríguez, C. A. (2019). Avances en el desarrollo de los recursos humanos en salud en el Perú y su importancia en la calidad de atención. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36, 312-318.

Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.

Kazmi, S. M., Ali, K., & Ali, G. (2017). Impact of human capital on economic growth: Evidence from Pakistan.

Kong, Q., Peng, D., Ni, Y., Jiang, X., & Wang, Z. (2021). Trade openness and economic growth quality of China: Empirical analysis using ARDL model. *Finance Research Letters*, 38, 101488.

Krugman, P. R., & Morales, V. (1997). *El internacionalismo moderno: la economía internacional y las mentiras de la competitividad*. Barcelona: Crítica.

Kumar, C. S. (2006). Human capital and growth empirics. *The Journal of Developing Areas*, 153-179.

Labrunée, M. E. (2018). El crecimiento y el desarrollo.

Lara, E., & Ponce, P. (2022). Consumo de energía, capital humano y crecimiento económico: Análisis de cointegración y causalidad con datos de panel a nivel mundial. *Revista Económica*, 10(1), 63-76.

León, J. (2018). Relación entre el capital humano y el crecimiento económico en Bolivia, mediante técnicas de cointegración. *Revista Económica*, 97-109.

León Serrano, L. A., Arcaya Sisalima, M. F., Barbotó Velásquez, N. A., & Bermeo Pineda, Y. L. (2021). Ecuador: Análisis comparativo de las Exportaciones de banano orgánico y convencional e incidencia en la Balanza Comercial, 2018.

Lewis, W. A. (1954). *Economic Development with Unlimited Supplies of Labour*. 22(2), 139–191.

_____ (1960). Desarrollo económico con oferta ilimitada de mano de obra. *El trimestre económico*, 27(108 (4), 629-675.

Londoño, W. (2005). Modelos de ecuaciones múltiples modelos var y cointegración [Doctoral dissertation, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional Universidad EAFIT.

Losada, Ó. H. C., Tovar, M. D. L. Á. C., & Peña, C. Y. P. (2022). Capital humano y crecimiento económico: evidencia empírica para Suramérica. *Apuntes del CENES*, 41(73).

Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.

Lucio, R., López, R., Leines, N., & Terán, J. A. (2019). El financiamiento de la salud en Ecuador. *revistapuce*.

Manjarrés Zurita, J. B. (2021). Balanza comercial y crecimiento económico en Ecuador, desde el período de dolarización (Bachelor's thesis).

Mañuico Huarcaya, G. V. (2018). Analisis de la inversión en proyectos de investigación y desarrollo y su influencia en la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015.

Marx, K. (1867). Prólogo a la primera edición alemana del primer tomo de El capital. *Editorial Progreso. Obras escogidas de Carlos Marx y Federico Engels, 2*.

Mascarilla, Ò. (2021). Indicadores económicos en el comercio internacional. MARGE BOOKS.

Mera, P. R. M., Escobar, L. R. I., Duran, M. V. I., & García, M. C. M. (2018). Análisis de la evolución de la balanza comercial del Ecuador, período 2009-2016. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*. e-ISSN 2528-7842, 4(2), 73-82.

Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of political economy*, 66(4), 281-302.

Ministerio de Educación. (2018). *Tres programas del Ministerio de Educación fortalecen la calidad e inclusión educativa*. <https://educacion.gob.ec/tres-programas-del-ministerio-de-educacion-fortalecen-la-calidad-e-inclusion-educativa/?fbclid=IwAR03PObaG0OU7eYlirEjKyYgULv5EiC7klHzv0h5kHL1Qr0BYPMK041LAs>

Montenegro, E. A. T. (2017). El capital humano y los retornos a la educación en Ecuador. *Estudios de la Gestión: revista internacional de administración*, (1), 81-94.

Monterubbianesi, P. D., Rojas, M. L., & Dabús, C. D. (2021). Educación y salud: evidencia de efectos umbral en el crecimiento económico. *Lecturas de Economía*, (94), 195-231.

Moreno Silva, P. E. (2019). Estudio Analítico de la Balanza Comercial del Ecuador periodo 2006-2016 (Bachelor's thesis, Riobamba).

Murillo Lozano, M. (2021). El rol de la distribución de capital humano en el crecimiento económico: teoría y evidencia.

- Myrdal, G. (1956). An international economy: problems and prospects.
- Myrdal, G., & Sitohang, P. (1957). Economic theory and under-developed regions.
- Newey, W. K., & West, K. D. (1986). A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelationconsistent covariance matrix.
- Nolazco Cama, J. L. (2018). Determinantes de capital físico, humano y diversificación productiva: impacto en el crecimiento.
- Nussbaum, M. C., & Sen, A. (1998). The Quality of Life [La calidad de Vida]. México, DF.
- Ogundari, K., & Awokuse, T. (2018). Human capital contribution to economic growth in Sub-Saharan Africa: does health status matter more than education?. *Economic Analysis and Policy*, 58, 131-140.
- Oloyede, B. M., Osabuohien, E. S., & Ejemeyovwi, J. O. (2021). Trade openness and economic growth in Africa's regional economic communities: empirical evidence from ECOWAS and SADC. *Heliyon*, 7(5), e06996.
- Orji, A., Ogbuabor, J. E., Iwuagwu, C., & Anthony-Orji, O. I. (2020). Analysis of human capital development and output growth nexus in Africa's most populous country: A new evidence from ARDL approach. *Journal of Infrastructure Development*, 12(2), 105-118.
- Ortiz, C., Salinas, A., Alvarado, R., y Ponce, P. (2019). Inversión extranjera directa y libertad económica como determinantes del crecimiento económico de Ecuador en el corto y largo plazo. *Revista Economía y Política*, (29), 105-124.
- Ortiz, L. E. M., Sánchez, L. M. C., Ferrer, N. J. L., y Cartay, R. (2020). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de ciencias sociales*, 26(1), 233-253.
- Osiobe, E. U. (2020). Human Capital and Economic Growth in Latin America: A Cointegration and Causality Analysis. *The Economics and Finance Letters*, 7(2), 218-235.
- Oyinlola, M. A., Adedeji, A. A., & Onitekun, O. (2021). Human capital, innovation, and inclusive growth in sub-Saharan African Region. *Economic Analysis and Policy*, 72, 609-625.

Paredes Arenas, J. F. (2019). La educación y el crecimiento económico en el Perú durante el periodo 2005–2016.

Pari Quenta, R. A. (2022). Capital humano y productividad de la empresa PEVOEX Contratistas SAC periodo 2021.

Parika, A., & Singh, B. P. (2020). How Does Human Capital Affect Economic Growth in India? An Empirical Analysis.

Penn World Table, 10.0. (2021). Centro de crecimiento y desarrollo de Groningen. <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/related-research>

Peralta, S., Aguilar, H., Loayza, A. G. E. A., & Morejón, L. (2018). Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000–2016. *Revista Espacios*, 7.

Perez-Alvarez, M., & Strulik, H. (2021). Nepotism, human capital and economic development. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 181, 211-240.

Pérez Regatto, M. E. (2019). Análisis del capital humano y su participación en el crecimiento económico del Ecuador, período 2007-2017 (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas).

Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.

Pinto Alemán, L. H., & Rea Ruiz, B. Y. (2021). Incidencia del comercio exterior en el desarrollo humano en Ecuador en el período 2000-2019 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Placencia, G., & Omar, W. (2022). Efectos de la Volatilidad Macroeconómica en la Inversión Privada del Ecuador periodo 1987-2020 (Bachelor's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo).

Plaza Macías, N., & Díaz Fariñas, L. (2019). Políticas de inclusión laboral en el sector de Economía Popular y Solidaria en Ecuador (2008-2017). *Economía y Desarrollo*, 162(2).

- Praise, U. A. I., & George-Anokwuru, C. C. (2018). Empirical analysis of determinants of human capital formation: evidence from the Nigerian data. *Journal of World Economic Research*, 7(2), 73-81.
- Psacharopoulos, G. (1994). Returns to investment in education: A global update. *World development*, 22(9), 1325-1343.
- Puetate Paucar, J. M., Coka Flores, D. F., & Méndez Cabrita, C. M. (2021). El derecho a la educación a partir de la pandemia COVID 19. *Conrado*, 17(81), 324-329.
- Pulgar Sánchez, K. S. (2018). La Formación Bruta de Capital Fijo del sector construcción y el crecimiento económico del Ecuador, período 2000–2016 (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2018).
- Quilca, J., & Callohuanca, E. (2022). Crecimiento económico y distribución del ingreso en el Perú.
- Rahim, S., Murshed, M., Umarbeyli, S., Kirikkaleli, D., Ahmad, M., Tufail, M., & Wahab, S. (2021). Do natural resources abundance and human capital development promote economic growth? A study on the resource curse hypothesis in Next Eleven countries. *Resources, Environment and Sustainability*, 4, 100018.
- Rahman, M. M., Nepal, R., & Alam, K. (2021). Impacts of human capital, exports, economic growth and energy consumption on CO2 emissions of a cross-sectionally dependent panel: Evidence from the newly industrialized countries (NICs). *Environmental Science & Policy*, 121, 24-36.
- Ramsey, F. P. (1928). A mathematical theory of saving. *The economic journal*, 38(152), 543-559.
- Reynoso-González, J. J. L., & León Arias, A. D. (2021). Crecimiento económico y gasto público en salud según población objetivo en México. *Ensayos. Revista de economía*, 40(1), 89-114.
- Rivera, D. C. (2021). La Curva de Phillips para la economía dolarizada de Ecuador. *Cuestiones Económicas*, 31(1), Daniele-Covri.
- Rivera, J. (2019). A 10 años de la gratuidad en la educación superior en Ecuador:¿ Qué pasó con el acceso?. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (7), 58-69.

Rodríguez Benavides, D., Mendoza González, M. Á., & Martínez García, M. Á. (2018). Acumulación de capital y crecimiento estatal en México: un análisis con datos panel. *Problemas del desarrollo*, 49(194), 61-89.

Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.

Romer, P (1986): “Endogenous technological change”, *Journal of Political Economy*, Vol. 22, 12.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.

Salazar, R. A. F., Cabrera, K. K. S., Añazco, S. J. G., & Pineda, M. E. E. (2022). Derecho a la educación de los privados de libertad en el Ecuador. *Sociedad & Tecnología*, 5(3), 553-564.

Sanahuja, J. A. (2016). América Latina en un cambio de escenario: de la bonanza de las commodities a la crisis de la globalización.

Sánchez, M. A. G., & Terán, L. S. M. (2022). El presupuesto e industria para la defensa ecuatoriana, una mirada del antes y después de la Constitución de Montecristi. *Revista de la Academia del Guerra del Ejército Ecuatoriano*, 15(1), 12-12.

Schultz, T. W. (1960). Capital formation by education. *Journal of political economy*, 68(6), 571-583.

Sen, A. (1998). Capital humano y capacidad humana. *Cuadernos de economía (Santafé de Bogotá)*, 17(29), 67-72.

Sen, A. (2000). El desarrollo como libertad. *Gaceta ecológica*, (55), 14-20.

Shkolnikov, V. M., Andreev, E. M., Tursun-Zade, R., & Leon, D. A. (2019). Patterns in the relationship between life expectancy and gross domestic product in Russia in 2005–15: a cross-sectional analysis. *The Lancet Public Health*, 4(4), e181-e188.

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.

Solow, R. M. (1979). Alternative approaches to macroeconomic theory: a partial view. *Canadian Journal of Economics*, 339-354.

Solow, R. M. (1979). Another possible source of wage stickiness. *Journal of macroeconomics*, 1(1), 79-82.

Song, Y., Wei, Y., Zhu, J., Liu, J., & Zhang, M. (2021). Environmental regulation and economic growth: A new perspective based on technical level and healthy human capital. *Journal of Cleaner Production*, 318, 128520.

Soria Soria, P. B. (2019). El crecimiento económico y la esperanza de vida en el Ecuador (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Contabilidad y Auditoría. Carrera Economía).

Tomaselli, A. (2018). La educación técnica en el Ecuador: el perfil de sus usuarios y sus efectos en la inclusión laboral y productiva.

Topcu, E., Altinoz, B., & Aslan, A. (2020). Global evidence from the link between economic growth, natural resources, energy consumption, and gross capital formation. *Resources Policy*, 66, 101622.

Torres Freire, M., & Campuzano Vásquez, J. (2021). Impacto de la Balanza Comercial en el Crecimiento Económico Ecuatoriano, Período 1990-2019.

Toscanini, M., Lapo-Maza, M., & Bustamante, M. A. (2020). La dolarización en Ecuador: resultados macroeconómicos en las dos últimas décadas. *Información tecnológica*, 31(5), 129-138.

Vaca Farinango, E. V. (2021). La desigualdad de los ingresos y su efecto en la esperanza de vida: Caso Ecuador (Bachelor's thesis).

Valdivia, P. F. (2020). Envejecimiento y atención a la dependencia en ECUADOR.

Valenzuela Klagges, B., Shee, D., Valenzuela-Klagges, I., y Urrutia, A. (2021). Desarrollo económico sostenido en Latinoamérica en tiempos de crisis. *Revista de Economía del Caribe*, (27), 25-40.

Vanoni-Martínez, G., & Rodríguez-Romero, C. (2017). Los conglomerados empresariales en el Ecuador: un análisis histórico, económico y político. *Apuntes del CENES*, 36(63), 247-278.

Varieties of Democracy [V-Dem]. (2021). The V-Dem Dataset. <https://www.v-dem.net/vdemds.html>

Varona-Castillo, L., & Gonzales-Castillo, J. R. (2021). Crecimiento económico y distribución del ingreso en Perú. *Problemas del desarrollo*, 52(205), 79-107.

Vásquez, J. A. C., Chalaco, L. F. C., Espinoza, S. E. C., y Black, W. E. R. (2019). Emprendimiento dinámico, crecimiento económico y política pública en el Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 4(3.1), 42-54.

Wooldridge, M. (2009). *Introduction to Econometrics: A Modern Approach*. Mason: South-Western (pp. 243-246). ISBN 978-0-324-66054-8.

Xu, Y., & Li, A. (2020). The relationship between innovative human capital and interprovincial economic growth based on panel data model and spatial econometrics. *Journal of computational and applied mathematics*, 365, 112381.

Yang, Z., & Pan, Y. (2020). Human capital, housing prices, and regional economic development: Will “vying for talent” through policy succeed?. *Cities*, 98, 102577.

Yin, Y., Xiong, X., & Hussain, J. (2021). The role of physical and human capital in FDI-pollution-growth nexus in countries with different income groups: a simultaneity modeling analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 91, 106664.

Young, A. A. (1928). Increasing returns and economic progress. *The economic journal*, 38(152), 527-542.

Zabala-Peñafiel, T. (2022). La institucionalización de una política pública. El caso de la gratuidad en el acceso a la educación superior ecuatoriana (2008-2018). *Revista Perfiles Latinoamericanos*, 30(59).

Zhang, X., & Wang, X. (2021). Measures of human capital and the mechanics of economic growth. *China Economic Review*, 68, 101641.

11. Anexos

Anexo 1.

¿Por qué seguir estudiando sobre el capital humano?

Afirmaciones	Vacíos de información
<p>Al enfocar a Noruega, con un número de población más pequeña que Ecuador, con dependencia del petróleo, los ingresos son invertidos cada vez más a educación e investigación y desarrollo, si bien, el país presenta un bajo índice de inequidad, por lo que se considera al capital humano como un recurso indispensable de crecimiento económico, ya que en una empresa siempre será necesario el talento humano, si bien, este no puede ser reemplazable por las máquinas o tecnología.</p>	<p>Actualmente, el capital humano esta desarrollando saturación de mercados, por tanto, ¿El capital humano es el principal recurso para el crecimiento de ingresos y utilidad de una empresa?, ¿Es importante que se cree un fondo para emprendimientos en el que se impulse al capital humano como principal fuente de ingresos en el país?</p>
<p>Vivimos en un mundo en base al conocimiento y este cada día se va actualizando, así mismo, la globalización y movilidad social son temas que nos enfrentamos día a día, siendo necesaria la formación para el empleo, si bien cada vez existe aún más el trabajo precario, en el que jóvenes no aplican a trabajos para los que se formó académicamente (Ediciones COREFO, 2016).</p>	<p>¿Pese a las fluctuaciones económicas presentes en el país, es conveniente invertir en capital humano? ¿Es importante invertir en educación en Ecuador? ¿Las competencias técnicas, productivas que desarrolla un estudiante en realidad ayuda a la inserción laboral en la actualidad y posteriormente a su economía? ¿El capital humano puede romper el círculo de movilidad social en Ecuador? ¿la formación académica permite insertarnos en el mundo del trabajo?</p>
<p>La política pública enfocada en la educación ha sido aplicada con fin de obtener resultados a corto plazo, es decir, la política pública se enfocó en intereses electorales, siendo diseñada y ejecutada para un periodo temporal que dure el mandato electoral. Pues, el país aún presenta niveles bajos de escolarización, en especial en la Costa y Sierra.</p>	<p>¿Es conveniente aplicar política pública educativa a un corto plazo? ¿Es necesaria solo la intervención del Estado en política pública para la formación de capital humano? ¿El crecimiento económico del país se ha visto influenciado por un sistema educativo deficiente?</p>
<p>La política pública educativa ha sido débil debido a que los Ministerios gestionan de acuerdo a sus ideas, intuición, intereses en un marco de directrices genéricas expuestas por las principales leyes como la Constitución, sin embargo, debido a la escasa duración en el cargo proyectos son incompletos, se enfocan en un corto plazo, etc (Benito Gil, 2017).</p>	<p>¿Es conveniente la intervención de organismos como el Ministerio de Educación en políticas educativas para formación de capital humano a través de mejorar el ámbito educativo? ¿Hay ventajas al aplicar políticas de largo plazo?</p>
<p>Los logros del gobierno en torno a la calidad educativa involucran al Estado como único protagonista del sistema educativo, más no enfocan el sistema educativo en base a implicar el Estado, la Comunidad Educativa y la sociedad en conjunto.</p>	<p>¿Es relevante invertir en capital humano a través de la educación? ¿Aún con niveles bajos de aprendizaje, el capital humano ha impulsado el crecimiento económico del país?</p>

Nota: Adaptado con información de Ediciones COREFO (2016), Benito Gil (2017).

Anexo 2.

¿Por qué considerar la Constitución del 2008 como variable dummy como política pública eficiente del impacto del capital humano y crecimiento económico?

Antes de la Constitución del 2008

Después de la Constitución del 2008

Implicación política

- En la década de los 70 la industria crece a través de políticas proteccionistas, créditos y subvenciones del Estado, en los 80 se aplicó política de ajuste estructural que provocó desindustrialización con una baja de la tasa de crecimiento, si bien, en el periodo 1979-1981 hay una etapa democrática con fuerte inestabilidad política, falta de prevención de desastres naturales, corrupción fuerte, limitando el papel del Estado. Además, tras aplicar políticas neoliberales, se dio al mercado un papel preponderante, lo que implicó fallas del mercado como inequidad y concentración de producción en pocas empresas.

Implicación económica

-1982-1990: Se aplican tecnología de la información y comunicación, microelectrónica, genética, robótica, pese a ello, los esfuerzos fueron insuficientes, creciendo el PIB en un porcentaje bajo (un poco superior al 1%).

-1980-2000: la deuda creció en 6.931,7 millones, pues, la deuda como porcentaje del PIB a partir de 1990 representó el 80,90% del PIB, con un pico en 1999 de 85,5%.

-Las remesas y exportación petrolera es un componente sensible para el sustento de la dolarización.

Acontecimientos económicos relevantes:

-Auge petrolero (década de los 70)

-1973-1975 se da la crisis de sobreproducción, caracterizada por la depresión de economía mundial, agotándose la industria.

-Sucretización para salvar el aparato productivo, impedir quiebra de empresas endeudadas externamente, estabilizar el sistema financiero, evitar el colapso de los bancos y mejorar el sistema de libre cambio.

-Salvataje y feriado bancario (para finales de la década de los 90) la crisis a causa de inestabilidad política, fenómeno de El Niño, y Guerra con el

- Recupera la planificación, regulación y control estatal, siendo la Constitución 2008 fuente principal de política pública, con el Plan Nacional como instrumento.

- Presidencia enfocada en el socialismo, se da una Constitución con amplios poderes para el Ejecutivo, si bien, hubo un incremento del ingreso económico de hogares con bajos ingresos tras los programas del bono de desarrollo humano y bono de vivienda. Así mismo, se dio políticas para financiar estudios de posgrado en el exterior, a través de ser financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, se dio el incremento del Presupuesto General del Estado (Basabe-Serrano, 2013).

El PIB desde 2010 hasta el 2019 tiene una tendencia creciente. A partir del 2001 hay crecimiento del PIB con un pico alto en el 2008, a partir de ese año se da una pendiente creciente pronunciada. En relación a la deuda como porcentaje del PIB, hubo un declive a partir del año 2008 hasta el año 2011 en donde nuevamente empieza a incrementar hasta inicios del año 2019. La tasa de desempleo desde 2008 hasta 2019 se mantiene en 4,5% en promedio. Desde la vigencia de la Constitución de 2008 se promulgo normas como LOEPS o COMYF, priorizando el sector financiero (Carpio et al, 2022).

-La falta de política monetaria provoca que el país dependa del sector externo, si bien, en el periodo 2015-2016 el gobierno optó por aplicar salvaguardias con el fin de potenciar la fabricación en la industria nacional, sin embargo, en ese periodo los resultados no fueron los esperados, ya que, tanto exportaciones e importaciones bajaron.

Tras la crisis económica internacional a finales del 2008 se dio como resultado la caída de los precios de los commodities, pues, tras una menor demanda global y débil crecimiento económico internacional

Perú de 1995, y causas externas como la crisis internacional en países de México, Asia y Rusia, caída del precio de barril de petróleo a \$7,50. Sin haber ventajas de renegociación de deuda -Inicio de dolarización (2000): debido al deterioro económico y crisis del país (Vanoni- Martínez y Rodríguez-Romero (2017).

Semejanzas

Ecuador debe enfrentar tras crisis: Volatilidad en los precios del petróleo, caída de exportaciones en productos primarios, deterioro en términos de intercambio, encarecimiento de importaciones, restricciones del crédito y caída de remesas.

Nota: Adaptado con información de Basabe-Serrano (2013), Sanahuja (2016), Vanoni- Martínez y Rodríguez-Romero (2017), Carpio et al (2022).

Anexo 3.

¿Por qué existe una correlación alta entre la edad y el capital humano? ¿Por qué hay una baja correlación entre la edad y el crecimiento económico?

Correlación alta entre edad y Capital humano

La población entre 15 y 64 años es el porcentaje de la población total en un grupo etario de 15 a 64 años (Banco Mundial, 2021), forma parte de la población económicamente activa que compone aspectos de mano de obra disponible para la producción de bienes y servicios, pues obtienen ingresos bajo la forma de asalariados, trabajo por cuenta propia, patronos, trabajadores familiares, entre otros.

Comprende a las personas que están tanto ocupadas como desocupadas durante un periodo de referencia tomado en el Censo, si bien, se enfoca en la población que se encuentra en el rango de edad de 15 a 64 años que tuvieron trabajo o son personas desempleadas durante un periodo establecido, si bien, un rango de edad joven aún se encuentra cursando estudios (Elizaga y Mellón, 1970).

Nota: Adaptado con información de Elizaga y Mellón (1970), Banco Mundial (2021).

Correlación baja entre edad y Crecimiento económico

Si bien, representa a todas las personas que se dedican a actividades económicas en las que obtienen ingresos, sin embargo, el ingreso se obtiene después de contribuir con mano de obra en un proceso productivo por parte de capital humano.

Para evitar infringir el supuesto de exogeneidad del capital humano en una función de crecimiento económico, se produce estimadores inconsistentes en un modelo MCO, por tanto, se considera la edad como variable instrumental de capital humano, según el Anexo 3, se presenta una fuerte correlación entre edad y capital humano debido a que la PEA se encuentra en el rango de edad de 15 a 64 años, en el que 15 a 30 años aproximadamente, ya se está formando el capital humano tras la escolaridad si la población está estudiando o experiencia a través del trabajo, teniendo un fuerte influencia la edad al capital humano a través de la educación o experiencia que se adquiere tras desarrollar un trabajo, por otro lado, hay una baja correlación con el crecimiento económico porque para obtener ingresos se requiere primero del desarrollo de un trabajo por parte del capital humano,

sin importar la edad, sino más bien de su productividad y eficiencia de trabajo porque un joven de 30 podría aportar al igual que uno de 50 años o incluso mejor de acuerdo a su preparación.

Anexo 4.

Prueba de endogeneidad: test de Hausman.

	Valor-p
Durbin (score) chi2(1)	0,0261
Wu-Hausman F (1,47)	0,0277

Al considerar las siguientes hipótesis: $H_0 =$ Las variables son exógenas si $p > 0,05$ y $H_1 =$ Las variables son endógenas si $p < 0,05$, dado que el valor p es menor a 0,05 se rechaza la H_0 , por lo tanto, hay presencia de endogeneidad en el Capital humano.

Anexo 5.

Robustez del instrumento por la prueba F.

Variable	R cuadrado	R cuadrado ajustado	R cuadrado parcial	F(1,44)	Prob>F
\hat{H}	0,9884	0,9871	0,7552	135,764	0,0000

Al considerar las siguientes hipótesis: $H_0 =$ El instrumento es suficientemente fuerte si $F > 10$ y $H_1 =$ El instrumento es débil si $F < 10$, dado que el valor F es mayor a 10 se acepta la H_0 , por lo tanto, el instrumento es suficientemente fuerte.

Anexo 6.

Correlación entre las variables, a través del coeficiente de Person.

Variable	Log crecimiento económico
Log crecimiento económico	1,0000
Capital humano	0,9795*
Log esperanza de vida	0,9657*
Capital físico	0,6670*
Balanza comercial	0,0691
Constitución 2008	0,7363*

Anexo 7.

Prueba de multicolinealidad.

Variable	VIF	1/VIF
Capital humano	17,92	0,0558
Log esperanza de vida	12,44	0,0804
Capital físico	3,04	0,3290
Balanza comercial	1,14	0,8773
Media del VIF	8,63	

Anexo 8.

Test de normalidad: Skewness/kurtosis.

Variable	Observaciones	Prob(Skewness)	Prob (Kurtosis)	adj chi2	Prob>chi2
Residuos	50	0,1900	0,9256	1,81	0,4037

Tras realizar la prueba de normalidad, se determina que la probabilidad χ^2 ($\text{Prob}>\chi^2$) = 0,404, por lo que la normalidad midiendo simetría y Kurtosis se determina que no hay un problema de normalidad, ya que los residuos de esta regresión son normales.

Anexo 9.

Test de normalidad de Shapiro Wilk.

Variable	Observaciones	W	V	z	Prob>z
Residuos	50	0,97354	1,244	0,466	0,3205

Tras la prueba de Shapiro Wilk, se determina una probabilidad z de 0,47, por lo que no hay problema de normalidad.

Anexo 10.

Prueba de Breusch Pagan Godfrey para heteroscedasticidad.

chi2 (1)	Prob>chi2
8,57	0,0034

Al considerar las siguientes hipótesis: $H_0 = \text{varianza constante}$ y $H_a = \text{varianza no constante}$, dado que la probabilidad es menor a 0,05 se rechaza la H_0 , por lo tanto, no existe homoscedasticidad.

Anexo 11.

Prueba de White para heteroscedasticidad.

Source	chi2	df	P
Heteroscedasticidad	44,53	19	0,0008
Skewness	14,09	5	0,0150
Kurtosis	0,17	1	0,6764
Total	58,80	25	0,0002

Al considerar las siguientes hipótesis: $H_0 = \text{homoscedasticidad}$ y $H_a = \text{heteroscedasticidad sin restricciones}$, dada la probabilidad menor a 0,05, se rechaza la H_0 , por tanto, se concluye que existe heteroscedasticidad en el modelo.

Anexo 12.

Prueba de Durbin Watson para problema de autocorrelación.

lags (p)	F	Df	Prob > F
1		(6, 50)	0,5563

Anexo 13.

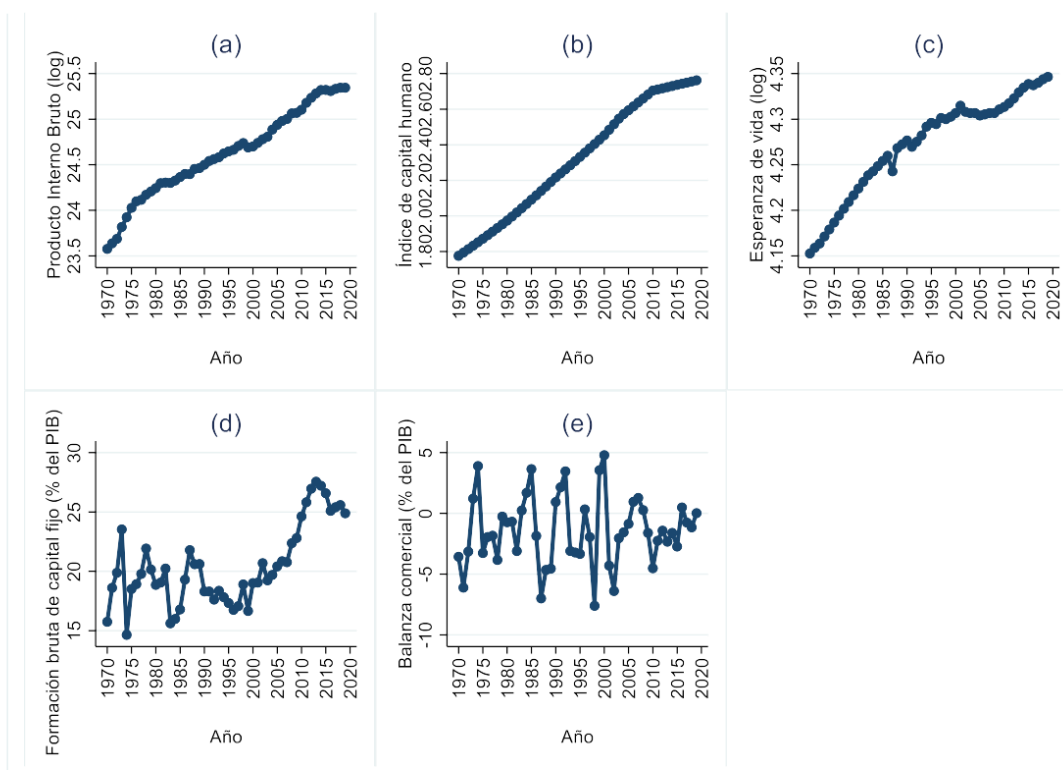
Prueba de Breusch-Godfrey para autocorrelación.

lags (p)	chi2	Df	Prob > chi2
1	25,320	1	0,0000
2	26,892	2	0,0000
3	27,019	3	0,0000
4	27,054	4	0,0001
5	27,129	5	0,0001

Al considerar las hipótesis: H_0 : no hay autocorrelación serial y H_a : hay autocorrelación serial, según la prueba de Durbin Watson se determina que no hay autocorrelación entre las variables, dado que la probabilidad de F es mayor a 0,05; caso contrario sucede con la prueba de Breusch-Godfrey.

Anexo 14.

Representación gráfica del comportamiento de las variables crecimiento económico, capital humano, formación bruta de capital fijo, esperanza de vida y balanza comercial.



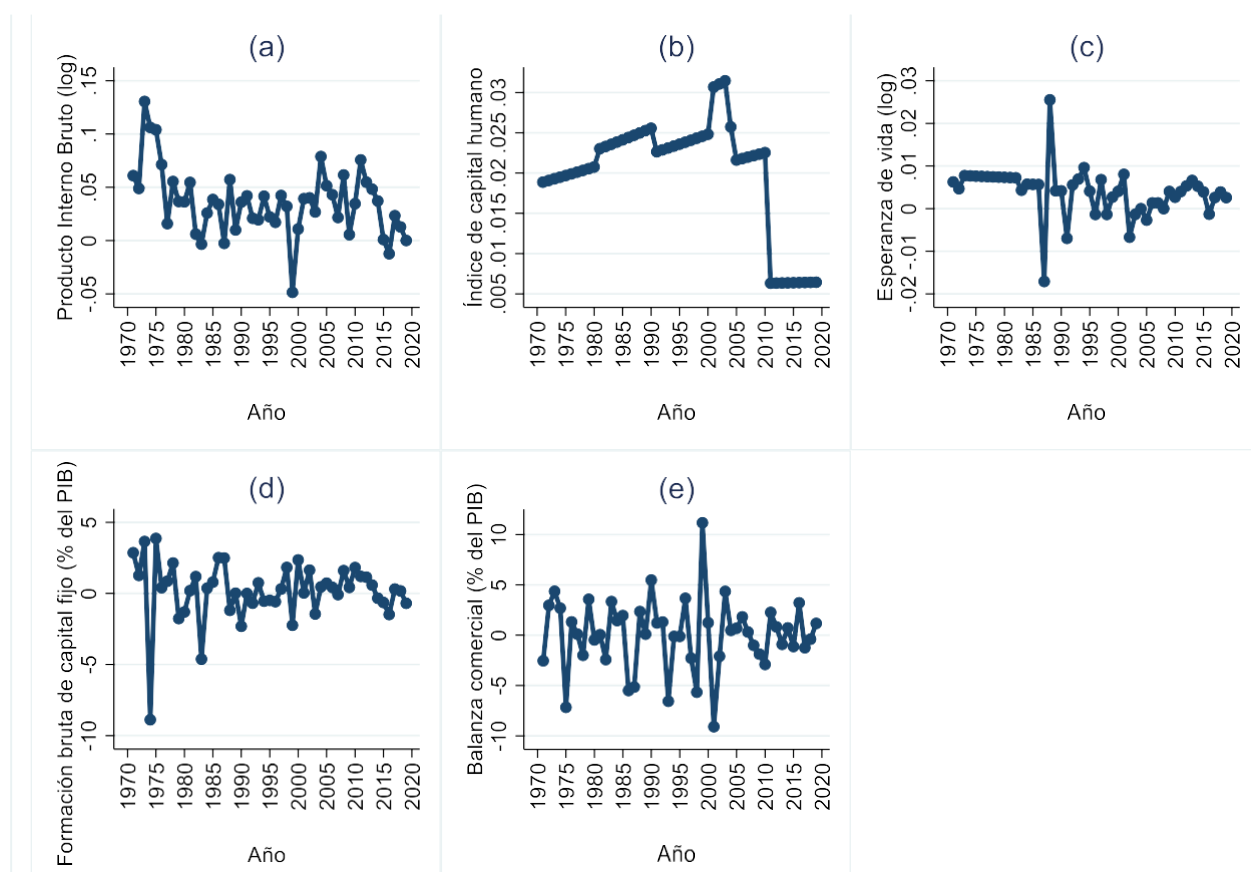
Anexo 15.

Pruebas de Dickey y Fuller y Phillips y Perron.

	Prueba Dickey-Fuller				Prueba Phillips y Perron			
	Valor calculado	Valor crítico			Valor calculado	Valor crítico		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%
Log crecimiento económico	-3,201	-3,587	-2,933	-2,601	-2,547	-3,587	-2,933	-2,601
Capital humano	-3,266	-3,587	-2,933	-2,601	-1,869	-3,587	-2,933	-2,601
Log esperanza de vida	-2,605	-3,587	-2,933	-2,601	-3,468	-3,587	-2,933	-2,601
Capital físico	-2,251	-3,587	-2,933	-2,601	-2,121	-3,587	-2,933	-2,601
Balanza comercial	-5,389	-3,587	-2,933	-2,601	-5,209	-3,587	-2,933	-2,601

Anexo 16.

Representación gráfica del comportamiento de las variables crecimiento económico, capital humano, formación bruta de capital fijo, esperanza de vida y balanza comercial con primera diferencia.



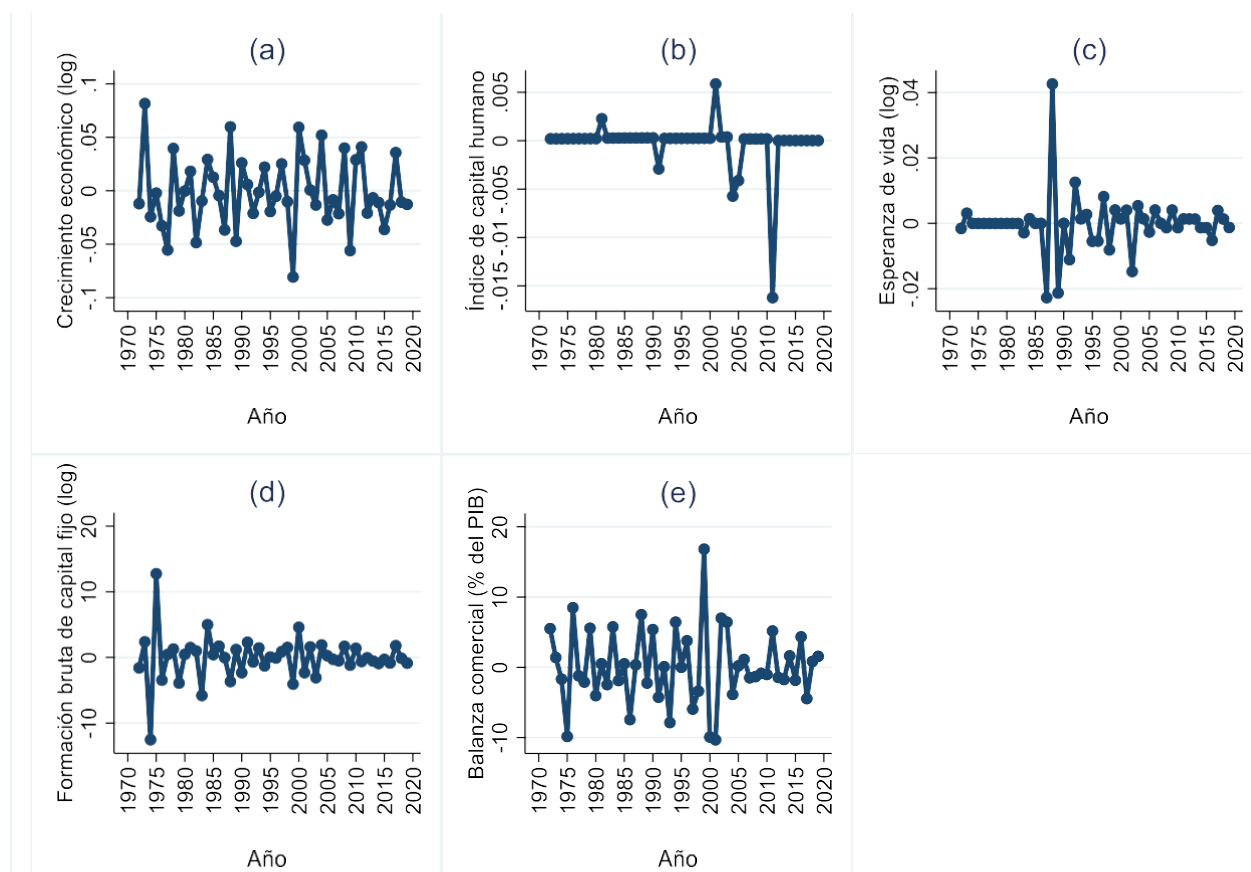
Anexo 17.

Pruebas de Dickey y Fuller y Phillips y Perron, sacando primera diferencia a las variables.

	Prueba Dickey-Fuller				Prueba Phillips y Perron				1(q)
	Valor calculado	Valor crítico			Valor calculado	Valor crítico			
		1%	5%	10%		1%	5%	10%	
Log crecimiento económico	-4,231	-3,594	-2,936	-2,602	-4,209	-3,594	-2,936	-2,602	1(1)
Capital humano	-0,644	-3,594	-2,936	-2,602	-0,732	-3,594	-2,936	-2,602	1(1)
Log esperanza de vida	-8,098	-3,594	-2,936	-2,602	-8,049	-3,594	-2,936	-2,602	1(1)
Capital físico	-9,639	-3,594	-2,936	-2,602	-10,121	-3,594	-2,936	-2,602	1(1)
Balanza comercial	-7,600	-3,594	-2,936	-2,602	-8,490	-3,594	-2,936	-2,602	1(1)

Anexo 18.

Representación gráfica del comportamiento de las variables crecimiento económico, capital humano, formación bruta de capital fijo, esperanza de vida y balanza comercial con segunda diferencia.



Anexo 19.

Pruebas de Dickey y Fuller y Phillips y Perron con segunda diferencia.

	Prueba Dickey-Fuller				Prueba Phillips y Perron			
	Valor calculado	Valor crítico			Valor calculado	Valor crítico		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%
Log crecimiento económico	-9,799	-3,600	-2,938	-2,604	-11,025	-3,600	-2,938	-2,604
Capital humano	-6,365	-3,600	-2,938	-2,604	-6,351	-3,600	-2,938	-2,604
Log esperanza de vida	-13,918	-3,600	-2,938	-2,604	-23,451	-3,600	-2,938	-2,604
Capital físico	-14,825	-3,600	-2,938	-2,604	-20,940	-3,600	-2,938	-2,604
Balanza comercial	-9,811	-3,600	-2,938	-2,604	-14,575	-3,600	-2,938	-2,604

Anexo 20.

Longitud del rezago con los criterios de información de Akaike y Hannan y Quin.

Lag	LL	LR	Df	P	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	199,158				6,2e-12	-8,780	-8,690	-8,537
1	281,748	165,180	36	0,000	7,6e-13	-10,898	-10,898	-9,266*
2	313,145	62,793	36	0,004	1,0e-12	-10,688	-9,515	-7,526
3	347,648	69,008	36	0,001	1,4e-12	-10,620	-8,906	-5,998
4	438,370	181,440*	36	0,000	2,1e-13*	-13,108*	-10,852*	-7,025

El número óptimo de rezagos adecuado para emplear en los modelos de cointegración se aprecia mediante los asteriscos (*), según los criterios de Akaike y Hannan y Quin el número óptimo de rezagos es de 4.

Anexo 21.

Ecuaciones a largo plazo.

	Coeficiente	Std. Err.	Z	P>z	95% Conf.	Interval
d2IPIB						
_ce1						
L1.	-0,0023559	0,0034121	-0,69	0,490	-0,0090434	0,0043316
d2IPIB						
L1.	-0,2997888	0,1640	-1,82	0,068	-0,6218624	0,0222847
L2	-0,0802914	0,1549	-0,52	0,605	-0,3843447	0,2237618
L3	-0,1546799	0,1519	-1,02	0,307	-0,4515454	0,1421857
L4	0,0582382	0,1460	0,40	0,689	-0,2273733	0,3438498
d2CH						
L1.	1,507936	1,467632	1,03	0,304	-1,36857	4,384442

L2.	0,3623635	1,393174	0,26	0,795	-2,368207	3,092934
L3.	-0,683098	1,543763	-0,44	0,658	-3,708818	2,342622
L4.	1,377591	1,352238	1,02	0,308	-1,272747	4,027929
d2IEDV						
L1.	-1,940622	0, 7268958	-2,67	0,008	-3,365311	-0,5159323
L2.	-1,521069	0, 844855	-1,80	0,072	-3,176954	0,1348168
L3.	-0,641188	0, 7725973	-0,83	0,407	-2,155451	0,873075
L4.	-1,278558	0, 6652125	-1,92	0,055	-2,58235	0,0252348
d2KF						
L1.	-0,0047275	0,0025638	-1,84	0,065	-0,0097525	0,0002976
L2.	-0,0027203	0,0026738	-1,02	0,309	-0,0079608	0,0025202
L3.	0,0017929	0,0026202	0,68	0,494	-0,0033426	0,0069285
L4.	0,0022259	0,0017779	1,25	0,211	-0,0012588	0,0057106
d2BC						
L1.	0,0001306	0,0012642	0,10	0,918	-0,0023472	0,026083
L2.	0,0022433	0,0013339	1,68	0,093	-0,0003712	0,0048578
L3.	-0,0004247	0,0014588	-0,29	0,771	-0,0032839	0,0024344
L4.	-0,0002311	0,0011432	-0,20	0,840	-0,0024718	0,0020095
CONS						
L1.	-0,0305212	0,0222424	-1,37	0,170	-0,0741154	0,013073
L2.	0,0592889	0,0332579	1,78	0,075	-0,0058954	0,1244731
L3.	0,0311426	0,0331178	0,94	0,347	-0,0337671	0,0960523
L4.	-0,0636969	0,0238974	-2,67	0,008	-0,1105349	-0,0168589
d2CH						
_ce1						
L1.	5,07e-07	0,001814	0,00	0,998	-0,0003551	0,0003561
d2PIB						
L1.	-0,0063219	0,0087372	-0,72	0,469	-0,0234465	0,0108026
L2.	-0,0337319	0,0082483	-4,09	0,000	-0,0498983	-0,0175655
L3.	-0,0024056	0,0080533	-2,99	0,003	-0,0398404	-0,0082718
L4.	-0,027219	0,007748	-3,51	0,001	-0,0424049	-0,0120331
d2CH						
L1.	-0,0476939	0,0780336	-0,61	0,541	-0,200637	0,1052492
L2.	-0,0794818	0,0740747	-1,07	0,283	-0,2246655	0,0657019
L3.	-0,097249	0,0820815	-1,18	0,236	-0,2581257	0,0636277
L4.	-0,1031313	0,0718982	-1,43	0,151	-0,2440491	0,0377865
d2IEDV						
L1.	0,0198736	0,0260369	0,51	0,607	-0,0558768	0,095624
L2.	0,0518756	0,0449207	1,15	0,248	-0,0361674	0,1399186
L3.	-0,0081136	0,0410788	-0,20	0,843	-0,0886265	0,0723994
L4.	0,0260369	0,0353692	0,74	0,462	-0,0432854	0,0953592
d2KF						

L1.	0,0001868	0,0001363	1,37	0,171	-0,0000804	0,000454
L2.	0,0001514	0,0001422	1,06	0,287	-0,0001272	0,00043
L3.	5,57e-06	0,0001393	0,04	0,968	-0,0002675	0,0002786
L4.	0,0000833	0,0000945	0,88	0,378	-0,000102	0,0002685
d2BC						
L1.	-0,0000285	0,0000672	-0,42	0,672	-0,0001602	0,0001033
L2.	-3,73e-06	0,0000709	-0,05	0,958	-0,0001427	0,0001353
L3.	-0,0000297	0,0000776	-0,38	0,702	-0,0001817	0,0001224
L4.	0,0000851	0,0000608	1,40	0,162	-0,0000341	0,0002042
CONS						
L1.	-0,0017703	0,0011826	-1,50	0,134	-0,0040882	0,0005475
L2.	0,0019711	0,0017683	1,11	0,265	-0,0014948	0,0054369
L3.	-0,0178725	0,0017609	-10,15	0,000	-0,0213238	-0,0144213
L4.	0,0168892	0,0012706	13,29	0,000	-0,0143988	0,0193795
d2IEDV						
_ce1						
L1.	-0,0011145	0,0006925	-1,61	0,108	-0,0024718	0,0002429
d2PIB						
L1.	0,0109125	0,0333526	0,33	0,744	-0,0544573	0,0762824
L2.	-0,0762279	0,0314865	-2,42	0,015	-0,1379403	-0,0145156
L3.	-0,0806529	0,0307421	-2,62	0,009	-0,1409064	-0,0203994
L4.	-0,0285534	0,0295767	-0,97	0,334	-0,0865227	0,0294159
d2CH						
L1.	-0,4348104	0,2978787	-1,46	0,144	-1,018642	0,1490212
L2.	-1,194465	0,2827663	-4,22	0,000	-1,748677	-0,6402533
L3.	-0,9270084	0,3133307	-2,96	0,003	-1,541125	-0,3128916
L4.	-0,2526152	0,2744578	-0,92	0,357	-0,7905425	0,2853122
d2IEDV						
L1.	-1,386781	0,1475348	-9,40	0,000	-1,675944	-1,097618
L2.	-1,163973	0,1714765	-6,79	0,000	-1,50006	-0,8278851
L3.	-1,019863	0,1568106	-6,50	0,000	-1,327206	-0,7125198
L4.	-0,4663808	0,1350152	-3,45	0,001	-0,7310058	-0,2017558
d2KF						
L1.	-5,83e-06	0,0005204	-0,01	0,991	-0,0010257	0,0010141
L2.	-0,0008587	0,0005427	-1,58	0,114	-0,0019223	0,0002049
L3.	-0,0006851	0,0005318	-1,29	0,198	-0,0017274	0,0003573
L4.	0,0000461	0,0003609	0,13	0,898	-0,0006612	0,0007534
d2BC						
L1.	0,0000376	0,0002566	0,15	0,883	-0,0004653	0,0005405
L2.	-0,0007549	0,0002707	-2,79	0,005	-0,0012856	-0,0002243
L3.	-0,0009043	0,0002961	-3,05	0,002	-0,0014846	-0,000324
L4.	-0,0004084	0,000232	-1,76	0,078	-0,0008632	0,0000464

CONS						
L1.	0,00142	0,0045144	0,31	0,753	-0,0074281	0,0102681
L2.	0,0056965	0,0067502	0,84	0,399	-0,0075336	0,0189267
L3.	-0,0069317	0,0067218	-1,03	0,302	-0,0201062	0,0062427
L4.	-0,0052792	0,0048503	-1,09	0,276	-0,0147857	0,0042273
d2KF						
_ce1						
L1.	0,004063	0,2314489	0,02	0,986	-0,4495685	0,4576944
d2IPIB						
L1.	3,617351	11,14668	0,32	0,746	-18,22975	25,46444
L2.	-3,543498	10,52301	-0,34	0,736	-24,16822	17,08123
L3.	-2,365465	10,27425	-0,23	0,818	-22,50263	17,7717
L4.	10,20095	9,884761	1,03	0,302	-9,172824	29,57473
d2CH						
L1.	61,1884	99,55331	0,61	0,539	-133,9325	256,3093
L2.	-71,72863	94,5026	-0,76	0,448	-256,9503	113,4931
L3.	37,71162	104,7175	0,36	0,719	-167,5308	242,9541
L4.	-8,659262	91,72584	-0,09	0,925	-188,4386	171,1201
d2IEDV						
L1.	-5,430733	49,30724	-0,11	0,912	-102,0711	91,20967
L2.	-62,24711	57,30872	-1,09	0,277	-174,5701	50,07591
L3.	-30,84156	52,40729	-0,59	0,556	-133,558	71,87484
L4.	-35,61313	45,1231	-0,79	0,430	-124,0528	52,82651
d2KF						
L1.	-0,5683777	0,1739122	-3,27	0,001	-0,9092394	-0,227516
L2.	-0,3957916	0,1813691	-2,18	0,029	-0,7512686	-0,0403147
L3.	-0,2740126	0,1777373	-1,54	0,123	-0,6223713	0,074346
L4.	-0,3424004	0,120602	-2,84	0,005	-0,578776	-0,1060248
d2BC						
L1.	0,103276	0,0857523	1,20	0,228	-0,0647955	0,2713474
L2.	0,0502787	0,090485	0,56	0,578	-0,1270686	0,227626
L3.	0,096938	0,0989519	0,98	0,327	-0,0970042	0,2908802
L4.	-0,0409125	0,0775472	-0,53	0,598	-0,1929023	0,1110774
CONS						
L1	-0,2804326	1,508758	-0,19	0,853	-3,237544	2,676678
L2.	2,232292	2,255969	0,99	0,322	-2,189327	6,65391
L3.	-1,541426	2,246467	-0,69	0,493	-5,944421	2,861569
L4.	-0,941561	1,621021	-0,58	0,561	-4,118703	2,235581
d2BC						
_ce1						
L1.	0,1650441	0,475944	0,35	0,729	-0,7677891	1,097877
d2IPIB						

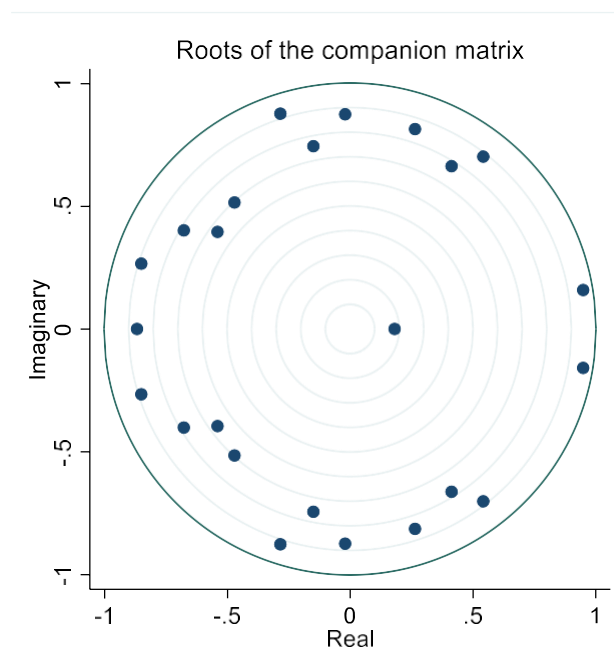
L1.	-26,31918	22,92167	-1,15	0,251	-71,24483	18,60648
L2.	26,05023	21,63918	1,20	0,229	-16,36179	68,46225
L3.	-1,143771	21,12764	-0,05	0,957	-42,55319	40,26564
L4.	5,424646	20,32671	0,27	0,790	-34,41496	45,26426
d2CH						
L1.	-155, 5638	204, 7182	-0,76	0,447	-556, 8041	245,6766
L2.	154, 7482	194, 3321	0,80	0,426	-226,1358	535,6322
L3.	102, 8649	215, 3376	0,48	0,633	-319,1891	524,9189
L4.	463, 7138	188, 6221	2,46	0,014	94,02127	833,4063
d2IEDV						
L1.	67,23064	101,3938	0,66	0,507	-131,4976	265,9589
L2.	234,1478	117,8478	1,99	0,047	3,170291	465,1252
L3.	232,1806	107,7687	2,15	0,031	20,95792	443,4034
L4.	155,9427	92,7897	1,68	0,093	-25,9218	337,8071
d2KF						
L1.	-0,4594259	0,3576275	-1,28	0,199	-1,160363	0,2415112
L2.	-0,5900749	0,3729617	-1,58	0,114	-1,321066	0,1409165
L3.	0,1471082	0,3654932	0,40	0,687	-0,5692454	0,8634618
L4.	0,4799151	0,2480021	1,94	0,053	-0,0061602	0,9659904
d2BC						
L1.	-0,911529	0,1763383	-5,17	0,000	-1,257146	-0,5659122
L2.	-0,9400322	0,1860704	-5,05	0,000	-1,304723	-0,5753409
L3.	-0,5088517	0,2034816	-2,50	0,012	-0,9076682	-0,1100351
L4.	-0,1584766	0,1594657	-0,99	0,320	-0,4710236	0,1540704
CONS						
L1.	0,552105	3,102561	0,18	0,859	-5,5437	6,633013
L2.	-6,882392	4,639103	-1,48	0,138	-15,8555	2,210083
L3.	10,3518	4,619563	2,24	2,025	1,1073	19,40598
L4.	-2,741482	3,333415	-0,82	0,411	-9,2359	3,791891
CONS						
_ce1						
L1.	0,0339579	0,0222718	1,52	0,127	-0,009694	0,0776097
d2IPIB						
L1.	-0,9005491	1,072618	-0,84	0,401	-3,002842	1,201744
L2.	0,223453	1,012604	0,22	0,825	-1,761215	2,208121
L3.	-1,355805	0,9886665	-1,37	0,170	-3,293556	0,5819453
L4.	-0,3529034	0,9511868	-0,37	0,711	-2,217195	1,511388
d2CH						
L1.	-10,21281	9,579776	-1,07	0,286	-28,98883	8,563204
L2.	-4,776228	9,093758	-0,53	0,599	-22,59967	13,04721
L3.	-24,08883	10,07671	-2,39	0,017	-43,83882	-4,338839
L4.	-23,76674	8,826558	-2,58	0,010	-40,06648	-5,467008

d2IEDV						
L1.	-1,921441	4,744717	-0,40	0,686	-11,22092	7,378034
L2.	-5,547832	5,51468	-1,01	0,314	-16,35641	5,260743
L3.	-1,341193	5,043028	-0,27	0,790	-11,22535	8,542959
L4.	-0,715675	4,342088	-0,16	0,869	-9,22601	7,79466
d2KF						
L1.	-0,0080404	0,0167352	-0,48	0,631	-0,0408407	0,0247599
L2.	-0,0174326	0,0174527	-1,00	0,318	-0,0516393	0,0167741
L3.	-0,0120589	0,0171032	-0,71	0,481	-0,0455806	0,0214628
L4.	-0,0050333	0,0116052	-0,43	0,665	-0,0277792	0,0177126
d2BC						
L1.	-0,0076838	0,0082517	-0,93	0,352	-0,0238569	0,0084893
L2.	-0,0074914	0,0087072	-0,86	0,390	-0,0245571	0,0095743
L3.	-0,0101585	0,0095219	-1,07	0,286	-0,0288211	0,0085041
L4.	-0,0128306	0,0074622	-1,72	0,086	-0,0274563	0,001795
CONS						
L1.	0,8950604	0,1451841	6,17	0,000	0,6105047	1,179616
L2.	-0,0109457	0,2170865	-0,05	0,960	-0,4364274	0,4145361
L3.	0,1578966	0,2161722	0,73	0,465	-0,265793	0,5815862
L4.	-0,2158879	0,1559869	-1,38	0,166	-0,5216166	0,0898408

Anexo 22.

Estabilidad del modelo VAR de largo plazo.

Eigenvalue	Modulus
0,947695 + 0,1583461i	0,960832
0,947695 - 0,1583461i	0,960832
-0,28308 + 0,8754976i	0,920124
-0,28308 - 0,8754976i	0,920124
-0,84835 + 0,2655245i	0,888932
-0,84835 - 0,2655245i	0,888932
0,541577 + 0,7005873i	0,88551
0,541577 - 0,7005873i	0,88551
-0,01975 + 0,8726775i	0,872901
-0,01975 - 0,8726775i	0,872901
-0,86588	0,865882
0,264295 + 0,812552i	0,854455
0,264295 - 0,812552i	0,854455



-0,67547 + 0,4007828i	0,785419
-0,67547 - 0,4007828i	0,785419
0,412711 + 0,6616293i	0,779797
0,412711 - 0,6616293i	0,779797
-0,14885 + 0,7430194i	0,757782
-0,14885 - 0,7430194i	0,757782
-0,46957 + 0,5141922i	0,696343
-0,46957 - 0,5141922i	0,696343
-0,53845 + 0,3947242i	0,667636
-0,53845 - 0,3947242i	0,667636
0,18124	0,181239

Según el Anexo 22, se considera que todos los valores propios se encuentran dentro del círculo unitario, por tanto, el VAR cumple la condición de estabilidad.

Anexo 23.

Significancia del modelo de corrección del error (VEC) corto plazo.

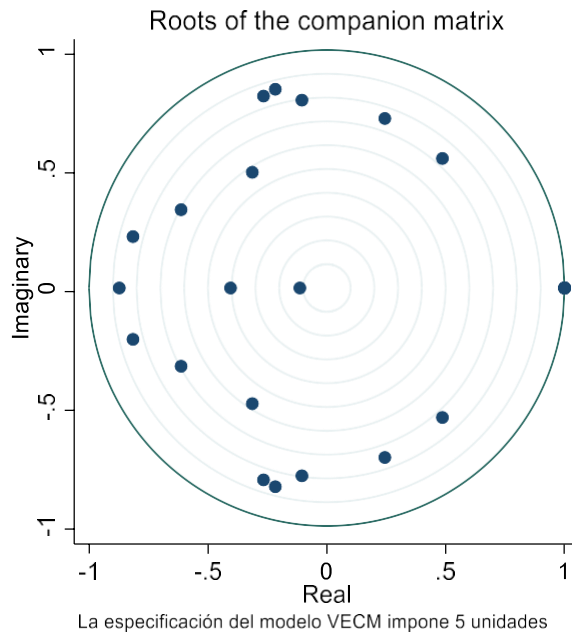
Ecuación	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
Log Crecimiento económico	2	0,054	0,0485	2,2436	0,3257
Capital humano	2	0,004	0,0017	0,0762	0,9626
Log esperanza de vida	2	0,011	0,5210	47,8649	0,0000
Formación bruta de capital fijo	2	6,263	0,0004	0,0176	0,9912
Balanza comercial	2	8,832	0,0167	0,7454	0,6889
Constitución 2008	2	0,149	0,0222	0,9976	0,6073
ECT _{t-1}	2	0	1,000	9,67e+16	0,0000

Esto se verifica tras el modelo VEC de corto plazo utilizando el sistema de ecuaciones que lo conforma la ecuación (12), se presenta un resultado positivo entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador, con un efecto significativo en el modelo, por lo que se verifica que hay una relación de equilibrio a corto plazo entre el capital humano y el crecimiento económico en el país.

Anexo 24.

Estabilidad del modelo VEC para corto plazo.

Eigenvalue	Modulus
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
-	
0,8725377	0,872538
-2165769 + .8350771i	0,862705
-2165769 - .8350771i	0,862705
-2660742 + .8064051i	0,849167
-2660742 - .8064051i	0,849167
-8150615 + .2158727i	0,843164
-8150615 - .2158727i	0,843164
-1047549 + .7891656i	0,796088
-1047549 - .7891656i	0,796088
.2440469 + .7122237i	0,752876
.2440469 - .7122237i	0,752876
.4861845 + .5442691i	0,729797
.4861845 - .5442691i	0,729797
-.6128276 + .3288317i	0,695477
-.6128276 - .3288317i	0,695477
-.313224 + .4860502i	0,578234
-.313224 - .4860502i	0,578234
-.4047811	0,404781
-.1133923	0,113392



Cinco de los valores esta justo en el límite de la región crítica, de manera general todos los valores están dentro del área crítica, por tanto, se considera que es un modelo estable.

Anexo 25.

Test del multiplicador de Lagrange para autocorrelación en el modelo VEC de corto plazo.

Lag	Chi2	df	Prob>chi2
1	43,8798	36	0,17214
2	48,8086	36	0,07536

Dado que prob>chi2 es mayor a 0,05 se acepta la hipótesis nula, en la que afirma que no existe autocorrelación.

Anexo 26.

Ecuaciones a corto plazo del modelo VEC.

	Coefficiente	Std. Err.	z	P>z	95% Conf.	Interval
dIPIB						
_ce1					-0,	
L1.	0,0547943	0,0371323	1,48	0,140	0179836	0,1275722
_cons	-0,0021481	0,0079801	-0,27	0,788	-0,0177888	0,0134926
d2CH						
L1.	0,0007443	0,0026972	0,28	0,783	-0,0045422	0,0060308
_cons	-5,41e-06	0,0005797	-0,01	0,993	-0,0011415	0,0011307
d2IEDV						
L1.	0,0540467	0,0078122	6,92	0,000	0,038735	0,0693584
_cons	-0,0001913	0,0016789	-0,11	0,909	-0,0034819	0,0030993
d2KF						
L1.	-0,4655447	4,297502	-0,11	0,914	-8,888495	7,957405
_cons	-0,0698889	0,9235752	-0,08	0,940	-1,880063	1,740285
d2BC						
L1.	5,231633	6,059608	0,86	0,388	-6,64498	17,10825
_cons	-0,0054699	1,302269	-0,00	0,997	-2,55787	2,54693
Dummy						
L1.	0,0142354	0,1022787	0,14	0,889	-0,1862272	0,214698
_cons	0,0217138	0,0219807	0,99	0,323	-0,0213675	0,0647952
ECT _{t-1}						
L1.	1	3,22e-09	3,1e+08	0,000	1	1
_cons	-0,00410	6,91e-10	-5,9e+06	0,000	-0,0041011	-0,0041011

Anexo 27.

Resultados de la prueba de causalidad de Granger.

Ecuación	Excluido	chi2	Prob>chi ₂	Conclusión
ΔCrecimiento económico	ΔCapital humano	2,4433	0,655	No existe relación causal
ΔCrecimiento económico	ΔEsperanza de vida	9,4066	0,052	No existe relación causal
ΔCrecimiento económico	ΔCapital físico	9,4927	0,050	No existe relación causal
ΔCrecimiento económico	ΔBalanza comercial	8,5160	0,074	No existe relación causal
ΔCrecimiento económico	→ ΔConstitución 2008	12,760	0,013	Existe relación de causalidad
ΔCrecimiento económico	→ ALL	50,161	0,000	Existe relación de causalidad
ΔCapital humano	→ ΔCrecimiento económico	22,966	0,000	Existe relación de causalidad

Δ Capital humano	Δ Esperanza de vida	5,6015	0,231	No existe relación causal
Δ Capital humano	Δ Capital físico	5,8938	0,207	No existe relación causal
Δ Capital humano	Δ Balanza comercial	5,1735	0,270	No existe relación causal
Δ Capital humano \longrightarrow	Δ Constitución 2008	234.98	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Capital humano \longrightarrow	ALL	300.21	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow	Δ Crecimiento económico	10,446	0,034	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow	Δ Capital humano	22,418	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida	Δ Capital físico	9,0623	0,060	No existe relación causal
Δ Esperanza de vida \longrightarrow	Δ Balanza comercial	19,118	0,001	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow	Δ Constitución 2008	9,2197	0,047	Existe relación de causalidad
Δ Esperanza de vida \longrightarrow	ALL	51,120	0,000	Existe relación de causalidad
Δ Capital físico	Δ Crecimiento económico	2,0417	0,728	No existe relación causal
Δ Capital físico	Δ Capital humano	1,3674	0,850	No existe relación causal
Δ Capital físico	Δ Esperanza de vida	3,3898	0,495	No existe relación causal
Δ Capital físico	Δ Balanza comercial	3,8644	0,425	No existe relación causal
Δ Capital físico	Δ Constitución 2008	2,4164	0,660	No existe relación causal
Δ Capital físico	ALL	19,312	0,502	No existe relación causal
Δ Balanza comercial	Δ Crecimiento económico	3,8807	0,422	No existe relación causal
Δ Balanza comercial	Δ Capital humano	8,6560	0,070	No existe relación causal
Δ Balanza comercial	Δ Esperanza de vida	8,0669	0,089	No existe relación causal
Δ Balanza comercial \longrightarrow	Δ Capital físico	14,607	0,006	Existe relación de causalidad
Δ Balanza comercial	Δ Constitución 2008	6,1428	0,189	No existe relación causal
Δ Balanza comercial \longrightarrow	ALL	40,015	0,004	Existe relación de causalidad
Δ Constitución 2008	Δ Crecimiento económico	3,3027	0,509	No existe relación causal
Δ Constitución 2008 \longrightarrow	Δ Capital humano	9,8037	0,044	Existe relación de causalidad
Δ Constitución 2008	Δ Esperanza de vida	1,7056	0,792	No existe relación causal
Δ Constitución 2008	Δ Capital físico	1,2263	0,874	No existe relación causal
Δ Constitución 2008	Δ Constitución 2008	3,4849	0,480	No existe relación causal
Δ Constitución 2008	ALL	19,117	0,514	No existe relación causal

Anexo 28.

Certificación de traducción del Abstract.

2. Resumen

El crecimiento económico del Ecuador descendió a -7,75% para el año 2020 tras la pandemia Covid-19, acrecentándose los problemas socioeconómicos; y por tanto; el bienestar social. Ante ello, el objetivo de la investigación pretende evaluar el impacto entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador a través de un modelo econométrico con datos de series de tiempo con la finalidad de establecer implicaciones de política en torno al ámbito educativo y laboral, periodo 1970-2019. Teniendo como referencia la teoría de crecimiento endógeno que lo conforman los autores: Romer (1986); Lucas (1988); Barro (1990). Así mismo, se consideraron las fuentes del Banco Mundial (2021), V-Dem Institute (2021) y Penn World Table 10.0 (2021) para compilar información de series de tiempo, implementando modelos de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), modelo de vectores autorregresivos (VAR), modelo de vector de corrección de error (VEC) y la técnica de causalidad de Granger. Por tanto, se establece la existencia de un efecto positivo y estadísticamente significativo del capital humano, capital físico y la salud hacia el crecimiento económico. Además, se determina que el aumento del capital humano se asocia con el incremento del crecimiento económico en el corto y largo plazo; así mismo, se reconoce causalidad unidireccional que va del capital humano hacia el crecimiento económico. Es así que, la implicación de política se enfoca en capacitar y potenciar el conocimiento a través de una política de inversión financiera, interviniendo la sociedad y las empresas, además de fortalecer el Plan Decenal de Educación.

Palabras clave: Crecimiento económico; Capital humano; Política pública; Series de tiempo; Ecuador.

Clasificación JEL: F43; J24; J18; C32.


Abstract

Ecuador's economic growth declined to -7.75% by the year 2020 after the Covid-19 pandemic, increasing socioeconomic problems; and therefore; social welfare. Hence, the aim of this research study is to evaluate the impact between human capital and economic growth in Ecuador through an econometric model with time series data in order to establish policy implications for education and labor from 1970-2019. The endogenous growth theory by Romer (1986); Lucas (1988); Barro (1990) has been taken as a reference. Likewise, the sources of the World Bank (2021), V-Dem Institute (2021) and Penn World Table 10.0 (2021) were considered to compile time series information, implementing two-stage least squares models (MC2E), vector autoregressive model (VAR), vector error correction model (VEC) and the Granger causality technique. Therefore, the existence of a positive and statistically significant effect of human capital, physical capital and health on economic growth is established. In addition, it is determined that the increase in human capital is associated with the increase in economic growth in the short and long term. Similarly, unidirectional causality is recognized that goes from human capital to economic growth. Thus, the policy implication focuses on training and enhancing knowledge through a financial investment policy, involving society, and companies, as well as the strengthening of the Ten-Year Education Plan.

Key words: Economic growth; Human capital; Public policy; Time series; Ecuador.

JEL Classification: F43; J24; J18; C32.

Yo, Alexandra Zúñiga Ojeda, por la presente certifico que traduje el documento adjunto del idioma español al inglés y que, es una traducción correcta de acuerdo a los documentos originales. Así lo certifico, en base a la formación de grado y posgrado en la Enseñanza del Inglés como lengua extranjera.



Mgs. Alexandra Zúñiga Ojeda
Directora Académica de CADIL English Center
Registros SENESCYT: 1031-07-785803 1031-11-725056