

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO,

PERÍODO 1990 – 2017

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

JÉSSICA VANESSA ESCOBAR LOMAS

jessica.escobar@epn.edu.ec

DIRECTORA: DRA. YASMÍN SALAZAR MÉNDEZ

yasmin.salazar@epn.edu.ec

Quito, abril 2020

DECLARACIÓN

Yo, Jéssica Vanessa Escobar Lomas, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que incluyen este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de la Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

.....
Jéssica Vanessa Escobar Lomas

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Jéssica Vanessa Escobar Lomas, bajo mi supervisión.

.....
Yasmín Salazar Méndez, PhD

Directora

DEDICATORIA

A mis padres, Narcisa y Bolívar, por su amor y apoyo incondicional.

¡Este logro es suyo, los amo!

Jéssica

AGRADECIMIENTO

Al pilar y protector de mi vida, Dios, por darme la fortaleza diaria para conseguir esta meta tan anhelada.

A mis padres, Bolívar Escobar y Narcisa Lomas, porque sin ustedes, este logro habría sido imposible. Gracias a ustedes estoy cumpliendo este sueño. ¡Lo logramos!

A mis hermanos, Bolívar y Christian, gracias por todo el cariño, apoyo y compañía en este camino.

A mi cuñada Andrea, por todos los consejos y el cariño. A mi pequeña sobrina, Sammy, quien se ha convertido en uno de los pilares de mi vida, te amo hermosa.

A Christian Sánchez, por tu apoyo incondicional, tu amor y respeto, te amo infinitamente mi amor.

A Jaimy Játiva y Andrea Recalde, con ustedes este camino ha sido maravilloso. Gracias por convertirse en esas hermanas que tanto quiero. ¡Quiero vernos brillar!

A mis amigos, Erika, Carolina y Ricardo; gracias por todo chicos, estoy segura de que triunfarán.

A mi querida directora de tesis, Dra. Yasmín Salazar, gracias por el tiempo, la atención, el apoyo y la paciencia. Es un honor haber sido estudiante de tan distinguida maestra. ¡Mi admiración y respeto!

A todos quienes aportaron día a día por cumplir este sueño. ¡Que Dios los bendiga!

Jéssica

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	1
ÍNDICE DE TABLAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
Resumen.....	4
Preámbulo.....	6
Capítulo I.....	8
Introducción.....	8
1.1 El Planteamiento del Problema.....	8
1.2 Justificación	10
1.3 Objetivo General.....	12
1.4 Objetivos Específicos.....	12
Capítulo II	13
Marco Teórico	13
2.1 El Capital Humano en la Economía.....	13
2.2 Evidencia Empírica.....	20
Capítulo III	26
Datos y Metodología	26
3.1 Datos	26
3.1.1 Banco Mundial	27
3.1.2 Instituto de Estadística de la UNESCO.....	27
3.1.3 Banco de la Reserva Federal	27
3.2 Metodología	28
3.3 Análisis de correcta especificación del modelo	29
3.4 Análisis descriptivo de las variables.....	31

Capítulo IV	42
Resultados.....	42
Capítulo V	46
Conclusiones.....	46
Bibliografía.....	48
Anexos.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables del modelo.....	25
Tabla 2. Resultados de la estimación por Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE)	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Países de la muestra	26
Figura 2. Evolución del PIB per cápita por niveles, período 1990 – 2017	32
Figura 3. Mapa - Niveles PIB per cápita, 1990.....	33
Figura 4. Mapa - Niveles PIB per cápita, 2017.....	34
Figura 5. Promedio de años de educación – PIB per cápita (1990)	37
Figura 6. Promedio de años de educación - PIB per cápita (2017).....	37
Figura 7. Años de educación primaria - PIB per cápita (1990).....	38
Figura 8. Años de educación primaria - PIB per cápita (2017).....	38
Figura 9 Años de educación secundaria - PIB per cápita (1990)	39
Figura 10. Años de educación secundaria - PIB per cápita (2017).....	39
Figura 11. Porcentaje de graduados educación superior - PIB per cápita (1990)	40
Figura 12. Porcentaje de graduados educación superior - PIB per cápita (2017).....	40
Figura 13. Esperanza de Vida - PIB per cápita (1990).....	41
Figura 14. Esperanza de Vida - PIB per cápita (2017).....	41

El más valioso capital es el invertido en el individuo.

Alfred Marshall (1875)

Resumen

¿Por qué los países poseen distintos niveles de riqueza y crecen a distintas tasas? Esta interrogante ha sido planteada por varios investigadores, quienes sugieren que, la clave para responder a esta pregunta es el capital humano. En este contexto, la presente investigación analiza el efecto del capital humano sobre el crecimiento económico de 45 países del mundo desde 1990 hasta 2017. El capital humano es dividido en capital educación y capital salud. Las variables utilizadas, en el primer caso, corresponden a una subdivisión según el nivel de educación, es decir: primaria, secundaria y educación superior. Para el caso de la salud, se utiliza la esperanza de vida. Además, se introduce dos variables de control relacionada con el aspecto económico de los países. Para esto, usando datos del Banco Mundial, el Instituto de Estadística de la UNESCO, y el Banco de la Reserva Federal, se estima un modelo de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE). Los resultados sugieren que, la educación tiene un efecto significativo y positivo sobre el crecimiento económico. La salud y las variables de tipo económico también influyen significativa y positivamente en el crecimiento económico.

Palabras clave: Capital Humano, Crecimiento Económico, Errores Estándar Corregidos para Panel.

Abstract

Why do countries have different levels of wealth and grow at different rates? This question has been raised by several researchers, who suggest that the key to answering this question is human capital. In this context, this research analyzes the effect of human capital on the economic growth of 45 countries in the world from 1990 to 2017. Human capital is divided into education capital and health capital. The variables used, in the first case, correspond to a subdivision according to the level of education, that is, primary, secondary and higher education. In the case of health, life expectancy is used. In addition, two control variables related to the economic aspect of the countries are introduced. For this, using data from the World Bank, the UNESCO Institute for Statistics, and the Federal Reserve Bank, a Corrected Standard Errors for Panel (PCSE) model is estimated. The results suggest that education has a significant and positive effect on economic growth. Health and economic variables also have a significant and positive influence on economic growth.

Keywords: Human Capital, Economic Growth, Standard Errors Corrected for Panel.

Preámbulo

El capital humano es vital para el bienestar de los individuos (Martín et al., 2000). Además, es considerado por Smith (1776), Marshall (1890), Mincer (1958), Schultz (1961) y Becker et al. (1990); como punto clave en el crecimiento económico. La evidencia empírica también sugiere la influencia positiva del capital humano, entendido como educación y salud, sobre el crecimiento económico de los países. En este contexto, este estudio tiene por objetivo determinar la incidencia del capital humano en el crecimiento económico de los países mediante un análisis econométrico de tipo panel.

El presente proyecto de investigación, que se enmarca en la Economía del Bienestar, está compuesto por cinco capítulos que abordan los temas relacionados con el efecto del capital humano en el crecimiento económico.

De tal forma que, el Capítulo I presenta la problemática relacionada con el protagonismo de la educación y la salud en el crecimiento económico de los países. Además, se incluyen la justificación y los objetivos de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los aspectos teóricos y la evidencia empírica de la influencia del capital humano en el crecimiento económico. Se analiza la relación entre capital humano, entendido como educación y salud, y el crecimiento económico.

En el Capítulo III, se muestran los datos y la metodología utilizadas para la investigación. Se describen las variables correspondientes a educación y salud y su tendencia y comportamiento en la economía de los países.

El Capítulo IV, presenta los resultados de la estimación del modelo mediante la metodología de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE).

Finalmente, en el Capítulo V, se presentan las conclusiones de la investigación. En general, se determina que el capital humano influye significativa y positivamente en el crecimiento económico de los países.

Capítulo I

Introducción

1.1 El Planteamiento del Problema

Las diferencias que presentan los países, en términos de crecimiento económico, han motivado el análisis de los factores que inciden en tales diferencias. Autores como: Marshall (1890), Solow (1957) y Mincer (1958), coincidieron en afirmar que la educación y la salud son factores clave para el crecimiento económico de los países. Posteriormente, y siguiendo esa misma línea de pensamiento, Schultz (1961), Denison (1962), y Becker (1960, 1964, 1983), propusieron una teoría que considera a la educación y a la salud como imprescindibles para el crecimiento económico, pero utilizando un nuevo concepto: el capital humano.

Según, Becker (1964), el capital humano se define como el conjunto de actividades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos y habilidades generales o específicas; entre las cuales se considera, efectivamente, a la educación y a la salud.

En lo que respecta a la educación, el Consejo de la Unión Europea (2015), afirmó que es fundamental para mejorar la productividad, incrementar los ingresos y promover el crecimiento económico. Asimismo, el Banco Mundial (2017), aseveró que la educación es uno de los instrumentos que establece las bases del crecimiento económico sostenido y, según el organismo, varios países evidencian incrementos en los ingresos de la población gracias a la inversión en educación. Por ejemplo, en 1970, Corea del Sur tenía un ingreso per cápita de USD 200 y el 78% de su población era analfabeta. No obstante, según cifras del Banco Mundial (2017), ese país centró sus esfuerzos en la aplicación de políticas gubernamentales e innovadoras en temas de educación, mismas que se enfocaban, principalmente, en que todos los niños del país cuenten con educación.

Medio siglo después, Corea del Sur ya contaba con una tasa de alfabetización del 98% y empezó a ser un país con nivel de ingreso alto (Banco Mundial, 2017).

Por el lado de la salud, Marshall (1890) afirmó que, la salud es la base de la riqueza social, y la correcta administración de la riqueza material logra incrementar la salud; es decir, el autor sugirió una relación directa entre la salud y la riqueza.

Una de las variables más utilizadas para medir la salud de la población es la esperanza de vida (Gertler y Van Der Gaag, 1990). Según la Organización Mundial de la Salud (2016), entre 2000 y 2016, la esperanza de vida al nacer en el mundo incrementó, en promedio, en 5,5 años (de 66,5 a 72); pero, la esperanza de vida sana (años que una persona puede esperar vivir con buena salud) aumentó en 4,8 años (de 58,5 a 63,3). Sin embargo, según datos de la misma organización, en la actualidad, aquellas personas que habitan en países de bajos ingresos viven, en promedio, 18 años menos que los países de altos ingresos.

Desde una perspectiva más amplia e integradora, Sen (2000), argumenta que la educación y la salud se complementan; es decir, la educación sin salud, simplemente, no tiene sentido. Asimismo, Chan (2010), aseveró que la salud y la educación están íntimamente unidas y en conjunto forman el capital humano.

Todos estos argumentos sugieren que analizar el capital humano, entendido como salud y educación, es imprescindible para responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo influyen la educación y la salud en el crecimiento económico? Los hallazgos de este estudio contribuirán con evidencia empírica que corrobore el carácter ineludible de la inversión en capital humano, inclusive en épocas de crisis, o para mantener el crecimiento económico.

1.2 Justificación

La riqueza de una nación está en función de su capacidad para producir bienes y servicios, es decir, dicha riqueza deriva del trabajo humano, la acumulación de capital y de la valoración de los mercados (Smith, 1776). El denominado Producto Interno Bruto (PIB) representa la producción total de bienes y servicios de un país en un período de tiempo determinado y es utilizado a nivel mundial para medir la riqueza de un país (Keynes, 1936).

En el afán de varios políticos e investigadores de incrementar el PIB de las naciones, surgieron varios modelos teóricos enfocados en el crecimiento económico. El crecimiento económico de un país está en función de variables que, según el pensamiento clásico son: tierra, trabajo y capital físico. Sin embargo, autores como: Marshall (1890), Solow (1957), y Mincer (1958), enfatizaron en la influencia de otros aspectos como la educación y la salud, en dicho crecimiento.

De esta forma, Schultz (1961), Denison (1962), y Becker (1960, 1964, 1983), a través de la “Teoría del Capital Humano”, afirman que, invertir en los factores que lo conforman (educación y salud), resultará en una forma de influir positivamente sobre el crecimiento económico en el largo plazo.

Por el lado de la educación, Schultz (1960) y Denison (1962), afirmaron que esta debe ser vista como una inversión, pues incrementa la capacidad y calidad productiva de los trabajadores; logrando así, la acumulación de capital. Además, dicho conocimiento adquirido es propio y exclusivo de esa persona, se entiende a la educación como capital humano (Beneyto, 2013).

En lo que respecta a la salud, Grossman (1972), Ehrlich y Lui (1991), Meltzer (1992) y Barro (1996), enfatizan que la salud contribuye al bienestar de los individuos, pues las

enfermedades producen una reducción en el ingreso de las personas, y cuanto más grave sea la enfermedad, podría llevarlos, incluso, a condiciones de pobreza. Asimismo, según los autores las enfermedades producen costos indirectos, pues reducen la productividad y los ingresos familiares, lo que limita el crecimiento económico futuro potencial del país. Adicionalmente, los mismos investigadores afirmaron que, las personas de escasos ingresos económicos son las que más necesitan de servicios médicos, lo cual resulta en una barrera de acumulación de capital humano.

De tal forma, la presente investigación se fundamenta en la teoría del capital humano, debido a su protagonismo en el análisis de la influencia de la salud y la educación en el crecimiento económico en el largo plazo. La metodología comúnmente utilizada para estimar el efecto del capital humano en el crecimiento económico es la metodología de Errores Estándar Corregidos para Panel (Fogel, 1994; J. Barro y Sala-I-Martin, 1998; Weil, 2007; Sonmez y Sener, 2009; Afrooz et al., 2010 y Wang y Liu, 2016).

Existen varios estudios en función al impacto que genera el capital humano en el crecimiento económico. Por un lado, la educación incide positivamente en el crecimiento económico de los países (Schultz, 1961; Bratt y Denison, 1962; Fuente, 2003; Sonmez y Sener, 2009 y Afrooz et al., 2010). Además, Vandenbussche et al. (2006), realiza este análisis mediante la función de producción Cobb Douglas en el modelo de crecimiento endógeno y concluye que, ante el aumento en el promedio de años de educación, se produce un incremento importante en el crecimiento económico de los países.

Por otro lado, para García et al. (2017), la salud es un determinante del bienestar de la sociedad, y constituye una capacidad básica para la productividad y el crecimiento económico. Asimismo, Gertler y Van Der Gaag (1990), Sachs (2001), Arreola et al. (2002), Bloom et al. (2004), y

Weil (2007), concluyen en sus estudios que, al incrementar los años de esperanza de vida de la población, se produce un aumento del crecimiento económico.

Finalmente, Wang y Liu (2016), realiza un análisis de la influencia del capital humano entendido como educación y salud, en el cual concluye que un nivel de educación en específico tiene un mayor impacto en el crecimiento económico. De igual forma, la variable esperanza de vida, asociada a la salud, posee un impacto positivo en el crecimiento económico de los países.

1.3 Objetivo General

Determinar la incidencia del capital humano en el crecimiento económico de los países mediante un análisis econométrico de tipo panel, construido con 45 países del periodo 1990 – 2017, con el fin de contribuir con evidencia empírica que confirme la importancia de la inversión en salud y educación para lograr el crecimiento económico.

1.4 Objetivos Específicos

- Determinar el efecto de la educación en el crecimiento económico.
- Determinar el efecto de la salud en el crecimiento económico.

Capítulo II

Marco Teórico

El crecimiento de las economías ha sido preocupación de economistas desde hace muchos años, y esto ha impulsado la formulación de varios modelos teóricos que pretenden identificar los factores que conllevan a los diferentes escenarios de crecimiento económico¹; siendo la educación y la salud, entendidas como capital humano, uno de los pilares fundamentales para explicar las diferencias en dichos escenarios. En este capítulo se presenta una revisión de la literatura, tanto de la teoría económica como de la evidencia empírica que sustenta la relación de la educación y la salud con el crecimiento económico.

2.1 El Capital Humano en la Economía

Según Terrones y Calderón (1993), la mejor estrategia para conseguir el crecimiento económico está directamente relacionada con el fortalecimiento del “conocimiento” en la economía. Es así como desde finales del siglo XX, se ha calificado como *sociedades del conocimiento*, a aquellas naciones que han resaltado la importancia de los recursos humanos en el crecimiento económico (Márquez, 2017).

¹ Crecimiento Económico: Aumento de la cantidad de bienes y servicios finales producidos en el país, durante un período determinado. Se mide a través del incremento porcentual que registra el Producto Interno Bruto, medido a precios constantes de un año base, generalmente en el transcurso de un año. También se define como un incremento del PIB real per cápita, es decir, el incremento del producto por habitante (Jiménez, 2011).

En función a esto, han surgido diversas teorías, entre las cuales, la del capital humano es una de las más relevantes en el marco del crecimiento económico (Manjarrez y Fernández, 2014).

Antes de ahondar en la teoría del capital humano, es pertinente mencionar que, según autores como Cuéllar y Moreno (2009) y Manjarrez y Fernández (2014), la noción de capital humano surge al finalizar la Segunda Guerra Mundial como una solución a la crisis de los años cuarenta; pues era necesario encontrar una alternativa para promover el crecimiento económico en los países europeos involucrados en este conflicto, y en los de América Latina que se vieron afectados económicamente por el cierre de mercados.

Por todo esto, según Hoselitz (1964), el problema del crecimiento económico tomó un lugar destacado en la academia y en la política pública. Es así como varios investigadores detectaron la existencia de ciertas deficiencias en las formulaciones que se realizaban habitualmente en el cálculo del crecimiento y de la distribución de la renta. Los puntos clave para dichos hallazgos fueron que, el crecimiento de los factores de producción convencionales (tierra, capital y trabajo) era mucho menor que el crecimiento obtenido en la producción; y que los datos sobre la distribución de la renta personal mostraban que el principal componente de la desigualdad personal de la renta provenía de los ingresos laborales. Por lo cual, se replantearon algunos de los supuestos en los que se basaba el análisis económico tradicional, lo cual constituyó el primer paso hacia el desarrollo de la teoría del capital humano (Cardona et al., 2007).

Previo a que la teoría del capital humano se estableciera como tal, se evidenciaron estudios de varios economistas como: Marshall (1890), Smith (1776), Solow (1957), y Mincer (1958), que resaltaron el papel de ciertos elementos como la educación y la salud en el crecimiento económico.

Según Smith (1776) y Marshall (1890), el conocimiento, las habilidades y destrezas de los trabajadores incrementan la productividad. Es así como esta evidencia es considerada la primera que justifica la inversión en educación para la formación y acumulación de capital humano que, con el paso del tiempo, se verá reflejado en un mayor crecimiento económico de un país (Blaug, 1975).

Siguiendo ese pensamiento, Solow (1957), argumentó la existencia de factores que influyen sobre el crecimiento económico, pero que son diferentes al capital físico, la tierra, y el trabajo. A su vez, inicia una estructura teórica que enfatiza la importancia del ser humano como elemento fundamental en el desarrollo productivo de la industria y, por tanto, en el crecimiento económico.

Dicha participación del ser humano se la puede interpretar en el sentido de su contribución en el mercado laboral, cuya acción está retribuida mediante una remuneración monetaria. De esta forma, el trabajador recibirá una remuneración en función a los conocimientos que aplique en su puesto de trabajo. Según Mincer (1958), dicho estipendio incrementará conforme las empresas requieran personal más calificado; lo cual representa mayores diferencias salariales entre la población que está preparada formalmente (educación) y la que no; siendo los beneficiados quienes cumplan con el perfil requerido por la empresa, es decir quienes presenten las mejores cualificaciones (conocimientos, habilidades y destrezas). En este contexto, Mincer (1974), planteó la existencia de una rentabilidad monetaria obtenida gracias a la inversión en la preparación educativa que logró el mejoramiento de los conocimientos, habilidades y destrezas de un individuo.

Considerando estos argumentos, se puede señalar que, la educación ha sido mencionada como clave en la economía a lo largo de la historia. No obstante, se conformó dentro del análisis económico con la teoría del capital humano en la década de los sesenta. A partir de esta época se

han desarrollado varias investigaciones acerca de la tasa de retorno de la educación, el análisis del gasto y el financiamiento de la educación, la participación de la educación en el sector productivo; analizados en el contexto de su impacto sobre el crecimiento económico (Cardona et al., 2007).

Es así que, a diferencia de Solow (1957), quien solo veía a la educación como un posible factor de influencia sobre el crecimiento económico, Schultz (1960), Denison (1962), y Becker (1960, 1964, 1983), apuntalan a la teoría del capital humano y enfatizan que invertir en las personas es una forma de disminuir la pobreza y de influir positivamente en el crecimiento económico de los países.

Schultz (1960) y Denison (1962), afirmaron que, la educación debería ser vista como una inversión que, en el largo plazo, se convierte en capital acumulado, pues incrementa la capacidad y calidad productiva de los trabajadores. Siguiendo este argumento, Beneyto (2013), aseveró que, el conocimiento adquirido es propio y exclusivo de la persona que dedica su tiempo a dicho aprendizaje. De esta forma, se puede entender a la educación como un proceso de acumulación de capital humano.

Asimismo, Schultz (1960), argumentó que, los individuos que deseen adquirir o incrementar su nivel de educación para conseguir mejores oportunidades laborales; deberán incurrir en costos de inversión. Dicho incremento de conocimientos y habilidades (valor agregado del trabajador) debe ser interpretado como un recurso escaso, mismo que es demandado por las empresas.

No obstante, los costos en los que el individuo incurre en su proceso de preparación educativa están ligados directamente con el nivel de ingresos iniciales que posea. En consecuencia, es importante que, principalmente, los países con un nivel de ingreso bajo se centren en políticas

económicas que promuevan la mejora del capital humano (educación, salud, etc.), por este motivo, un incremento en el gasto público en la formación de capital humano tendrá un efecto positivo a largo plazo sobre el crecimiento económico de un país (Fournier y Johansson, 2016).

Becker (1964), desarrolló una de las mayores contribuciones teóricas acerca de la teoría del capital humano; y presentó la definición de capital humano como el conjunto de actividades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos y habilidades generales o específicas. Asimismo, contribuyó a lo planteado por Schultz (1961), y argumentó que, al permanecer un individuo en el proceso de aprendizaje, incurre en gastos de educación, y en un costo de oportunidad por ser parte de la población económicamente inactiva, en lugar de percibir una renta; pero su formación académica le permitirá en un futuro obtener salarios más elevados. Incluso, afirmó que, las personas sin formación tienden a recibir retribuciones salariales constantes a lo largo de su vida, es decir que los incrementos salariales futuros son nulos; lo cual está relacionado directamente con la pobreza de dichos individuos. En el otro lado, las personas con formación recibirán menores retribuciones salariales durante el tiempo que dure su período de aprendizaje, debido a los costos en los que se incurre; pero conforme avanza su edad, sus ingresos incrementarán, y en el largo plazo se convertirán en rendimientos económicos (Becker, 1983).

Siguiendo este pensamiento, Montenegro y Gómez (2015), argumentan que estos incrementos salariales se ven reflejados a su vez en un incremento del consumo de bienes y servicios de los trabajadores beneficiados; de tal forma que se logra un dinamismo en los mercados, produciendo así, un incremento en el crecimiento económico en el largo plazo.

Por otro lado, al hablar de capital humano no solo se debe considerar a la educación formal, sino también otros elementos como la salud, cuyo objetivo es mejorar y ampliar la calidad de vida de la población (Schultz, 1960).

Previo a introducir las evidencias teóricas de la influencia de la salud sobre el crecimiento económico, es necesario mencionar que este factor es utilizado por varios autores en el análisis económico. Pues en este tipo de modelos, la salud es considerada como un stock equivalente a la educación, siendo los dos, componentes del capital humano. Además, en este tipo de análisis, la salud, puede ser aproximada por varios indicadores como la esperanza de vida al nacer o la tasa de mortalidad infantil (Monterubbiansesi, 2014).

En ese sentido, autores como, Barro (1990), Barro y Lee (1993 y 2000), y Martín et al. (2000) argumentan que, tanto trabajos teóricos como empíricos han demostrado la relación entre salud, productividad laboral y crecimiento económico.

Por su parte, Barro (1990), mediante una presentación ampliada del modelo neoclásico, mostró que la tasa de crecimiento económico no depende únicamente de los factores tradicionales, sino también del estado de salud de los trabajadores; pues de esto depende su desempeño, productividad y nivel de ausentismo en el lugar de trabajo. Seguido a esto, Barro (1996), mostró que la salud afecta mediante dos vías al crecimiento económico. En primer lugar, se evidencia un impacto directo de la salud sobre la productividad laboral, en el sentido de que al elevar el estado de salud del trabajador se tendrá un incremento en su productividad. Y como segunda vía, se puede mencionar a la influencia indirecta, en la cual, al mejorar la salud de los individuos se logra una reducción en las tasas de mortalidad y enfermedades, lo que contribuye a disminuir la tasa de depreciación del capital humano.

Es decir, el crecimiento económico se puede conseguir a través de ciertas acciones relacionadas al capital salud. En concreto, al invertir en salud se logra una mejora en los agentes productivos y, si las políticas públicas están enfocadas en la salud, lograrán un incremento de la productividad de la nación, y con esto se llegará a un crecimiento económico en el largo plazo (Mushkin, 1965).

Este crecimiento a largo plazo es mejor explicado por Ehrlich y Lui (1991), quienes afirman que existe una fuerte relación entre generaciones; es decir, los padres invierten en sus hijos, esperando que sean ellos quienes los cuiden en la vejez, generando así una optimización intertemporal en la que la oportunidad de crecimiento es máxima.

Al incrementar la esperanza de vida gracias a los cuidados entre las diferentes generaciones, se logra un alza en la inversión de capital humano, lo cual resulta en el largo plazo, en crecimiento económico. Y, es gracias al modelo de generaciones superpuestas, que los investigadores han logrado evidenciar la importancia de la salud en el crecimiento económico (Monterubbianesi, 2014).

Por lo expuesto, se puede inferir que, la inversión pública en salud es clave para el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo. Adicionalmente, Ávila (2009), menciona que, la falta de incentivos para inversión en salud provoca un estancamiento de la economía, lo cual la envuelve en una trampa de pobreza.

De tal forma que, aquellos países que invierten en salud cuentan con un retorno en el crecimiento económico. En cambio, los países de bajos ingresos no pueden realizar dicha inversión; marcando así, mediante los índices de salud, una distinción entre países ricos y pobres (Chakraborty y Das ,2005). Concordando con este argumento, Howitt (2005), mencionó que, al tener una mejor

salud, la capacidad de aprendizaje se incrementa y, al reducir la desigualdad en el estado de salud de los individuos, se logra un aumento en el nivel de asistencia escolar; generando así un efecto positivo sobre el crecimiento económico.

A partir de todos los argumentos presentados en esta sección, se puede verificar la relación entre el capital humano (educación y salud) y el crecimiento económico, en el sentido de que, la inversión en educación incrementa la productividad laboral, mediante aumentos en el stock de conocimientos. Asimismo, la inversión en salud determina el tiempo total que la población se mantiene generando bienes y servicios. Ambos factores, en conjunto, y en el largo plazo, marcan un efecto sobre el crecimiento económico (Pérez y Castillo, 2016).

Esta estrecha relación teórica entre capital humano y crecimiento económico puede ser considerada como una pauta de la evidencia empírica encontrada a lo largo de la historia, misma que se detalla en la siguiente sección.

2.2 Evidencia Empírica

Investigaciones de Schultz (1961) y de Bratt y Denison (1962), sugieren que, la parte del crecimiento económico que no era generada por los factores tradicionales, resultaba ser significativa. Específicamente, sus resultados reflejaron que durante los años 1930 – 1960, el 23% del crecimiento anual del Producto Nacional Bruto (PNB) de Norteamérica se explicaba por el mejoramiento del nivel de educación de la fuerza laboral.

No obstante, Benhabib y Spiegel (1994) realizaron un estudio en el cual encontraron un efecto no significativo, e incluso negativo, del capital humano sobre el crecimiento económico.

Años más tarde, Bils y Klenow (2000), coincidieron con esa idea y afirmaron que se exageraba el papel de la educación y que realmente el impacto sobre la productividad es no significativo.

Esa discrepancia entre los resultados se podría deber a que, al estimar el efecto del capital humano sobre el crecimiento económico se utiliza variables proxies como la tasa de escolaridad y el promedio de años de educación adquiridos. También es importante considerar que dichas variables permiten medir la cantidad de educación, no la calidad de esta; lo cual puede provocar inconvenientes en los análisis de comparación de resultados entre países (García et al., 2001).

Para resolver dichas divergencias en los resultados, Vandenbussche et al. (2002) proponen realizar una clasificación por niveles a la educación; de tal forma que realizaron un estudio utilizando datos de panel de 19 países, pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en el período 1960 – 2000. Para lo cual clasificaron al capital humano en: imitación (educación primaria) e innovación (educación superior). Como resultado de esto, obtuvieron que la educación de nivel superior tenía un efecto positivo significativo sobre el crecimiento económico.

Coincidiendo con dicha clasificación, y con el fin de destinar los recursos hacia el nivel que más influya; varios investigadores han logrado obtener evidencias de que el capital humano y la producción tienen una relación significativa positiva, enfatizando especialmente, en el desempeño de la educación en el crecimiento económico en el largo plazo (Wang y Liu, 2016).

Con la iniciativa de Fuente (2003), Vandenbussche et al. (2009), realizó un análisis para los países de la Unión Europea en el cual comprueba dicha relación mediante la función de producción de Cobb Douglas. Sus resultados mostraron que, por cada aumento en el promedio de años de escolaridad, la productividad laboral de dichos países se incrementaba en un 6,2%. A su

vez, ese mismo aumento, en el largo plazo, provoca un efecto positivo y significativo (3,1%) sobre el crecimiento económico; debido al progreso tecnológico y científico obtenido mediante la educación de nivel superior.

Años más tarde, Sonmez y Sener (2009), utilizaron datos de panel de 10 países desarrollados y 10 países en vías de desarrollo y, sus resultados sugieren que, el capital humano, en este caso entendido como educación, contribuye de forma positiva en el crecimiento económico de ambos tipos de países.

Luego, Afrooz et al. (2010), realizaron un estudio en Irán en el período 1995-2006, en el cual se examinó el papel del capital humano sobre la productividad laboral en las industrias del sector de alimentos. Los resultados concuerdan con la expectativa de la mayoría de los investigadores, encontrando que, efectivamente, la educación tiene un efecto positivo y significativo sobre la productividad de los trabajadores. En ese mismo año, Aggrey et al. (2010) publicaron un estudio enfocado en la industria manufacturera de África Oriental, en el cual encontraron que el nivel de educación promedio está relacionado directamente con la productividad laboral.

Por otro lado, como se mencionó en la sección anterior, el capital humano se conforma entre otras variables, por la educación y la salud. En ese sentido, Fuchs (1982), mostró que, mediante el incremento en el gasto de salud y en la esperanza de vida de la población, se lograba incrementar los retornos de la inversión en educación. Años más tarde, Knowles y Owen (1995), Arora (2001), y Mayer (2001) concluyeron que, en la ecuación de crecimiento económico, los efectos de los parámetros de salud son mayores que los de educación.

De igual forma, algunos investigadores reafirman la influencia de la salud sobre el crecimiento económico. Fogel (1994), afirma que, en Inglaterra durante el periodo de 1790 - 1990, al menos la tercera parte del crecimiento económico es explicado por la mejoría en la salud de su población. En ese sentido, Barro y Sala-i-Martin (1998) y Mayer, (2001); en varias investigaciones realizadas mostraron el efecto significativo y positivo de la salud en el crecimiento económico.

Asimismo, autores como Hertzendorf (1995) y Mantel (1998), Cortez (1999), Arora (2001), y Monterubbianesi (2014); coincidieron en que, las enfermedades crónicas provocan una reducción en la productividad, y en los ingresos de los trabajadores; de tal forma que se limita el crecimiento económico potencial que puede tener un país. Además, las variables relacionadas con el sector salud, influyen significativamente al crecimiento económico total de largo plazo.

Análogamente, varios autores definen al nivel de mortalidad como un indicador asociado al estado de salud de la población, a la calidad de vida, y al nivel de bienestar de la población. Es así que, Bloom y Sachs (1998), y Chicoine (2012), Pérez y Castillo (2013), mostraron que, las muertes causadas por el alto nivel de malaria y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), producen una reducción en los salarios y en la tasa de crecimiento económico. Según, Castaño et al. (2013), un alto nivel en las tasas de mortalidad es un buen parámetro para medir la capacidad de reemplazo o relevo de trabajadores del mercado laboral. A su vez, un alto nivel en dicho indicador en la población joven significa en el largo plazo una pérdida de capital humano que, en consecuencia, limita el crecimiento esperado de la economía.

Por otro lado, varios autores mencionan que una de las variables más importantes al momento de analizar la salud de la población es la esperanza de vida. De tal forma, Gertler y Van Der Gaag (1990), Sachs (2001), Arreola et al. (2002), Bloom et al. (2004), y Weil (2007);

argumentaron que, al incrementar un año en la esperanza de vida de la población, se logra un incremento porcentual significativo sobre el crecimiento económico.

Bidani y Ravallion (1997), mostraron que, aquellos países que su población vive en el umbral de pobreza extrema, es decir, con menos de \$2 diarios, tienen una menor esperanza de vida (9 años menos), que las personas que superan dicho umbral. Posteriormente, Rodríguez (2015), encontró que los países desarrollados cuentan con un mayor nivel de esperanza de vida que los países con renta per cápita baja – media. Sus resultados reflejaron que los países en los que su PIB per cápita se encuentra ubicado en el cuarto cuartil, cuentan con un promedio de esperanza de vida de 79,21 años; los del tercer cuartil tienen 73,84 años de vida, en el segundo cuartil 69,07 años, y, en el primer cuartil los que tienen un promedio de 56,85 años promedio de esperanza de vida.

Para realizar estos análisis varios autores coinciden en el modelo de que deben utilizar, así Ehrlich y Lui (1991) utilizando un modelo de crecimiento endógeno encontraron que, ante un aumento en la esperanza de vida se logra un estímulo en el crecimiento económico, logrado mediante incentivos positivos en la acumulación de capital humano entre diferentes generaciones. Asimismo, Kalemlı et al. (2000) a través del modelo de crecimiento endógeno, evidenció que al elevar la esperanza de vida de la población se producen incrementos económicos significativos en la tasa de escolaridad y en el consumo. Zon y Muysken (2003), mediante un modelo de crecimiento endógeno; mostraron que, los niveles de morbilidad y mortalidad impactan sobre la productividad de la economía de forma agregada y, por consiguiente, sobre el crecimiento económico.

Finalmente, en esta investigación se analiza el impacto del capital humano entendido como educación y salud sobre el crecimiento económico, enfocado en un entorno de crecimiento endógeno. Para esto se construye un modelo en el cual se incluyen los diferentes niveles de

educación, es decir, primaria, secundaria y educación superior; también, la esperanza de vida que está ligada directamente a la salud de la población, y dos variables de control. Todo esto, con el fin de proporcionar evidencia empírica que sirva como estrategia de inversión para el crecimiento de varios países del mundo (Wang & Liu, 2016).

La Tabla 1 muestra un resumen de las variables independientes y de control que, sugeridas por la evidencia empírica se utilizarán en el modelo para analizar el efecto del capital humano en el crecimiento económico. Además, incluye el signo esperado según la revisión de la literatura.

Tabla 1. Variables del modelo

Variable	Signo Esperado	Autor
<i>Promedio de años de educación</i>	Positivo	García et al. (2001), Afrooz et al. (2010), Aggrey et al. (2010)
<i>Años obligatorios de educación primaria</i>	Positivo	Vandenbussche et al. (2002)
<i>Años obligatorios de educación secundaria</i>	Positivo	Vandenbussche et al. (2002)
<i>Porcentaje de graduados de tercer nivel</i>	Positivo	Vandenbussche et al. (2006)
<i>Esperanza de vida al nacer</i>	Positivo	Sachs (2001), Arreola et al. (2002), Bloom et al. (2004), Weil (2007)
<i>Porcentaje de gasto público en educación superior</i>	Positivo	Tinajero et al. (2015)
<i>Porcentaje de inversión sobre el PIB per cápita</i>	Positivo	Hernández (2010), López y Quintana (2015)

Elaboración: Autora

2.3 Hipótesis

Considerando lo expuesto en las dos secciones anteriores, la hipótesis que se plantea es la siguiente:

H (1): El capital humano influye positivamente en el crecimiento económico.

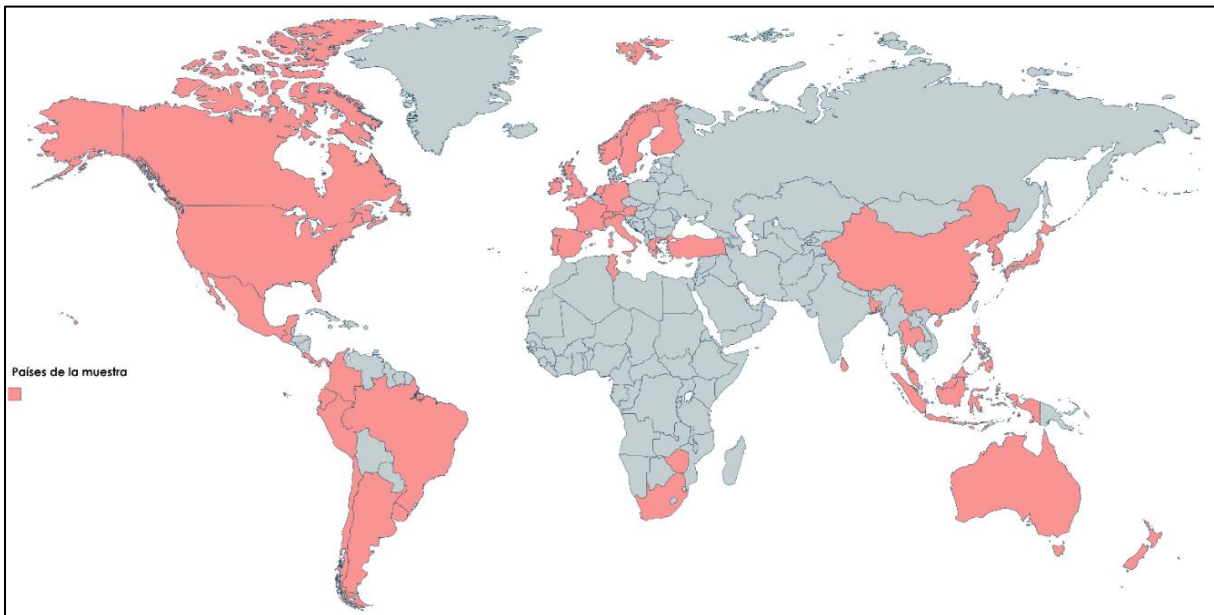
Capítulo III

Datos y Metodología

3.1 Datos

Para realizar esta investigación se construyó un panel de 45 países², en el período 1990 – 2017. En la Figura 1 se muestran los países que son parte de la investigación:

Figura 1. Países de la muestra



Elaboración: Autora

Los datos para la investigación fueron obtenidos de tres fuentes de información: el Banco Mundial, el Instituto de Estadística de la UNESCO y el Banco de la Reserva Federal.

²Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bangladesh, Brasil, Bélgica, Canadá, Chile, China, Colombia, Corea, Costa Rica, Dinamarca, Ecuador, España, Estados Unidos, Filipinas, Finlandia, Francia, Grecia, Guatemala, Hong Kong, Indonesia, Irlanda, Italia, Japón, Malasia, México, Noruega, Nueva Zelanda, Panamá, Países Bajos, Perú, Portugal, Reino Unido, Sri Lanka, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Turquía, Túnez, Uruguay, Zimbabwe.

3.1.1 Banco Mundial

El Banco Mundial, es una organización internacional financiera que recopila información de países y regiones del mundo. Sus datos son utilizados para realizar análisis de carácter investigativo, con el fin de promover el desarrollo de los países (Banco Mundial, 2019).

De esta fuente de información se obtuvieron variables como el PIB per cápita en paridad de poder adquisitivo (PPA), a precios constantes de 2011, y la esperanza de vida al nacer.

3.1.2 Instituto de Estadística de la UNESCO

El Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS por sus siglas en inglés); es el repositorio de información estadística de las Naciones Unidas, mismo que dispone de datos acerca de educación, ciencia y tecnología, cultura y comunicación (UNESCO, 2016).

Las variables obtenidas de esta base de datos son: promedio de años de educación, años de educación primaria, años de educación secundaria, el porcentaje de graduados de tercer nivel, y la proporción del gasto público de educación destinada a educación superior.

3.1.3 Banco de la Reserva Federal

El Banco de la Reserva Federal promueve el funcionamiento efectivo de la economía de los Estados Unidos y el extranjero, proporciona datos de política monetaria, sistemas financieros y económicos destinados a la investigación y al análisis de los problemas y tendencias emergentes del mundo (FED, 2020).

De esta fuente de información se obtuvo los datos correspondientes al porcentaje de inversión sobre el PIB per cápita.

3.2 Metodología

Para analizar el efecto del capital humano en el crecimiento económico, se estima un modelo para datos de panel mediante la metodología Errores Estándar Corregidos para Panel.

De tal forma, la especificación de modelo está representada por la ecuación (1):

$$\begin{aligned} \ln(Y_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \text{Prom_Años_Educ}_{it} + \beta_2 \text{Años_Primaria}_{it} + \beta_3 \text{Años_Secundaria}_{it} \\ & + \beta_4 \text{Graduados_TercerNivel}_{it} + \beta_5 \text{EspVida}_{it} + \beta_6 \text{Gasto_educ_superior}_{it} \\ & + \beta_7 \text{Inv_sobre_PIB_per_cápita}_{it} \\ & + \mu_{it} \end{aligned} \tag{1}$$

Donde:

- $i = 1, \dots, 45$ (países)
- $t = 1, \dots, 28$ (años)
- β_0 : Constante
- $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7$: parámetros por estimar.
- $\ln(Y_{it})$: Función logarítmica del PIB per cápita a precios constantes del 2011 en PPA. Dicha función es utilizada debido a que, las variables que son estrictamente positivas, poseen distribuciones condicionales heteroscedásticas, y al emplear el logaritmo, este problema puede atenuarse (Wooldridge, 2013).
- *Promedio de años de educación* ($\text{Prom_AñosEduc}_{it}$): refleja el número de años promedio que posee la población de cada país en cada tiempo t .
- *Años de educación primaria* ($\text{Años_Primaria}_{it}$): número de años obligatorios en los que se cumple el nivel de educación primaria por cada país en cada tiempo t .

- *Años de educación secundaria* ($Años_Secundaria_{it}$): número de años obligatorios en los que se cumple el nivel de educación secundaria por cada país en cada tiempo t.
- *Porcentaje de graduados de tercer nivel* ($Graduados_TercerNivel_{it}$): representa el porcentaje de personas graduadas en educación superior de cada país en cada tiempo t.
- *Esperanza de vida al nacer* ($EspVida_{it}$): promedio de años que se espera que viva una persona bajo las condiciones de mortalidad de un momento del tiempo en específico, por cada país en cada tiempo t.
- *Porcentaje de gasto público destinado a educación superior* ($Gasto_educ_superior_{it}$): representa la proporción del gasto público de educación, destinado a educación superior.
- *Porcentaje de inversión sobre el PIB per cápita* ($Inv_sobre_PIB_per_cápita_{it}$): representa el porcentaje del PIB per cápita destinado a inversión.
- μ_{it} : Término de error.

3.3 Análisis de correcta especificación del modelo

Una vez descartado el uso del modelo de regresión agrupada, Wooldridge (2013) sugiere que para analizar la correcta especificación de un modelo de datos de panel, se debe reconfirmar la metodología a utilizar (efectos fijos o aleatorios). Posteriormente, verificar la existencia de problemas de autocorrelación (si los errores se relacionan temporalmente); heteroscedasticidad (si la varianza de los errores de cada unidad transversal no es constante); y la correlación contemporánea (si existe correlación de al menos dos o más unidades en el mismo tiempo).

Para comprobar que el modelo de efectos fijos es el correcto a utilizar, se realizó dos pruebas: prueba de Hausman y una prueba F restrictiva.

- **Prueba de Hausman³:**

Ho: los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios no difieren sustancialmente.

Según los resultados de la prueba se rechaza la hipótesis nula. Es decir, sí existe una diferencia sustancial en los estimadores, por lo cual es más conveniente utilizar efectos fijos.

- **Prueba F restrictiva⁴:**

Modelo restringido asume un intercepto común para todos los países:

$$\ln (Y_{it}) = \beta_0 + \beta_i X_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

Modelo no restringido, donde, v_i es un vector de variables dicotómicas para cada país:

$$\ln (Y_{it}) = v_i + \beta_i X_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

Hipótesis:

$$H_0: v_1 = v_2 = \dots = v_i = 0 \quad (4)$$

Si la prueba es rechazada, significa que al menos algunas variables dicotómicas sí pertenecen al modelo, y por lo tanto es necesario utilizar el método de efectos fijos. En esta investigación, se rechaza la hipótesis nula por lo cual se comprueba que se debe utilizar el método de efectos fijos y no un modelo de regresión agrupada.

³ Anexo 1. Prueba de Hausman

⁴ Anexo 2. Prueba F restrictiva

Una vez estimado el modelo mediante efectos fijos, se detectó problemas de autocorrelación⁵, y heteroscedasticidad⁶. Para resolverlos se procedió a estimar el modelo mediante la metodología de Errores Estándar Corregidos para Panel (*Panel Corrected Standard Errors o PCSE*). También, se evidencian problemas de multicolinealidad⁷, sobre todo en la variable que muestra los años de esperanza de vida; sin embargo, según Moreno y Merino (2019), se admite la existencia de multicolinealidad en ciertos estudios, como en el caso de determinantes del PIB, que contengan variables explicativas de stock de capital y fuerza laboral, a pesar de su fuerte vinculación.

3.4 Análisis descriptivo de las variables

A continuación, se presentan diferentes gráficos que muestran el comportamiento de las variables (dependiente e independientes) a lo largo del tiempo.

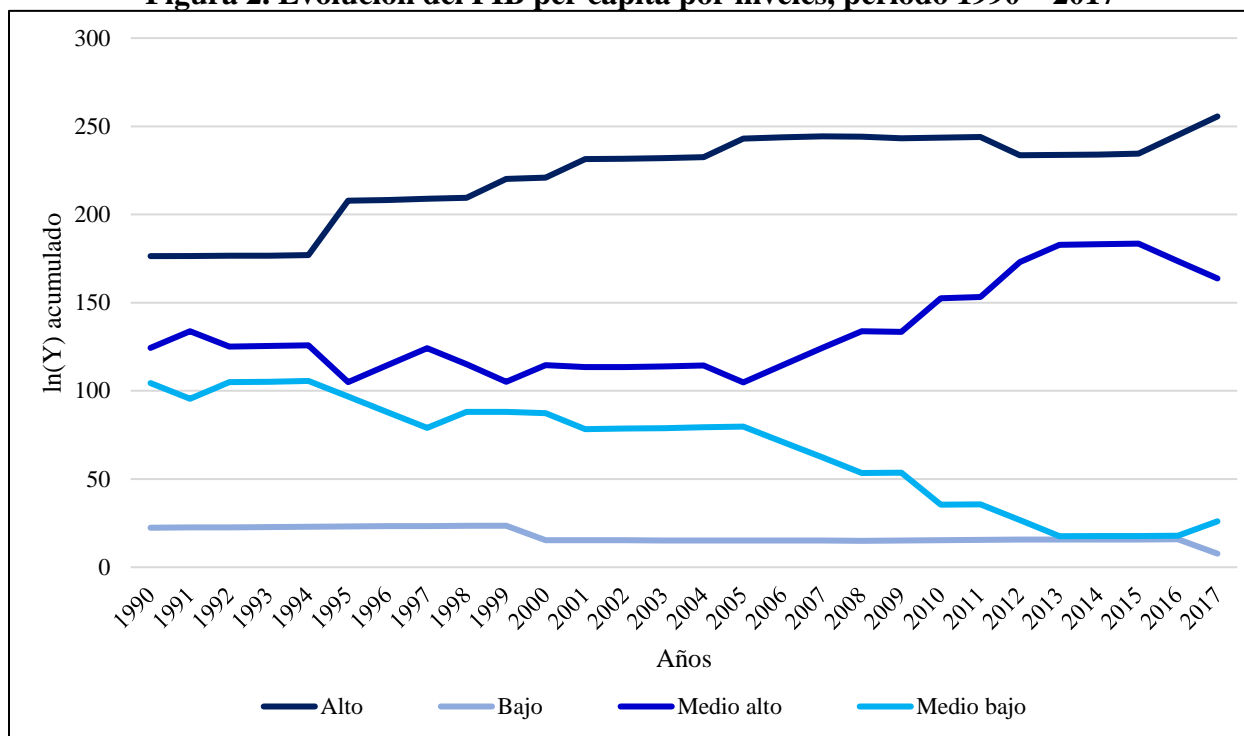
En la Figura 2, se observa que los países de nivel de ingreso alto y medio - alto han incrementado su riqueza a lo largo del tiempo, mientras que, los países con niveles de ingreso medio - bajo y bajo han reducido su PIB per cápita a lo largo de los años.

⁵ Anexo 3. Autocorrelación

⁶ Anexo 4. Heteroscedasticidad

⁷ Anexo 5. Multicolinealidad

Figura 2. Evolución del PIB per cápita por niveles, período 1990 – 2017



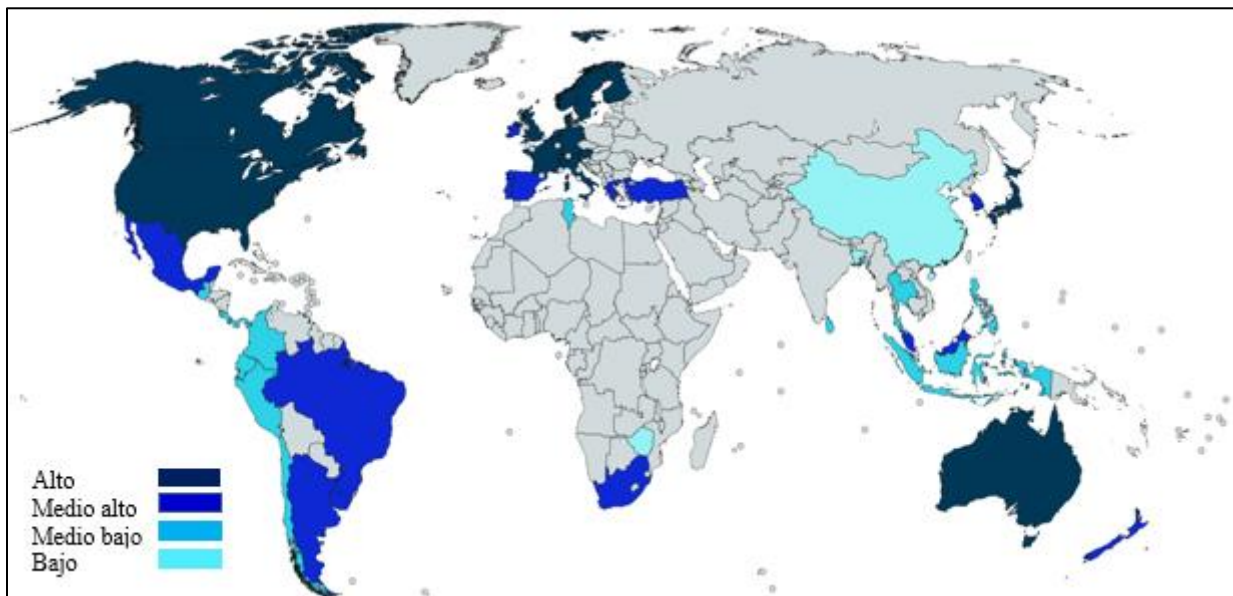
Elaboración: Autora
Fuente: Banco Mundial

Además, en 1990 el país con el PIB per cápita más bajo es Bangladesh, mientras que, el más alto es Suiza. Al pasar 28 años, el país con el PIB per cápita más alto es Irlanda, y el más bajo es Zimbabwe. Un caso particular es China, pues pasó de ser el segundo país con el PIB per cápita más bajo en 1990, a ubicarse en el puesto trece, en la misma categoría en 2017; su incremento fue de 2.31 unidades en comparación del cambio promedio que es de 0.57 unidades. Este crecimiento económico de China fue impulsado por la inversión de capital, la liberalización económica y la reestructuración y privatización de las empresas estatales (Amigot, 2011).

En el caso de Ecuador, tuvo un incremento de 0.35 unidades (bajo la media), a lo largo de los 28 años. Y en 1990 se ubica dentro de los 12 países de la muestra con el PIB per cápita más bajo; mientras que, en 2017 se encuentra dentro de los 5 países de la misma categoría, es decir que, su nivel de riqueza per cápita ha disminuido.

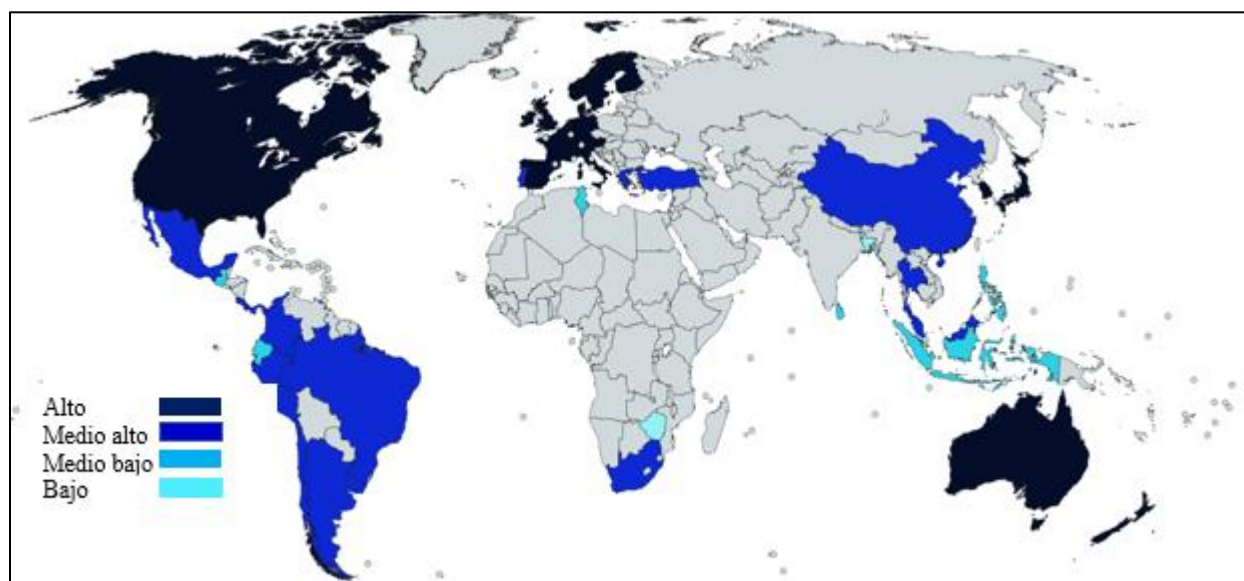
Las Figuras 3 y 4 muestran una clasificación del PIB per cápita por niveles, de los países de la muestra de 1990 y 2017, respectivamente. Se visualiza que, durante los 28 años de análisis, en general, todos los países de la muestra se han mantenido en el mismo nivel o lo han incrementado, pero no se refleja una disminución de niveles en ningún país. Asimismo, varios países de Latinoamérica han pasado de nivel “medio bajo” a “medio alto”; en cambio, los países de Europa han incrementado su nivel de “medio alto” a “alto”. También se observa el incremento de nivel “bajo” a “medio alto” de China.

Figura 3. Mapa - Niveles PIB per cápita, 1990



Elaboración: Autora
Fuente: Banco Mundial

Figura 4. Mapa - Niveles PIB per cápita, 2017



Elaboración: Autora

Fuente: Banco Mundial

En las Figuras 5, 7, 9 y 11, se observan diagramas de dispersión correspondientes al año 1990; en las cuales se muestra la relación entre el PIB per cápita y el promedio de años de educación, los años obligatorios de educación primaria, los años obligatorios de educación secundaria, el porcentaje de graduados de educación superior y la esperanza de vida, respectivamente. Por otro lado, en las figuras 6, 8, 10 y 12 se visualiza dichas relaciones, para el año 2017.

En general, se observa que los países con mayores niveles de PIB per cápita son los mismos que reflejan un mejor nivel en las variables asociadas a la salud y a la educación. Al pasar los 28 años de análisis, todos los países, excepto Zimbabwe, han incrementado su PIB per cápita. Además, el porcentaje de graduados de educación superior es la variable con mayor incremento.

El país que mayor aumento refleja es China con una variación del 31,45% en su PIB per cápita; además es el país con mayor incremento en el porcentaje de graduados de educación superior, pues pasó de tener el 0,45% al 14,8% de su población con título de educación superior. Asimismo, es el

décimo país con mayor incremento en los años de esperanza de vida, pasando de 69 a 76 años entre 1990 y 2017.

Por otro lado, Zimbabwe refleja una reducción del 3,35% en su PIB per cápita; también es el segundo país con menor incremento en el porcentaje de graduados de educación superior; y el quinto país que menos ha elevado los años de esperanza de vida, pasando de 58 a 61 años durante todo el período de análisis.

Es importante mencionar que, los años obligatorios para cumplir la educación formal primaria y secundaria difieren en función al nivel de PIB per cápita; pues, en general, los países con mayor riqueza económica per cápita tienen menos años de educación primaria, los mismos que son compensados con más años de educación secundaria.

En el año 1990, el país de la muestra que lidera con un mayor PIB per cápita es Suiza; en cambio, Bangladesh refleja el PIB per cápita más bajo. Se observa también que, Alemania, siendo uno de los ocho países con mayor PIB per cápita es, también, quien lidera en años promedio de educación (13,7 años), y años de educación secundaria obligatorios (9 años); a la vez se encuentra dentro de los quince países con mayor porcentaje de graduados de educación superior (5,14%), y dentro de los dieciocho países con mayor esperanza de vida (75,2 años). Sin embargo, es uno de los países que, junto a Brasil y Austria, cuentan con el menor número de años de educación primaria obligatorios (4 años).

Por otro lado, Bangladesh, siendo el primer país con menor PIB per cápita en 1990, es también aquel que cuenta con el menor número de años de educación secundaria obligatorios (4 años), pero se ubica dentro de los trece países con mayor número de años obligatorios de educación primaria (5 años). Es el sexto país con menor porcentaje de graduados de educación superior (1,1%); y el segundo país con menor número de años de esperanza de vida (58,40 años).

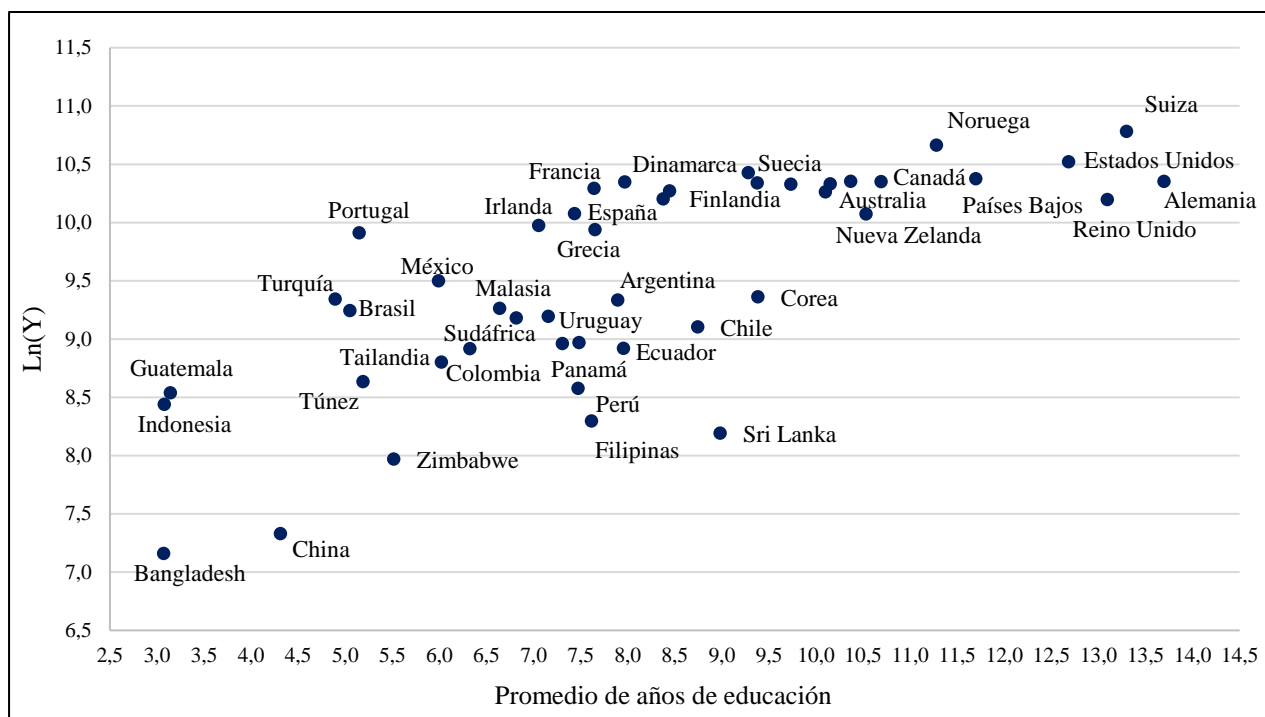
En el año 2017, Dinamarca al ser el octavo país con mayor PIB per cápita, cuenta con el mayor incremento en el porcentaje de graduados de educación superior, lo cual da una pauta de que la población graduada de tercer nivel es importante en el análisis del crecimiento económico. Irlanda refleja el mayor PIB per cápita en 2017, es el país con mayor número de años obligatorios de educación primaria; se ubica en el segundo lugar dentro de los países que poseen mayor porcentaje de graduados de educación superior (23,6%); y, es el décimo cuarto país con mayor número de años de esperanza de vida (81,8 años).

Zimbabwe es el país con menor PIB per cápita en 2017, posee el porcentaje de graduados de educación superior más bajo de todos los países de la muestra (2,1%); y también, es el país con menor número de años de esperanza de vida (61,4 años). Además, es uno de los 10 países con menor número de años de educación promedio (8,5 años); cuenta con 6 años obligatorios de educación secundaria y 7 de educación primaria, cabe recalcar que la media de estas dos variables es 6,24 años y 5,89 años, respectivamente.

En el caso de Ecuador, se observa un acrecentamiento del 3,87% en su PIB per cápita (2,4 puntos porcentuales por debajo de la variación promedio). Además, es el octavo país de la muestra con mayor incremento en el porcentaje de graduados de educación superior, pues pasó de tener un 1,1% de su población con título de tercer nivel en 1990, al 10,51% en 2017, es decir tuvo un incremento de 9,41 puntos porcentuales durante los 28 años, valor que supera la variación media de 9,16 puntos porcentuales. Los años obligatorios para la culminación de la educación primaria y secundaria no han variado, en ambos casos se requieren 6 años.

Asimismo, es el séptimo país con mayor aumento en la esperanza de vida de la población, pasando de 69 años en 1990 a 76,5 años en 2017; es decir, tuvo un incremento de 7,5 años en esperanza de vida (1 año más que el incremento promedio).

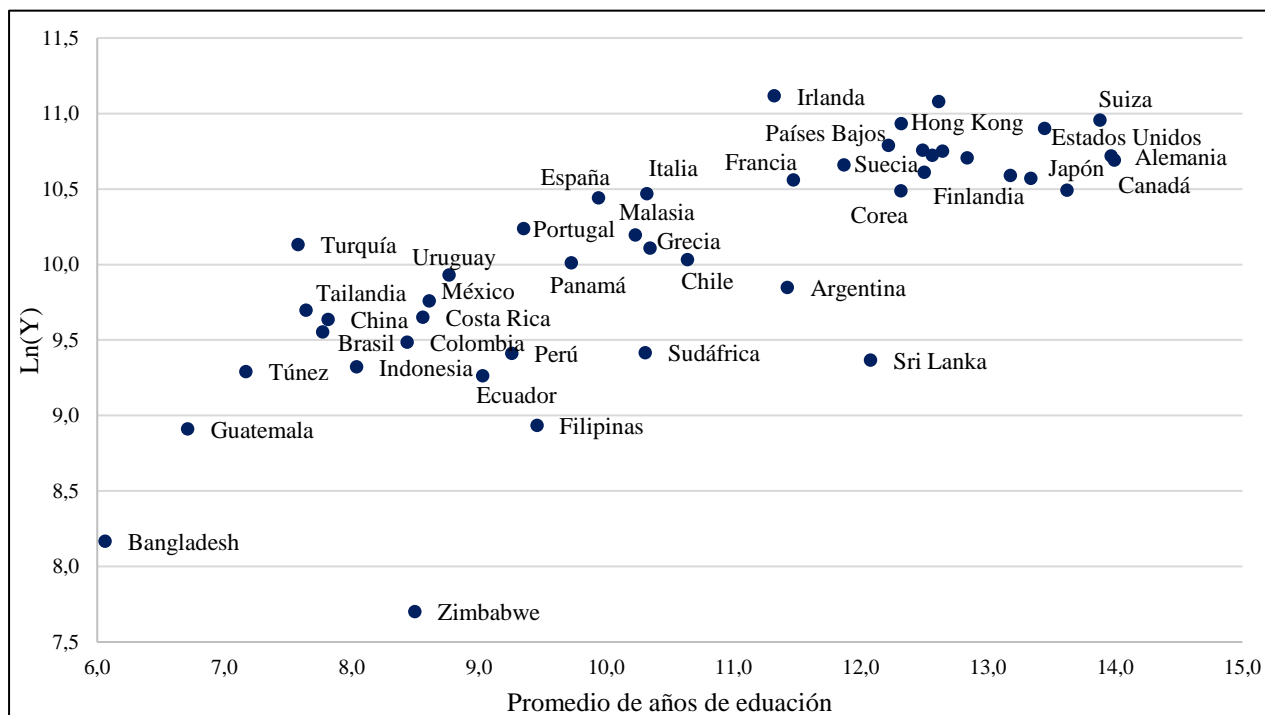
Figura 5. Promedio de años de educación – PIB per cápita (1990)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

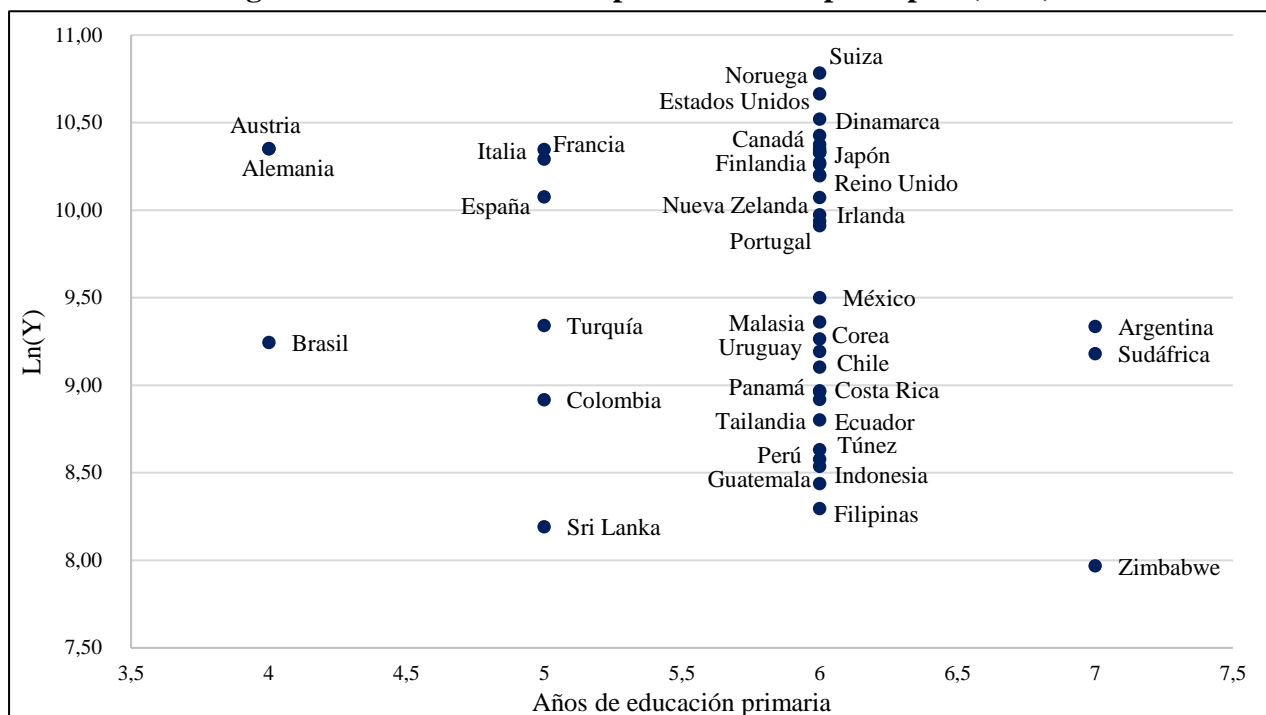
Figura 6. Promedio de años de educación - PIB per cápita (2017)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

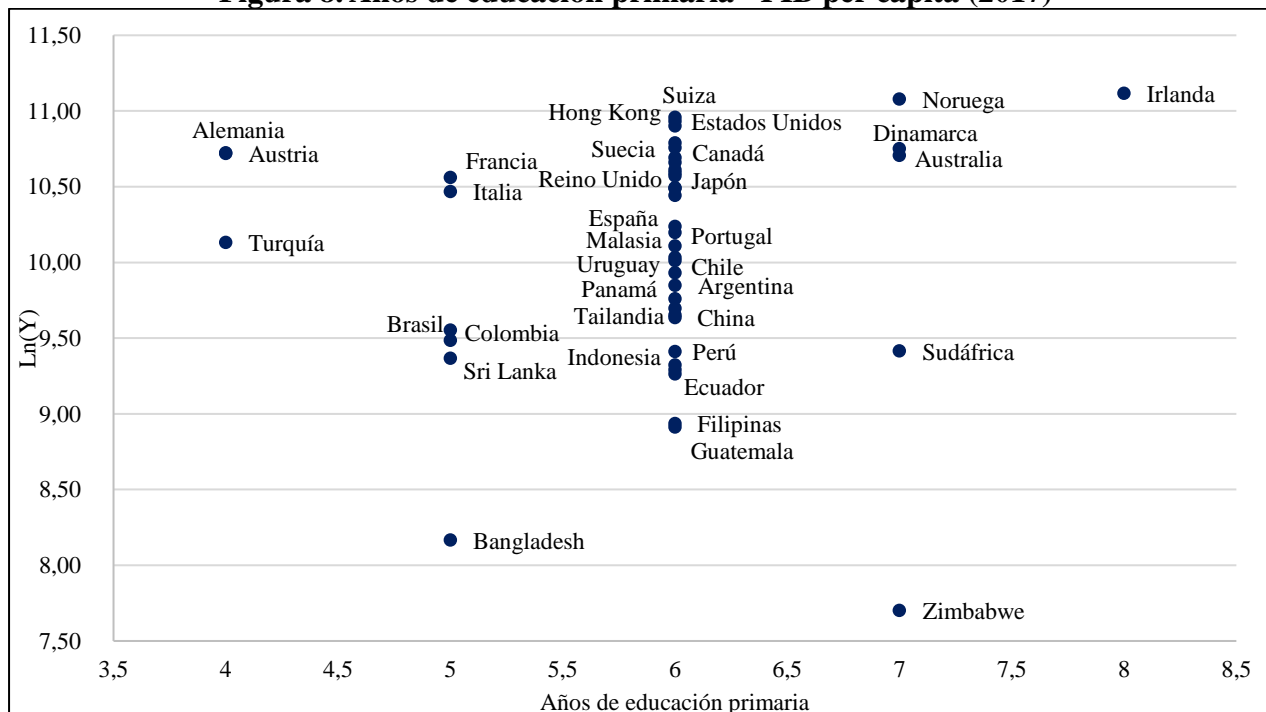
Figura 7. Años de educación primaria - PIB per cápita (1990)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

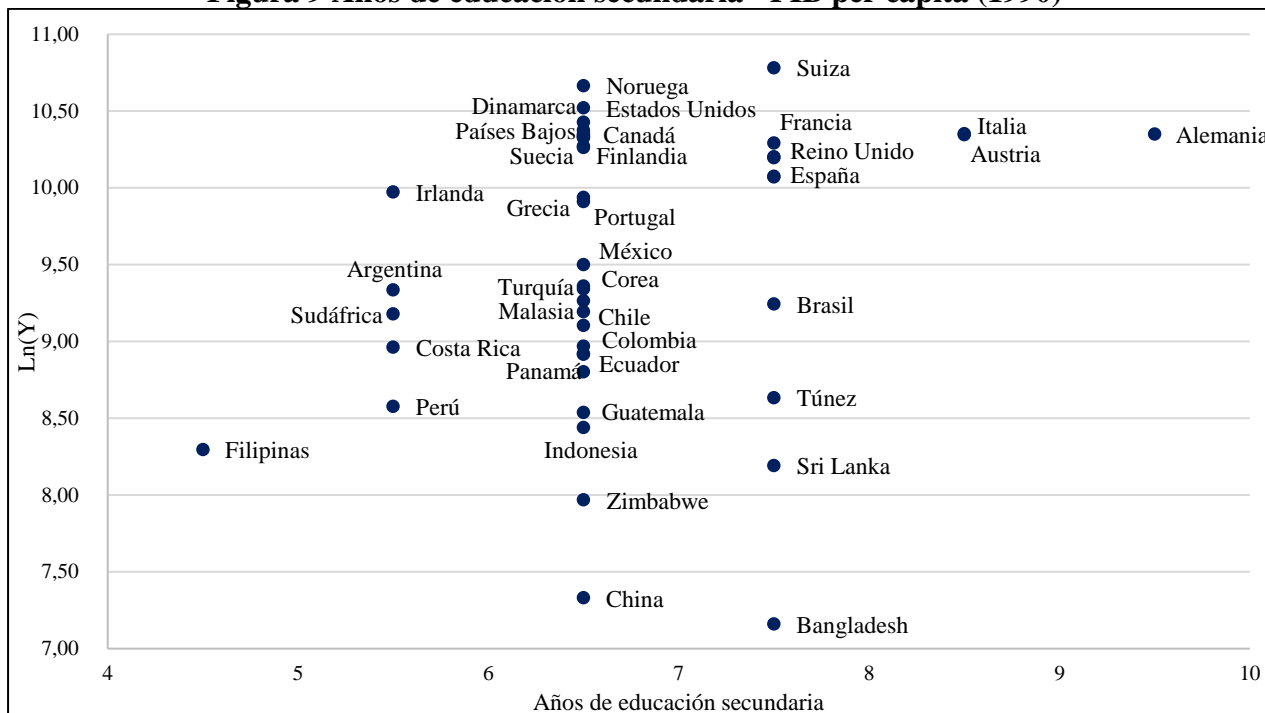
Figura 8. Años de educación primaria - PIB per cápita (2017)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

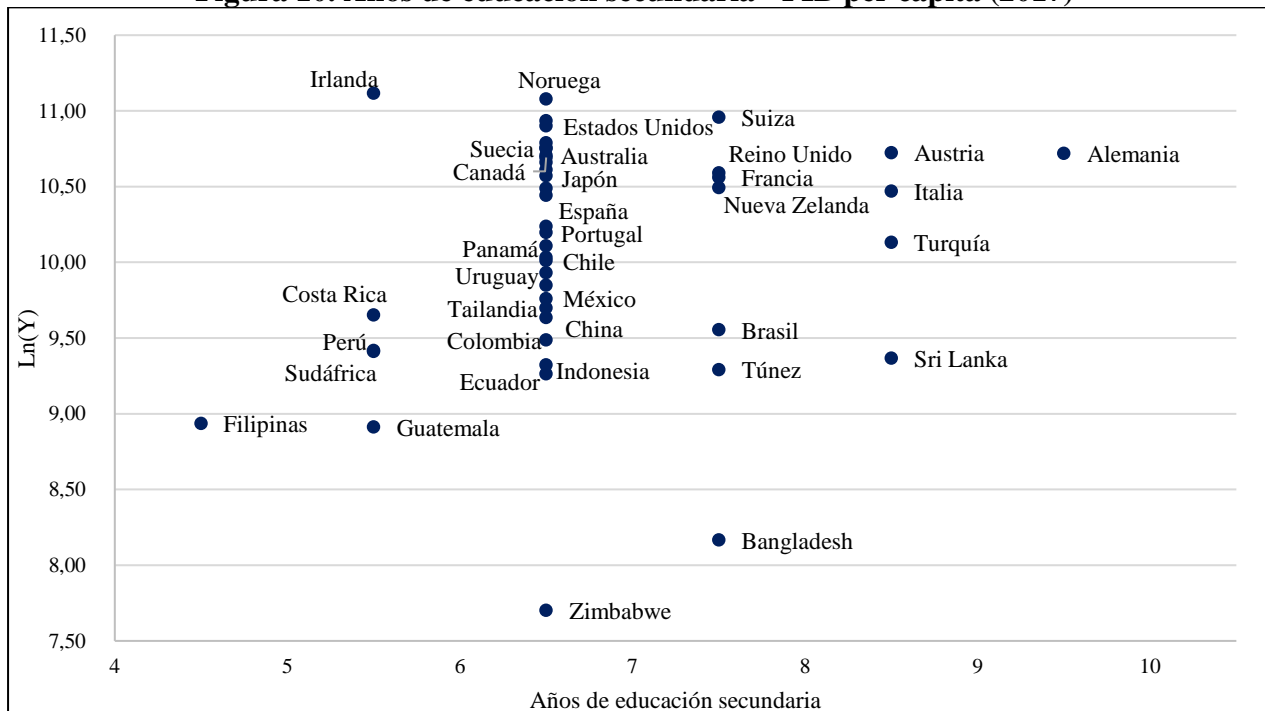
Figura 9 Años de educación secundaria - PIB per cápita (1990)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

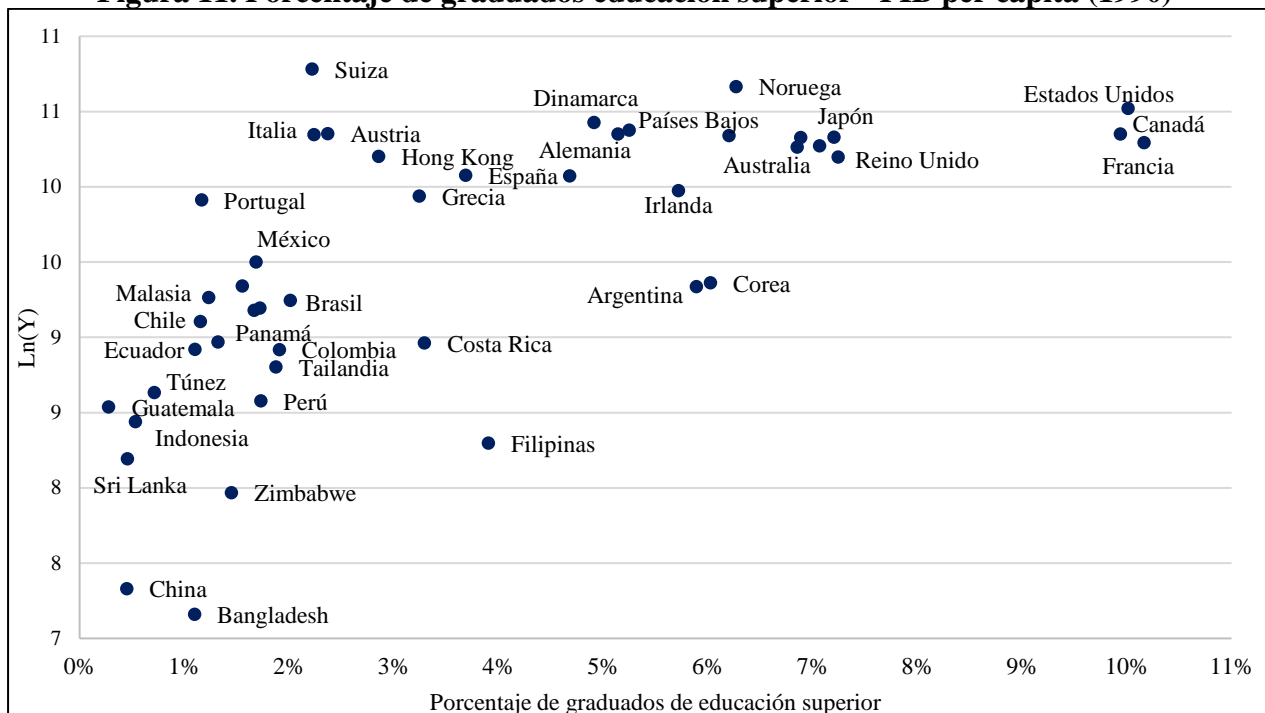
Figura 10. Años de educación secundaria - PIB per cápita (2017)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

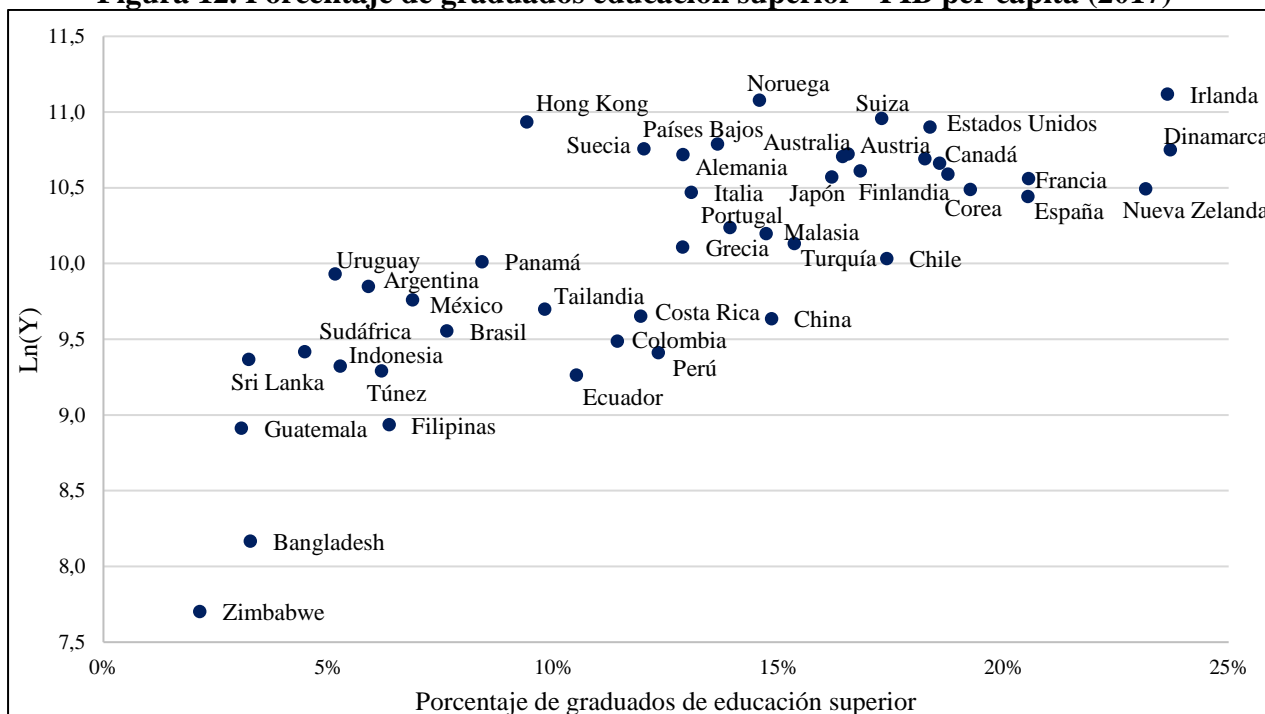
Figura 11. Porcentaje de graduados educación superior - PIB per cápita (1990)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

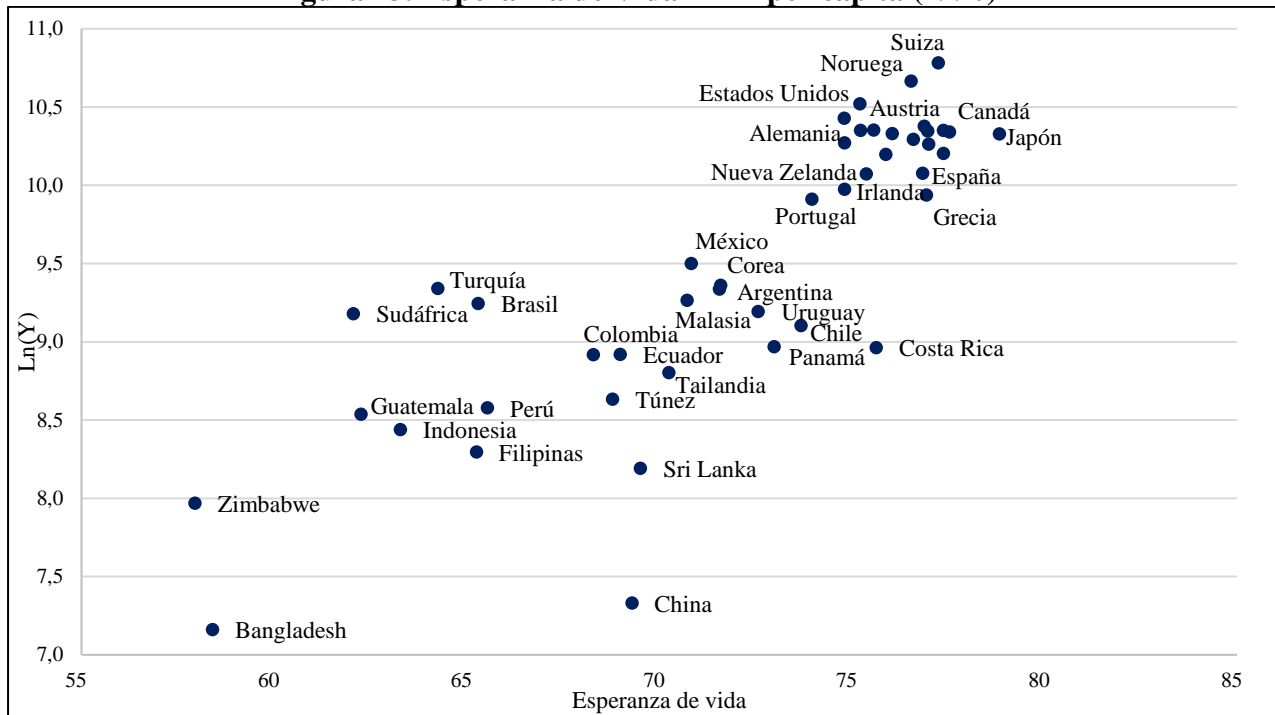
Figura 12. Porcentaje de graduados educación superior - PIB per cápita (2017)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

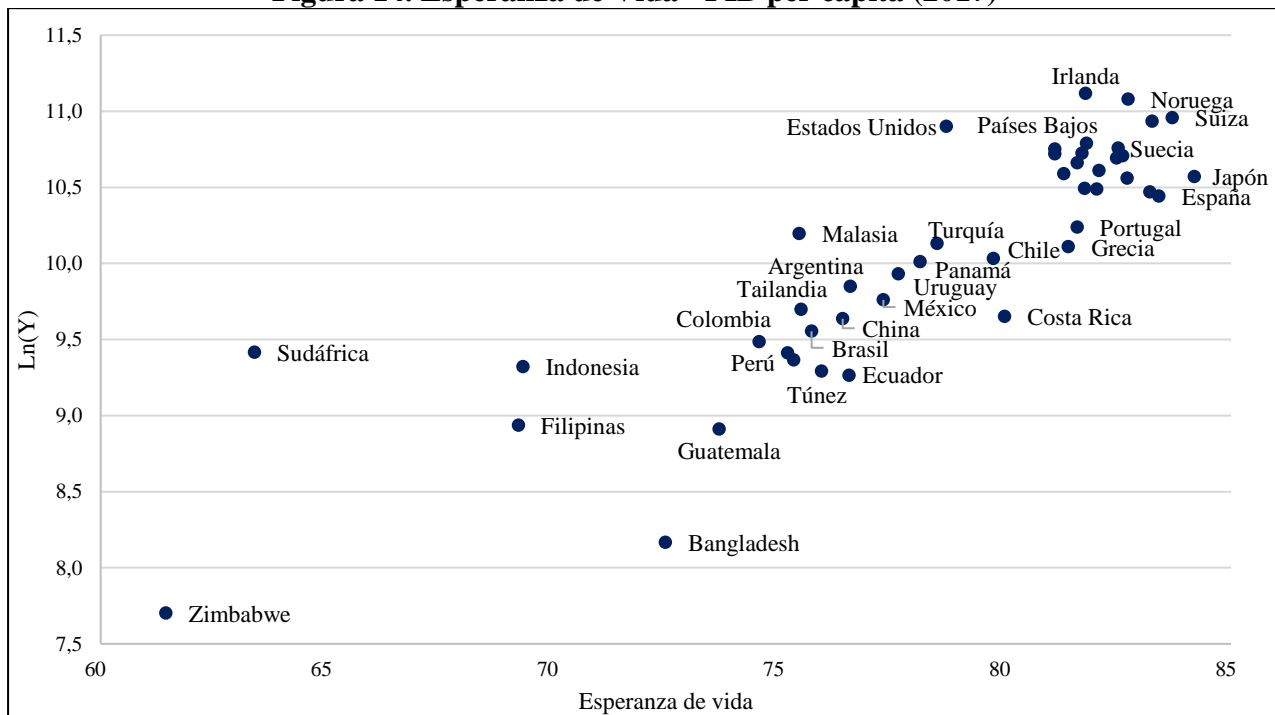
Figura 13. Esperanza de Vida - PIB per cápita (1990)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

Figura 14. Esperanza de Vida - PIB per cápita (2017)



Elaboración: Autora

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

Capítulo IV

Resultados

La Tabla 2 muestra los resultados de las estimaciones con efectos fijos por Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE), entre el capital humano y el crecimiento económico. Esta metodología ha sido utilizada por varios investigadores como Fogel (1994), J. Barro y Sala-I-Martin (1998), Weil (2007), Sonmez y Sener (2009), Afrooz et al. (2010) y Wang y Liu (2016); gracias a que logra capturar simultáneamente la heterogeneidad no observable tanto de los países como del tiempo, lo cual estaría limitado por otras metodologías que reflejarían estimadores sesgados.

En función a lo expuesto en el Capítulo II de esta investigación, el capital humano es analizado tanto por el lado de la educación como por el de la salud. Debido a esto, se presentan dos modelos en los cuales, el Modelo 1 consta de las variables correspondientes al capital humano (educación y salud), y el Modelo 2 muestra todas las variables que conforman al capital humano y las variables de control que son incluidas con el fin de corroborar que las variables independientes no son sensibles ante la presencia de otras variables.

En general, los resultados sugieren que el capital humano entendido como educación y salud, influye significativa y positivamente en el crecimiento económico tanto en los países con altos ingresos como los países con bajos ingresos, resultado que concuerda con el estudio de Sonmez y Sener (2009).

Tabla 2. Resultados de la estimación por Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE)

Variab les	Modelo 1	Modelo 2
Promedio de años de educación	0.1141*** (0.0037)	0.1133*** (0.0045)
Años de educación primaria	0.1149*** (0.0123)	0.0902*** (0.0136)
Años de educación secundaria	0.0754*** (0.0115)	0.0607*** (0.0127)
Porcentaje de graduados de educación superior	2.1463*** (0.4505)	2.1330*** (0.4572)
Esperanza de vida al nacer	0.0643*** (0.0023)	0.0579*** (0.0021)
Porcentaje de gasto público en educación superior		1.4299*** (0.1871)
Porcentaje de inversión sobre el PIB per cápita		0.3319* (0.1861)
Constante	2.5828*** (0.1825)	2.9048*** (0.1894)
R ²	0.7872	0.7974
Observaciones	1260	1260

Errores estándar en paréntesis

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Elaboración: Autora

Los resultados obtenidos en función a las variables del capital educación concuerdan con la evidencia empírica. Como lo mostraron, Fuente (2003), Sonmez y Sener (2009), y Afrooz et al. (2010); el promedio de años de educación produce un efecto significativo y positivo sobre el crecimiento económico en el largo plazo. Los resultados de esta investigación muestran que, en promedio, ante el incremento de una unidad en los años de educación promedio, se produce un aumento del 11,3% en el PIB per cápita de la población (*ceteris paribus*), lo que significaría un incremento en el bienestar de los ciudadanos.

En el caso de los niveles de educación, los resultados sugieren que, ante el aumento de una unidad en los años obligatorios de educación primaria y secundaria, el PIB per cápita se incrementaría, en promedio, en un 9% y 6%, respectivamente (*ceteris paribus*). Es decir que, la clasificación de la educación por niveles resulta importante en el análisis, tal y como lo aseguraron Vandebussche et al. (2006), y Wang y Liu (2016).

Asimismo, la variable asociada a la educación superior influye significativa y positivamente al crecimiento económico de los países. Ante el incremento del 1% en el porcentaje de graduados de educación superior se le atribuye un aumento promedio del 2,13% en el PIB per cápita (*ceteris paribus*). Wang y Liu (2016) acotan que, el capital humano formado con educación de tercer nivel cuenta con las habilidades y conocimientos para desarrollar tecnología, que con el paso del tiempo será absorbida y repotenciada; lo cual es muy difícil conseguir únicamente con conocimientos de nivel primario y secundario, el mismo que es catalogado como un capital humano “inmaduro”. De tal forma que se podría inferir que, una de las claves para incrementar el PIB per cápita de una nación es la educación superior, la misma que es la base de la investigación científica, innovación y generación de nuevas tecnologías.

En el caso del capital salud, la esperanza de vida influye significativa y positivamente sobre el crecimiento económico, resultado que concuerda con Zhang et al. (2003), Tabata (2005), Wang y Liu (2016), Estos autores encontraron en sus estimaciones de modelo endógeno un efecto significativo y positivo de dicha variable sobre el crecimiento económico. Los resultados de esta investigación sugieren que, ante el aumento de un año de esperanza de vida se produciría un incremento promedio del 5,8% en el PIB per cápita (*ceteris paribus*), con lo cual se podría inferir que esta variable es clave para el crecimiento económico de, principalmente, los países con bajos ingresos Zhang et al. (2003), Tabata (2005), Wang y Liu (2016). Gracias a estos resultados se

podría deducir que, los años de esperanza de vida de los individuos, son vitales para la acumulación de capital a lo largo del tiempo y, tal como lo mencionó Fuchs (1982), al incrementar los años de esperanza de vida se logra incentivar a las personas para que acumulen capital humano. Además, al tener mayor esperanza de vida, los padres podrán invertir en el capital humano de sus hijos, logrando así una mayor crecimiento económico en el país (Ehrlich y Lui, 1991).

En el caso de las variables de control, el incremento de una unidad en el gasto público en educación superior provocaría un efecto significativo y positivo del 1,43% sobre el crecimiento económico. Esto coincide con Tinajero et al. (2015), quienes concluyen que, el gasto público en educación superior es significativo y positivo para la economía de los países, no obstante afirma que dicho presupuesto debe estar fundamentado y administrado por bases institucionales, y recursos humanos de calidad. Asimismo, ante el incremento de una unidad en el porcentaje de inversión sobre el PIB per cápita, provocaría un efecto significativo y positivo del 0,33% sobre el crecimiento económico; resultado que concuerda con Hernández (2010) y López y Quintana (2015), quienes coinciden que la tasa de inversión sobre el PIB tiene dicho efecto significativo y positivo sobre la tasa de crecimiento económico.

Capítulo V

Conclusiones

La presente investigación analiza el efecto del capital humano en el crecimiento económico de 45 países a lo largo de 28 años. Para este análisis se utilizó como variable explicada la función logarítmica del PIB per cápita a precios constantes del 2011 en PPA. Por otro lado, como variables explicativas se desagrega al capital humano en educación y salud, representadas por el promedio de años de educación, años de educación secundaria y porcentaje de graduados de educación superior y los años de esperanza de vida según corresponde. Además, se incluyó dos variables de control que tratan acerca del tema económico de los países.

Los resultados de la estimación del modelo para Datos de Panel mediante la metodología de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE), muestran que todas las variables que conforman el capital humano influyen significativa y positivamente sobre el crecimiento económico. Resaltando que la variable que genera mayor impacto es la educación superior.

En el caso de las variables de control, se utilizó dos variables debido a la falta de disponibilidad de datos, lo cual constituye una limitación en la investigación. El gasto en educación superior y la inversión sobre el PIB per cápita influyen significativa y positivamente en el crecimiento económico.

Estos resultados se presentan como evidencia empírica para que los hacedores de política enfoquen sus decisiones de inversión en los factores que más influyen en el crecimiento económico, como lo es la educación.

La inversión en educación superior de, principalmente, los países de ingresos bajos, es urgente y, debe enfocarse en formar profesionales de alto nivel e investigadores de calidad que centren sus esfuerzos en la búsqueda de resultados que logren incrementar el nivel de vida y bienestar de los ciudadanos. Para lo cual, es necesario la existencia de bases institucionales y financieras, infraestructura y recursos humanos de calidad que brinden la confianza necesaria para que las personas no sientan la necesidad de realizar sus estudios superiores o ejercer sus profesiones en otros países, lo que provocaría fugas de un importante capital humano en las naciones que tanto lo requieren para impulsar su crecimiento económico.

Bibliografía

- Afrooz, A., Rahim, K. B. A., Noor, Z. B. M., & Chin, L. (2010). Human Capital and Labor Productivity in Food Industries of Iran. *International Journal of Economics and Finance*.
<https://doi.org/10.5539/ijef.v2n4p47>
- Aggrey, N., Luvanda, E., & Shitundu, J. (2010). Determinants of Export Participation in East African Manufacturing Firms. *Journal of Economic Theory*.
- Amigot, B. (2011). *Los secretos de cómo China se convirtió en la segunda economía del mundo*.
- Arora, S. (2001). Health, human productivity, and long-term economic growth. *Journal of Economic History*.
- Arreola-Ornelas, H., Knaul, F., Nigenda, G., Borja, C., Dorantes, J., Méndez, Ó., & Frenk, J. (2002). *Inversiones en Salud : Determinación de la Tasa de Retorno a la Salud*. December 2014.
- Ávila Montealegre, O. I. (2009). Salud y Crecimiento Económico: Un modelo de Generaciones Traslapadas, Expectativa de vida endógena y Capital Humano. *Serie Documentos de Trabajo*.
- Banco Mundial. (2017). El Banco Mundial advierte sobre una “crisis del aprendizaje” en la educación a nivel mundial. *BancoMundial.Org*.
- Barro, J., & Sala-I-Martin, X. (1998). *Economic growth*: By Robert J. Barro and Xavier Sala-I-

- Martin. New York: McGraw Hill, Inc. 1995. 539 pp. Price: U.S.\$76.31 (cloth). *Economics of Education Review*, 17(4), 445. [https://doi.org/10.1016/S0272-7757\(98\)00007-7](https://doi.org/10.1016/S0272-7757(98)00007-7)
- Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Barro, R. J., & Lee, J.-W. (2000). International Data on Educational Attainment Updates and Implications. *Oxford Economic Papers*.
- Barro, R. J., & Lee, J. W. (1993). International comparisons of educational attainment. *Journal of Monetary Economics*. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90023-9](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90023-9)
- Becker, G. S., Murphy, K. M., & Tamura, R. (1990). Human Capital, Fertility, and Economic Growth. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1086/261723>
- Beneyto Calatayud, P. J. (2013). Theory (and practice) of human capital. A critical analysis of the Spanish case. *Methodos.Revista de Ciencias Sociales*.
<https://doi.org/10.17502/m.rcs.v1i1.25>
- Bidani, B., & Ravallion, M. (1997). Decomposing social indicators using distributional data. *Journal of Econometrics*. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(95\)01809-3](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(95)01809-3)
- Bils, M., & Klenow, P. J. (2000). Does schooling cause growth? *American Economic Review*.
<https://doi.org/10.1257/aer.90.5.1160>
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: A production function approach. *World Development*, 32(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.07.002>

- Bloom, D. E., & Sachs, J. D. (1998). Geography, demography, and economic growth in Africa. *Brookings Papers on Economic Activity*. <https://doi.org/10.2307/2534695>
- Bratt, E., & Denison, E. (1962). The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us. *The Journal of Finance*. <https://doi.org/10.2307/2977814>
- Cardona, M., Montes, I. C., Vásquez, J. J., Villegas, M. N., & Tatiana, B. (2007). Capital humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Cuadernos de Investigación*.
- Castaño, A., Juan, C., Alvis, L., & Nelson, A. (2013). (*)Valoración económica de la mortalidad en la región caribe de Colombia, 2004-2008. *Semestre Económico*.
- Chakraborty, S., & Das, M. (2005). Mortality, human capital and persistent inequality. *Journal of Economic Growth*. <https://doi.org/10.1007/s10887-005-1670-5>
- Chicoine, L. (2012). AIDS mortality and its effect on the labor market: Evidence from South Africa. *Journal of Development Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2011.08.003>
- Cortez, R. (1999). *Salud y productividad en el Perú- Un análisis empírico por género y región*.
- Cuéllar, O., & Moreno, F. (2009). Del crecimiento económico al desarrollo humano. Los cambiantes usos del concepto de desarrollo en América Latina, 1950-2000. *Sociológica (México)*, 24(70), 83–114.
- Ehrlich, I., & Lui, F. T. (1991). Intergenerational trade, longevity, and economic growth. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1086/261788>
- Fogel, R. W. (1994). Economic growth, population theory, and physiology: the bearing of long-

term processes on the making of economic policy. *American Economic Review*.

<https://doi.org/10.2307/2118058>

Fournier, J.-M., & Johansson, Å. (2016). The Effect of the Size and the Mix of Public Spending on Growth and Inequality. *OECD ECONOMICS DEPARTMENT WORKING PAPER No. 1344*.

Fuchs, V. R. (1982). Time Preference and Health: An Exploratory Study. *NBER Chapters*.

<https://doi.org/10.3386/w0539>

Fuente, A. de la. (2003). Human capital in a global and knowledge-based economy, Part II: assessment at the EU country level. *Report for European Commission Directorate-General for Employment and Social Affairs*.

García, J. F., García, A., Priego, O., & Martínez, L. (2017). Salud desde una perspectiva económica. Importancia de la salud para el crecimiento económico, bienestar social y desarrollo humano. *Salud En Tabasco*, 23(1–2), 44–47.

Gertler, P., & Van Der Gaag, J. (1990). The willingness to pay for medical care: evidence from two developing countries. *The Willingness to Pay for Medical Care: Evidence from Two Developing Countries*. <https://doi.org/10.5860/choice.28-6334>

Hernández Mota, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía Teoría y Práctica*.

<https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/332010/hernandez>

Hertzenndorf, M. N. (1995). Recursive utility and the rate of impatience. *Economic Theory*.

<https://doi.org/10.1007/BF01213644>

Howitt, P. (2005). Health, Human Capital and Economic Growth: A Schumpeterian Perspective. In *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*.

Jiménez, F. (2011). Crecimiento económico : enfoques y modelos. In *Fondo editorial PUCP*.
repositorio.pucp.edu.pe/index//bitstream/123456789/.../1/crecimiento_economico.pdf

Kalemli-Ozcan, S., Ryder, H. E., & Weil, D. N. (2000). Mortality decline, human capital investment, and economic growth. *Journal of Development Economics*.
[https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(00\)00073-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(00)00073-0)

Knowles, S., & Owen, P. D. (1995). Health capital and cross-country variation in income per capita in the Mankiw-Romer-Weil model. *Economics Letters*. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(94\)00577-0](https://doi.org/10.1016/0165-1765(94)00577-0)

López, J. G., & Quintana, R. (2015). El impacto de la inversión pública sobre el crecimiento económico. Una revisión del caso ecuatoriano [Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2015/inversion.html>

Manjarrez Fuentes, N. N., & Fernández Sánchez, L. del R. (2014). Reflexiones sobre el concepto de capital humano desde la teoría económica: Valoración. *Contribuciones a La Economía*.

Mantel, R. (1998). Optimal Economic growth with recursive preferences: decreasing rate of time preference. *Estudios de Economía*.

Márquez, A. (2017). Educación y desarrollo en la sociedad del conocimiento. *Perfiles Educativos*. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2017.158.58635>

Marshall, A. (1890). Principles of Economy. In *Journal of Chemical Information and Modeling*

(Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Martín, C., Velásquez, F., Sanz, I., Crespo, J., Perales, F., & Turrión, J. (2000). Capital humano y bienestar económico. La necesaria apuesta de España por la Educación de calidad. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Mayer, D. (2001). The long-term impact of health on economic growth in Latin America. *World Development*. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00026-2](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00026-2)

Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1086/258055>

Mincer, J. (1974). Schooling, experience, and earnings. Human behavior & social institutions. In *Education, Income, and Human Behavior*.

Monterubbianesi, P. D. (2014). SALUD Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: INFLUENCIAS TEÓRICAS Y VINCULACIONES EMPÍRICAS. *Revista de Ciencias Sociales*.

<https://doi.org/10.15517/rcs.v0i143.14575>

Moreno-Brieva, F., & Merino, C. (2019). *Cuantitativas y Cualitativas Fernando Moreno-Brieva Carlos Merino* (Issue September).

Mushkin. (1965). Economics of Higher Education. Edited by S.J. Mushkin U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Bulletin, 1962, number 5, XVIII p. 406 p., \$ 1.50. *Bulletin de l'Institut Des Sciences Économiques*. <https://doi.org/10.1017/s0770451800021084>

Perez, D., & Castillo, J. (2016). Human capital, theories and methods. *Economía, Sociedad y*

Territorio.

Pérez, D., & Castillo Loaiza, J. (2013). Incidencias de las muertes y la oferta laboral en la generación de capital humano en el departamento de Bolívar. *Economía Del Caribe*.
<https://doi.org/10.14482/rec.v0i12.5928>

Rodríguez, D. (2015). *La relación entre esperanza de vida, desarrollo económico y medio ambiente: evidencia empírica para grupos de países con diferentes niveles de renta*. 52.
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16409/RodriguezRodriguez_David_TFG_2015.pdf?sequence=2

Sachs, J. D. (2001). Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development: Report of the Commission on Macroeconomics and Health. *Nature Medicine*.
[https://doi.org/ISBN 92 4 154550 X](https://doi.org/ISBN%2092%204%20154550%20X) (NLM classification: WA 30)

Schultz, T. W. (1960). Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*.
<https://doi.org/10.1086/258393>

Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital: Reply. *The American Economic Review*.
<https://doi.org/10.2307/1813848>

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

Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*. <https://doi.org/10.2307/1926047>

Sonmez, F. D., & Sener, P. (2009). *Effects of Human Capital and Openness on Economic Growth of Developed and Developing Countries : A Panel Data Analysis*. 3(6), 633–637.

- Tabata, K. (2005). Population aging, the costs of health care for the elderly and growth. *Journal of Macroeconomics*. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2004.02.008>
- Terrones, M., & Calderón, C. (1993). Educación, capital humano y crecimiento económico: El caso de América Latina. *Revista Economía*.
- Tinajero Jiménez, C. F., Vizcaíno Cárdenas, G. S., & Albán Taípe, M. S. (2015). La educación superior y el desarrollo económico de América Latina. In *Sathiri* (Issue 9).
<https://doi.org/10.32645/13906925.479>
- Vandenbussche, J., Aghion, P., & Meghir, C. (2006). Growth, distance to frontier and composition of human capital. *Journal of Economic Growth*.
<https://doi.org/10.1007/s10887-006-9002-y>
- Wang, Y., & Liu, S. (2016). Education, Human Capital and Economic Growth: Empirical Research on 55 Countries and Regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letters*.
<https://doi.org/10.4236/tel.2016.62039>
- Weil, D. N. (2007). Accounting for the effect of health on economic growth. In *Quarterly Journal of Economics*. <https://doi.org/10.1162/qjec.122.3.1265>
- Wooldridge, J. M. (2013). Introducción a la econometría: Un enfoque moderno. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Zhang, J., Zhang, J., & Lee, R. (2003). Rising longevity, education, savings, and growth. *Journal of Development Economics*. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(02\)00088-3](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(02)00088-3)

Zon, A. Van, & Muysken, J. (2003). *Health as a Principal Determinant of Economic Growth*
Health as a Principal Determinant of Economic Growth by Adriaan van Zon and Joan
Muysken (Maastricht , August 2003 , fourth draft).

Anexos

Anexo 1. Prueba de Hausman

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(6) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
            =      416.28
Prob>chi2 =      0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)
```

Elaboración: Autora

Anexo 2. Prueba F restrictiva

```
F test that all u_i=0: F(44, 1208) = 213.14      Prob > F = 0.0000
```

Elaboración: Autora

Anexo 3. Autocorrelación

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,      44) =      285.955
      Prob > F =      0.0000
```

Elaboración: Autora

Anexo 4. Heteroscedasticidad

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

      chi2 (45) =      22513.04
      Prob>chi2 =      0.0000
```

Elaboración: Autora

Anexo 5. Multicolinealidad

. vif, uncentered		
Variable	VIF	1/VIF
Esperanza_~r	215.11	0.004649
Secundaria	64.10	0.015600
Primaria	46.56	0.021479
Promedio_e~n	33.74	0.029639
Porc_Inver~c	18.38	0.054396
Gasto_en_e~r	14.60	0.068487
Graduados_~r	7.01	0.142710
Mean VIF	57.07	

Elaboración: Autora