



	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					   	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 1

Neiva, 16 de mayo del 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

La suscrita:

Paola Beatriz Bahamón Perdomo con C.C. No. 1004147845,

Autora del trabajo de grado

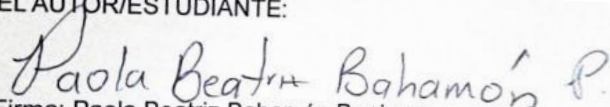
Titulado: EFECTO DE LA SALUD Y DE LA EDUCACIÓN, COMO MEDIDAS DE CAPITAL HUMANO, EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN AMÉRICA LATINA

Presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de Economista;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:






- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

 Firma: Paola Beatriz Bahamón Perdomo

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA					   	
	GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS						
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: EFECTO DE LA SALUD Y DE LA EDUCACIÓN, COMO MEDIDAS DE CAPITAL HUMANO, EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN AMÉRICA LATINA-

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Bahamón Perdomo	Paola Beatriz

DIRECTOR:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Avendaño López	Jenny Lisseth

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Economista

FACULTAD: Economía y administración

PROGRAMA O POSGRADO: Economía

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2022

NÚMERO DE PÁGINAS: 57






TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general__x__ Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas
o Cuadros___

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: STATA

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					   	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3

MATERIAL ANEXO:






PREMIO O DISTINCIÓN *(En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):*

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento económico • Educación • Salud • Capital humano • PIB per cápita 	<ul style="list-style-type: none"> • Economic growth • Education • Health • Human capital • GDP per capita

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El capital humano es uno de los factores más importantes para estimular el crecimiento económico en los países. En este estudio se analiza el efecto del capital humano en el crecimiento económico en América Latina a través de dos medidas, salud y educación. Se empleó tres modelos de panel de datos, con muestra representativa de 20 países de América Latina para el periodo 2000 – 2018. Los resultados destacan la importancia de estudiar conjuntamente la salud y la educación, ya que el estudio individual como medidas de capital humano incurren en sesgo por variables omitidas lo que provoca estimadores alejados de la variable real. Resultado consistente con la literatura, donde se especifica que la salud y la educación no son un sustituto perfecto como medidas de capital humano.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS					   		
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO							
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3	

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Human capital is one of the most important factors to stimulate economic growth in countries. This study analyzes the effect of human capital on economic growth in Latin America through two measures, health and education. Three panel data models were used, with a representative sample of 20 Latin American countries for the period 2000 - 2018. The results highlight the importance of studying health and education together, since the individual study as measures of human capital incur in bias due to omitted variables, which causes estimators far from the real variable. This result is consistent with the literature, where it is specified that health and education are not a perfect substitute as measures of human capital.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:


CAMILO FABIAN GOMEZ SERGURA
Presidente


Firma:

Nombre Jurado:


GUILLERMO LEON CORDOBA NIETO
Jurado

Firma:

Nombre Jurado:


CRISTIAN FELIPE ORJUELA YACUE
Jurado

Firma:

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

**Efecto de la salud y de la educación, como medidas de capital humano, en el
crecimiento económico en América Latina**

Paola Beatriz Bahamón Perdomo

Facultad De Economía y Administración, Universidad Surcolombiana

Asesora trabajo de grado

Jenny Lisseth Avendaño López

Neiva, Colombia

Febrero, 2022

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Neiva, abril de 2022

Tabla de contenido

Efecto de la salud y de la educación, como medidas de capital humano, en el crecimiento económico en América Latina	1
Resumen.....	8
Introducción	9
1. Planteamiento del problema	10
1.1 Pregunta de investigación.....	11
2. Objetivo general	12
2.1 Objetivos específicos.....	12
3. Justificación del proyecto	13
3.1 Novedad por el objeto intencional del estudio	13
3.2 Novedad metodológica.....	13
3.3 Novedad por la utilidad de la investigación	14
4. Capital humano y crecimiento económico	15
4.1 Revisión de la literatura previa.....	15
4.1.1 <i>Educación y crecimiento económico</i>	15
4.1.2 <i>Salud y crecimiento económico</i>	20
4.2 Marco teórico	22
4.3 Aspectos conceptuales.....	26
5. Descripción de los datos	29
5.1 Población y muestra	30
5.2 Estadística descriptiva	31

5.2.1	<i>Análisis de correlación del modelo.....</i>	31
6.	Metodología.....	35
6.1	<i>Especificación del modelo econométrico</i>	35
7.	Resultados.....	37
7.1	Modelo 1: Educación en el crecimiento económico entre 2000 – 2018	37
7.2	Modelo 2: Salud en el crecimiento económico entre 2000 – 2018	39
7.3	Modelo 3: Educación y salud en el crecimiento económico entre 2000 – 2018.....	42
8.	Hallazgos y confrontación teórica	45
9.	Conclusión	49
10.	Bibliografía	51
11.	Anexos	56

Índice De Tablas

Tabla 1. Canales de afectación de variables de la salud al crecimiento económico	22
Tabla 2. Matriz de variables e hipótesis correlacional	29
Tabla 3. Correlación de las variables con respecto al PIB per cápita	31
Tabla 4. Resultados de estimación para variables de educación que intervienen en el crecimiento económico entre 2000 - 2018.....	37
Tabla 5. Resultados de estimación para variables de salud que intervienen en el crecimiento económico entre 2000 - 2018.....	39
Tabla 6. Resultados de estimación para variables de educación y salud que intervienen en el crecimiento económico entre 2000 - 2018.....	42

Índice De Figuras

Figura 1. Correlación entre el PIB per cápita y el Gasto de consumo final del gobierno.....	32
Figura 2. Correlación entre variables de salud y el PIB per cápita.....	33
Figura 3. Correlación entre el PIB per cápita y el nivel educativo del individuo	34
Figura 4. Correlación entre el PIB Per cápita y tasa de finalización de educación primaria..	34

Índice De Anexo

Anexo 1 Descripción de variables	56
--	----

Resumen

El capital humano es uno de los factores más importantes para estimular el crecimiento económico en los países. En este estudio se analiza el efecto del capital humano en el crecimiento económico en América Latina a través de dos medidas, salud y educación. Se empleó tres modelos de panel de datos, con muestra representativa de 20 países de América Latina para el periodo 2000 – 2018. Los resultados destacan la importancia de estudiar conjuntamente la salud y la educación, ya que el estudio individual como medidas de capital humano incurren en sesgo por variables omitidas lo que provoca estimadores alejados de la variable real. Resultado consistente con la literatura, donde se especifica que la salud y la educación no son un sustituto perfecto como medidas de capital humano.

Palabras claves: crecimiento económico, educación, PIB per cápita, salud, capital humano.

Introducción

Esta investigación centra su análisis en el estudio del efecto del capital humano en el crecimiento económico para 20 países de América Latina para el periodo 2000-2018, siendo el capital humano un impulsor de las habilidades de los individuos, causando que sean trabajadores más eficientes en sus actividades productivas y, por tanto, lo convierte en un factor significativo para incentivar el crecimiento económico. Para ello, se estiman tres modelos de panel de datos y se toman dos medidas de capital humano, la salud y la educación; indagación que según la literatura no es recurrente, ya que en análisis de esta índole no se incluyen ambas medidas en una misma estimación y esto puede incurrir en sesgos por variables omitidas. Por lo anterior, este trabajo es importante ya que sus resultados aportan a la literatura, al campo de conocimiento en cuestión y permite la creación de acuerdos, planes y políticas por medio de entes internacionales que promoverían el desarrollo económico y social mediante la cooperación y la integridad a nivel regional.

El estudio se fundamenta en seis secciones, la primera inicia con la presente introducción, en la segunda se examinan investigaciones macroeconómicas y modelos de crecimiento económico que investigan el efecto del capital humano en el crecimiento económico junto con el análisis de los autores más relevantes. En la tercera sección, se expone el marco teórico y marco conceptual. En la cuarta, mediante un análisis de correlación se estiman los efectos individuales de las variables explicativas con respecto al PIB per cápita. En la quinta, a través de tres modelos de panel de datos se estudia el efecto conjunto e individual que tienen indicadores de salud y educación en el crecimiento económico. Por último, se presentan los resultados de las estimaciones junto con su interpretación y confrontación teórica con el objetivo de componer un análisis robusto y soportado para finalmente exponer las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

1. Planteamiento del problema

Durante los últimos años, una gran cantidad de investigaciones se centraron en estudiar el efecto del capital humano en el crecimiento económico de los países. Siendo el nivel educativo, la medida principal del capital humano y un factor determinante en el crecimiento económico, según lo sugerido por (Barro, 2001), (Becker, 1964), (Schultz, 1961). Si bien cierto que, la importancia de estudiar la educación yace con el propósito de encontrar mecanismos que permitan aumentar su cobertura y calidad, con el objetivo de mejorar indicadores socioeconómicos en los países, no hay que excluir otros indicadores que permitan una medida del capital humano más completa y eficaz.

No obstante, se debe reconocer otras medidas de capital humano que permiten reconocer otros factores que afecten la estructura social, económica y que permitan impulsar el crecimiento económico en los países en cuestión, en este caso para América Latina. Para ello, el presente estudio incluye en este análisis indicadores de salud, como lo es la tasa de esperanza de vida, tasa de mortalidad y tasa de fertilidad, reconociendo la importancia de estos indicadores e indagando su posible efecto en el crecimiento económico. Así mismo lo estudió (Bloom, 2003), quien concluyó que la salud por medio de la esperanza de vida, es estadísticamente significativa y tiene un efecto positivo en la tasa de crecimiento económico. Por su parte, (D. Mayer, 2000) señaló que la salud tiene implicaciones en la dinámica de los indicadores socio económicos más importantes de Brasil.

Entonces, se identificó que a pesar de que los indicadores de salud y educación son fundamentales para obtener un análisis más completo en la estimación del capital humano, son pocos los estudios que analizan el efecto de ambos en una misma estimación donde se tenga por objetivo calcular su efecto en el crecimiento económico, así también lo señala (David E. Bloom D. C., 2004) en su investigación; puesto que por un lado, centran la relación entre educación y crecimiento y, por otro lado, focalizan la relación entre crecimiento

económico y salud; en consecuencia, muchos de estos estudios pueden sufrir de sesgos de variables omitidas, hipótesis soportada por el trabajo de (Awokuse, 2018), quienes argumentan que ni la educación ni la salud son un sustituto perfecto para el otro como medidas del capital humano; siendo necesario y oportuno estudiar la inclusión de ambas medidas, para analizar el efecto del capital humano en el crecimiento económico, mitigar sesgos por variables omitidas y contribuir al análisis y la literatura; que permita una mayor eficiencia y eficacia en la toma de decisiones que contribuyan a un desarrollo regional.

1.1 Pregunta de investigación

¿Son las variables explicativas de educación o las de salud, la mejor alternativa para medir la acumulación del capital humano para 20 países de América Latina entre el periodo 2000 – 2018?

2. Objetivo general

Determinar el efecto en conjunto de la salud y educación como medidas del capital humano al crecimiento económico de América Latina entre los años 2000 y 2018.

2.1 Objetivos específicos

- Determinar la existencia de sesgo por variables omitidas en el análisis de variables de educación y salud como medidas de capital humano y su efecto en el crecimiento económico.
- Identificar la relación que existe entre el aumento del gasto de consumo final del gobierno general (%PIB) y el crecimiento económico.
- Determinar si el efecto de la tasa de finalización de la educación de nivel primario en el crecimiento económico, presenta comportamientos distintos con respecto al género del individuo.
- Calcular mediante un modelo de panel de datos, si las variables de salud son relevantes a la hora de identificar el efecto del capital humano en el crecimiento económico.

3. Justificación del proyecto

3.1 Novedad por el objeto intencional del estudio

El capital humano es un componente esencial para que los individuos sean más productivos, lo que permite que tenga un efecto positivo en el crecimiento del PIB per cápita. Por ello, es de interés identificar su efecto en el crecimiento económico para 20 países de Latinoamérica entre 2000 y 2018. Lo anterior, tomando como medidas del capital humano, la salud y la educación, con el fin de generar un análisis no recurrente; pero de gran importancia, ya que ambas medidas son fundamentales para su estimación, debido a que la exclusión de una de ellas originaría sesgos por variable omitida e implicaría unos resultados más alejados de la realidad.

3.2 Novedad metodológica

Para desarrollar esta investigación, los datos se recopilaron de los indicadores por tópicos de la base del Banco Mundial (World Bank, s.f.). Utilizando como variable explicada el ingreso per cápita de los 20 países de América Latina entre los años 2000 y 2018. Dentro de las variables explicativas (independientes) se analizó la educación, medida a través de la Inscripción escolar nivel Primaria y secundaria, Tasa de finalización en el ciclo inferior de la educación primaria para hombres y mujeres. La salud, por medio de la tasa de esperanza de vida, la tasa de fertilidad y tasa de mortalidad infantil (por cada 1000 nacidos vivos).

Por lo tanto, estudiar variables de educación y salud en América Latina permite estimar un análisis más completo del efecto del capital humano en el crecimiento económico, debido a que se estudian de manera conjunta dentro de un mismo modelo, en este caso de Panel de datos.

Adicionalmente, se incluye la variable de gasto de consumo final del gobierno general, con el objetivo de estimar su efecto teniendo en cuenta que, tanto la salud como la educación

representan un rubro importante del porcentaje de este; por tanto, es sustancial identificar su comportamiento y así obtener resultados más eficaces y eficientes, que permitan un análisis más certero para la implementación de nuevas políticas que estimulen el crecimiento económico en la Región.

3.3 Novedad por la utilidad de la investigación

Se identificó que hay un abordaje desde la literatura, que estudia el efecto del capital humano al crecimiento económico por medio de la educación. Sin embargo, el capital humano es considerado una medida que involucra varios aspectos complejos de analizar y no resulta conveniente utilizar sólo la educación como medida indiscutible. Es allí donde los investigadores siguiendo la definición de la Escuela del Capital Humano, establecieron la salud como una medida óptima para la estimación del mismo. No obstante, es sorprendente descubrir el mínimo número de investigaciones en todos los países y especialmente en América Latina, que estudian y analizan el efecto conjunto de estas dos medidas en el crecimiento económico debido a que, en su mayoría, estudian estos efectos de manera independiente provocando así sesgos por variables omitidas. Por lo anterior, este trabajo es importante ya que aporta a la literatura y al campo del conocimiento económico en cuestión. Además, sus resultados permiten la construcción del saber para la elaboración de políticas económicas y sociales que permitan mitigar problemáticas que obstaculizan un óptimo crecimiento económico para América Latina.

4. Capital humano y crecimiento económico

4.1 Revisión de la literatura previa

Durante mucho tiempo varios autores, entre ellos (Schultz, 1961), (Becker, 1964), (Robert y Lucas, 1988), (Barro R. , 1996) y (Pelinescu, 2015), han enfatizado la importancia del capital humano en el proceso de crecimiento económico. En la presente investigación se realiza una revisión de la literatura donde la educación y la salud se consideran dos medidas fundamentales para la estimación del capital humano, con el objetivo de mantener la afinidad con lo encontrado en la literatura, el estado del arte consta de dos secciones: en la primera se detallan, aquellos estudios empíricos que determinen el efecto que tiene la educación en el crecimiento económico y en la segunda sección se establecerá la relación que tiene la salud con el crecimiento económico.

4.1.1 Educación y crecimiento económico

El análisis de la educación como determinante de crecimiento económico se consolida en 1960 en la Universidad de Chicago por medio de los investigadores de la “Escuela de capital humano”. Entre sus máximos representantes se encuentra (Schultz, 1961) y (Becker, 1964), definieron la educación como una inversión; de la misma manera cómo un individuo invierte en una máquina con el objetivo de aumentar su productividad, él mismo puede destinar dinero para educarse, adquiriendo así un conjunto de habilidades, competencias y conocimientos que incrementa su productividad en sus actividades laborales. A partir de este momento, se dio inicio, a una corriente de investigaciones que abordaron la contribución de la educación en el crecimiento de la economía de un país. Esta idea fue impulsada por (Lucas, 1988) (Romer, 1986) (Barro, 2001) en las décadas de 1980 y 1990, además se convirtió en un eje fundamental en la literatura de economía y desarrollo.

El robusto marco teórico de estos estudios identificó la educación como un factor

importante en el crecimiento, (Robert y Lucas, 1988) buscaron un impulsor alternativo de crecimiento y sugirieron por medio de su modelo que la acumulación del capital humano a través del aprendizaje práctico, tenía un efecto positivo en el crecimiento económico, siguiendo el modelo de crecimiento de (Solow, 1956) quien estimó en términos per cápita una función de producción dependiente del stock del capital humano, stock del capital físico y la tecnología. A partir de lo anterior, realiza una ecuación diferencial que estima los cambios de dicho stock en el tiempo, concluyendo, que el componente esencial del modelo es que el stock de conocimientos de una sociedad puede aumentarse sucesivamente a través de investigación científica, tecnológica y políticas públicas que contribuyan a aumentar el número de años promedio de educación de la población; factores que impulsarán indefinidamente el crecimiento de una economía.

Transcurrido un tiempo, (Barro R. , 1991) estimó una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) tomando como variable dependiente el índice de crecimiento anual del PIB per cápita desde 1960 hasta 1985 para 98 países. Barro, utiliza como variables de educación, las tasas brutas de matrícula de primaria y secundaria de 1960, y encuentra que los países con mayores avances en la integración del capital humano tienen una mayor probabilidad de incluir nuevos bienes, y por lo tanto tienden a crecer más rápido. Lo anterior evidencia que existe una relación positiva entre el capital humano y la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

En el mismo sentido (Mankiw, 1992) planteó una versión del modelo neoclásico de Solow, modificando su división en capital físico y capital humano ya que expresó que, aunque el modelo proyecta acertadamente los efectos del crecimiento de la población y del ahorro, no predice correctamente las magnitudes. Este nuevo modelo expone que omitir la acumulación del stock del capital humano, provocaría un sesgo en las estimaciones de los coeficientes de la tasa de crecimiento de la población y del ahorro, a consecuencia de que el

stock de capital humano es una variable multidimensional, que cuenta con innumerables componentes de medición tales como; las condiciones de salud, nivel educativo, capacitación laboral, etc. Por lo tanto, puede contrarrestar los rendimientos decrecientes de la acumulación del capital físico. Para ello, los autores demuestran esta correlación tomando una variable proxy para el porcentaje de matrícula en escuela secundaria de aquella población en edad de trabajar; arrojando ser el capital humano por medio de la variable de educación estadísticamente significativo y la explicación de las diferencias de ingresos de los países recopilados por el estudio.

Un año más tarde (Levin & Kelley, 1994), en contrapartida al auge de discursos de los políticos de la época, quienes afirmaban la implementación de políticas educativas como el eje fundamental y unánime para la solución de los problemas económicos y sociales que la sociedad enfrentaba, los autores, replicaron con base a la literatura estudiada, que la educación por sí sola no aumenta la productividad, ni el crecimiento económico y tampoco mitiga las inequidades y desigualdades sociales, sino que la efectividad de la educación depende de la complementariedad que le ofrecen aquellas interacciones con el entorno.

Aprovechando la conclusión de (Levin & Kelley, 1994) y otros autores, (Oroval, 1998) estudia los antecesores y autores centrales de la teoría del capital humano, quienes dictaminaron a la educación como determinante del crecimiento económico; el autor enmarca al igual que (Levin & Kelley, 1994) que debe haber ciertas condiciones sociales, políticas y económicas que permitan una óptima relación entre dicha variable y el crecimiento de la economía de un país.

Por otro lado, (KimKo, 2000) establece para los países desarrollados y subdesarrollados, y mediante un análisis estadístico la relación entre la calidad escolar (fuente principal para aumentar las habilidades cognitivas de la población) y el progreso económico; en su modelo

recopiló información de variables micro y macroeconómicas por medio de las pruebas de matemáticas y ciencias realizadas a partir de 1960 para aquellos países estudiados.

Por otra parte, (Ramcharan., 2004) emplea un modelo teórico para demostrar cómo la composición del capital humano de un país es de gran relevancia para determinar el rumbo del desarrollo económico; el autor argumenta que la inversión en el nivel equivocado de escolaridad (secundaria o terciaria de acuerdo a las políticas públicas), puede llevar a que tal acumulación de capital humano no tenga el efecto esperado sobre el crecimiento económico, ya que el “stock” y las diferentes composiciones de capital humano pueden determinar el desarrollo de un país.

Además de la literatura anteriormente mencionada, se examinaron estudios que han tomado como metodología de medición un modelo de panel de datos para determinar la contribución de la educación en el crecimiento económico. (Paul G., 2014) investigó estudios recientes que estimaron la contribución de la educación al crecimiento económico. En su modelo de panel dinámico utilizó datos para 34 países de África subsahariana entre 1980 y 2000 mediante “una ecuación de crecimiento neoclásica modificada”; finalmente concluyó que la educación superior era estadísticamente significativa y tenía un efecto positivo en el crecimiento económico.

Dicho esto, (Ortiz, 2008) estudia y recobra la hipótesis de (Leontief, 1986), “Los países subdesarrollados son pobres porque están mucho menos diversificados económicamente y menos tecnológicamente integrado” y estima un panel de datos donde incorpora como medida de educación los años promedio de educación para indagar el efecto que dicha variable tendría en la productividad por trabajador, pero finalmente el modelo arroja que ésta variable no es significativa. Los autores objetan a pesar de ello, que las inversiones en educación son importantes y complementarias para la construcción de un proceso de

industrialización y tecnificación de la economía.

Por su lado, (Hanushek, 2008) para la estimación de su modelo empleó los datos procedentes de la “International Educational Attainment Database” para 50 países (27 de ellos desarrollados) entre el año 1960 y 2000. Los autores, argumentan que en América Latina se evidencia un nivel muy bajo de habilidades cognitivas a diferencias de otros países a nivel mundial, fundamentando que ésta sería una causal del retardo del crecimiento económico en varios países Latinoamericanos. Además, sugiere que el estado debe garantizar a su población la oportunidad de desarrollar estas habilidades.

Por su parte, (Barro R. , 1996) realizó un estudio empírico para analizar los determinantes de la calidad educativa mediante una estimación de (MCO), consideró como variable dependiente, el PIB per cápita durante tres décadas, como variables independientes seleccionó el gasto público, tasa de fertilidad, esperanza de vida, años de logros escolares de mujeres, años de logros escolares de hombres y tasa de inflación. Los autores, acotaron que una mayor cantidad de personas bien educadas viene acompañada de un alto nivel de productividad laboral, además implica un mayor número de trabajadores mejor calificados y una mejor capacidad para absorber la nueva tecnología. Por otro lado, aumentar el nivel educativo de la población mitiga problemáticas sociales tales como la fertilidad, baja esperanza de vida, bajos niveles de escolaridad en niños y las inequidades en la distribución del ingreso.

Por último, En su investigación, (Pelinescu, 2015) estudia mediante un panel de datos el impacto del capital humano en el crecimiento económico para 25 países de la Unión Europea, estimó que existe una relación estadísticamente positiva entre el aumento del PIB per cápita y el número de empleados con educación secundaria, lo que permite señalar que la educación es un factor indiscutible que incentiva el crecimiento.

4.1.2 Salud y crecimiento económico

En cuanto a estudios que determinan la importancia del efecto de la salud en el crecimiento económico, uno de los más destacados es el realizado por (Barro R. , 1996), quien indicó que las principales teorías del crecimiento económico expuestas por (Ramsey, 1928), (Solow, 1956), (Swan, 1965) y (Cass, 1965), rectifican a la tecnología y al capital humano por medio de la educación, determinantes fundamentales para el crecimiento de la economía de un país. Pero, el autor establece que se ha prestado poca atención a la correlación indiscutible que tiene la salud con el crecimiento económico, sugiriendo la importancia de indicadores globales como la esperanza de vida, que permiten medir el estado de salud de la población y su contribución al crecimiento.

Más estudios empezaron a estimar la contribución de la salud al crecimiento económico, entre ellos se encuentra el efectuado por (Mayer, 2001). El autor estudió el impacto de la salud en el crecimiento económico para 18 países de América Latina, objetando que las sociedades saludables son más productivas y mediante regresiones de crecimiento identificó que existe evidencia suficiente para reconocer una causalidad condicional de Granger entre salud y el aumento de los ingresos de la economía de los países en cuestión para el periodo de 1950 y 1990.

Desde otro punto de vista (Frankenberg, 2002) argumentan que no tener en cuenta la interacción del progreso en salud y crecimiento económico, provoca una limitación en los avances de la literatura que pretende estudiar la importancia del capital humano en el desarrollo de un país. En su investigación establece una relación de causalidad. Según el autor las personas más sanas son mental y físicamente más productivas, aumentan su esperanza de vida y hay menos probabilidades que se ausenten al trabajo por motivos de enfermedad.

(Bloom, Canning and Sevilla,, 2004) en su modelo de producción de crecimiento económico agregado comprueba que la salud es estadísticamente significativa y tiene un efecto positivo en el crecimiento económico. Estima que un año adicional en la esperanza de vida aumenta en un 4% la producción.

El efecto de la salud como determinante del crecimiento económico ha sido estudiado desde distintas perspectivas; (Monterubbianesi, 2014) utiliza tres enfoques para explicar esta relación. En primer lugar, analiza modelos basados en la teoría del crecimiento económico y concluye que la salud interfiere en el crecimiento mediante dos canales, uno directo donde el nivel de salud de los individuos afecta su productividad y otro indirecto donde la salud incentiva a los individuos a invertir en educación, generando un doble efecto positivo hacia un aumento en el desarrollo y el crecimiento de una economía. En segundo lugar, estudia la perspectiva cuantitativa de la contribución de la salud al crecimiento económico, donde identificó en un amplio grupo de trabajos de diferentes países, que la salud es estadísticamente significativa y tiene un efecto positivo en el crecimiento económico por medio de 2 variables importantes, la esperanza de vida y la tasa de supervivencia en la adultez. Por último, por medio de las estimaciones “a la Barro”, llegó a la misma conclusión nombrada en el enfoque anterior.

Siguiendo lo anterior, se evidenció que, la literatura estudia la contribución de la salud al crecimiento económico a través de los cambios demográficos mediante variables importantes como la esperanza de vida, tasa de fertilidad y tasa de supervivencia en la adultez; variables que tienen efectos en el crecimiento de una economía por medio de diferentes canales. En el siguiente cuadro se resumen algunos de estos trabajos:

Tabla 1.*Canales de afectación de variables de la Salud al Crecimiento Económico*

Autores	Canal
(Ram y Schultz, 1979)	Mayor esperanza de vida, mayor productividad laboral, mayor inversión al capital humano y mayor crecimiento económico
(Meltzer, 1992)	Menor mortalidad, mayor inversión en capital humano y mayor crecimiento económico
(Ehrlich, 1991)	Mayor esperanza de vida, menor tasa de fertilidad, mayor inversión en educación y mayor crecimiento económico.
(Hu, 1995)	Mayor esperanza de vida, mayor ahorro, mayor acumulación de capital y mayor crecimiento económico

Fuente: Elaboración propia con base en investigaciones.

4.2 Marco teórico

Para comprender la relación entre el crecimiento económico y el capital humano se va a partir del modelo Neoclásico Solow- Swan citado en (Sala-i-Martin, 1990). Primero se establece la relación de la renta nacional y los factores de producción, para luego entrar en detalle con cada uno de ellos. El PIB denotado como Y_t , está compuesto por 4 factores. Uno es el consumo privado por parte de las familias, que se denota con la letra C_t . Otro es la inversión, descrito como I_t . Otra parte es el gasto público denotado con la letra G_t . Por último, están las Exportaciones Netas expresadas por NX_t . Estableciendo así el total de factores que componen la renta nacional

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + NX_t \quad (1.1)$$

Los términos de la derecha componen la demanda agregada y el término de la izquierda es la oferta de la economía. Debido a que este modelo tiene como objetivo estudiar el papel de la inversión en capital físico como motor fundamental del crecimiento económico a largo plazo, es importante aislar la variable inversión ya que es complejo estudiar todos los componentes a la vez. Por esto, en el modelo se establece una economía cerrada y sin gobierno, simplificando la identidad de la renta nacional de la siguiente manera

$$Y_t = C_t + I_t \quad (1.2)$$

Como la economía es cerrada y no hay gasto público, entonces la inversión va a ser igual al ahorro de las familias o la demanda de las empresas, obteniendo así la siguiente denotación, donde S_t es interpretada como el ahorro

$$Y_t - C_t = I_t = S_t \quad (1.2.1)$$

Ahora, la función de producción se obtiene de tres factores imprescindibles. El primero es el capital físico K_t , el segundo es el capital humano L_t y por otro lado, la tecnología o conocimientos A_t . Dando como resultado la siguiente función de producción:

$$Y_t = F(K_t, L_t, A_t) \quad (1.3)$$

Donde se puede observar que el aumento de la producción de la una economía, viene dada por un aumento del capital físico, capital humano y la tecnología, siendo el análisis de la última un poco más complejo.

Teniendo en cuenta las propiedades de la función neoclásica y con el objetivo inicial de Solow- Swan de estudiar el papel de la inversión en capital físico como determinante del crecimiento económico a largo plazo, se partirá de la función Cobb-Douglas, la cual cumple con el total de requisitos.

Función de producción Cobb-Douglas

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Donde $0 < \alpha < 1$ (1.4)

Con ella se expresa una relación, en donde la renta nacional de una economía tiene proporciones constantes en el tiempo, de capital y trabajo. La fracción de esta renta está representada por α para el capital y por $1-\alpha$ para el trabajo, lo anterior teniendo en cuenta que α solo toma valores entre 0 y 1. Por lo anterior, esta función cumple con las siguientes propiedades de un modelo neoclásico:

i. Rendimientos a escala constantes

$$A(\lambda K)^\alpha (\lambda L)^{1-\alpha} = \lambda A K^\alpha L^{1-\alpha} = \lambda Y$$

ii. Rendimientos decrecientes de capital

- Son positivos los productos marginales de capital y del trabajo

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha A K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} > 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = (1-\alpha) A K^\alpha L^{-\alpha} > 0$$

- En la segunda derivada son decrecientes los productos marginales, por tanto, a medida que aumenta la producción, el producto aumenta, pero cada vez a una escala menor.

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} = \alpha(\alpha-1) A K^{\alpha-2} L^{1-\alpha} < 0$$

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} = (1-\alpha)(-\alpha) A K^\alpha L^{-\alpha-1} < 0$$

iii. Condiciones de Inada

“corresponden a la hipótesis sobre la forma de una función de producción que garantizan la ruta de estabilidad de un crecimiento económico” (Sala-i-Martin, 1990).

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1}L^{1-\alpha} = 0 \quad , \quad \lim_{K \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1}L^{1-\alpha} = \infty$$

$$\lim_{L \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial L} = (1-\alpha)AK^{\alpha}L^{-\alpha} = 0 \quad , \quad \lim_{L \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial L} = (1-\alpha)AK^{\alpha}L^{-\alpha} = \infty$$

Teniendo en cuenta lo anterior y reescribiendo la función de producción neoclásica inicial, se obtiene:

$$F(K_t, L_t, A_t) = C_t + I_t \quad (1.5)$$

Ahora, se incluyen dos supuestos adicionales:

- iv. Tasa de ahorro constante: Las familias consumen una fracción constante de su renta o producto, por tanto, ahorran la fracción restante. Teniendo en cuenta que el término s es la tasa de ahorro, el consumo agregado queda expresado así

$$C_t = (1 - s)Y_t \quad (1.6)$$

- v. Tasa de depreciación constante: se supone que en cada momento del tiempo el stock de capital disminuye por el desgaste de la maquinaria productiva. Por tanto, la depreciación total, es igual a la tasa de depreciación δ multiplicada por la cantidad de máquinas existentes δK_t . Considerando que la inversión bruta es igual a la inversión neta más la depreciación, se obtiene que:

$$I_t = \dot{K}_t + D_t = \dot{K}_t + \delta K_t \quad (1.7)$$

Reemplazando los términos anteriores en la función neoclásica, se tiene:

$$F(K_t, L_t, A_t) = C_t + I_t == (1 - s)F(K_t, L_t, A_t) + \dot{K}_t + \delta K_t$$

Ahora se despeja el stock de capital, para obtener la ecuación final:

$$\dot{K}_t = s F(K_t, L_t, A_t) - \delta K_t \quad (1.8)$$

Se puede evidenciar que la ecuación anterior es la base fundamental sobre la que se construyen los modelos de crecimiento económico, siendo el capital humano un factor importante en el aumento de la producción y por tanto, de la renta nacional. En este sentido, (Guarnizo, 2018), tomando como referencia el modelo de crecimiento neoclásico de Solow-Swan (expresado anteriormente), analizó la relación entre capital humano y crecimiento económico de Colombia para el periodo 1980 – 2015 y concluyó que la acumulación de capital humano está estrechamente ligada con el aumento del crecimiento económico, provocando una mejora indudable en la tecnología y aumento de la producción. Además, señaló la importancia de analizar la influencia del capital humano en el crecimiento económico no solo para Colombia, sino para América Latina, con el objetivo de identificar de manera más eficiente el grado de afectación que tiene esta variable en la economía de la región.

4.3 Aspectos conceptuales

En este apartado se busca integrar conceptos imprescindibles para el tema de investigación mediante estudios, autores y pruebas que fundamentan el desarrollo del modelo econométrico con el que se busca dar respuesta al problema.

En su guía (Torecillas, 2014) afirmaron que, la metodología de panel de datos permite estudiar simultáneamente los efectos de los individuos en varios periodos de tiempo, a su vez permite tratar problemas de endogeneidad. Sin embargo, advierten que es necesario

percatarse de los fundamentos que pueden entorpecer la realización de este tipo de modelos. Para ello es importante esclarecer que, los paneles de datos se diferencian entre sí según la amplitud transversal y temporal.

Según la amplitud transversal y temporal, (Angulo, 2009) subraya que los paneles con un corte transversal mayor al número de periodos de tiempo se denomina Panel Micro. Por otro lado, cuando existe un número de periodos de tiempo mayor al corte transversal entonces se le da el nombre de Panel Macro. Por tanto, el modelo descrito y desarrollado en la presente investigación corresponde a un Panel Micro.

Ya establecido el modelo, ahora se toma a consideración aquel que se ajusta mejor para capturar los efectos de los individuos (en este caso el de los países de América Latina), para ello se sopesa dos pruebas, la de los Efectos Fijos y Efectos Aleatorios. (Wooldridge, 2010), define que ambos modelos, Efectos Fijos y Efectos Aleatorios, explican el comportamiento de las variables mediante los efectos individuales en la variación del tiempo, pero su diferencia incide en que, en los Efectos Aleatorios se asume la condición de que no hay correlación entre los efectos individuales y las variables independientes del modelo. En cambio, los Efectos Fijos asumen que existe una correlación entre los efectos individuales y las variables independientes (Torecillas, 2014).

Para identificar qué modelo es conveniente utilizar, se realiza la prueba de Hausman. (Montero., 2005), indica que el test calcula si existen diferencias sistemáticas en las estimaciones comunes de ambos modelos. Si el valor de la prueba es alto, el p-valor es mayor a 0.05, se concluye que no existen diferencias sistemáticas entre los dos modelos y se escoge Efectos Aleatorios. Por el contrario, si el p-valor es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad de estimadores y se asumen las estimaciones de Efectos Fijos.

Luego de determinar el mejor modelo, es fundamental realizar pruebas de robustez que permiten identificar problemas en las estimaciones que causan un modelo mal especificado. Para eso, hay que identificar sesgos por multicolinealidad, heterocedasticidad y autocorrelación en el modelo. Problemas que son corregidos mediante errores de estándar robustos (Lo anterior teniendo en cuenta que el modelo de interés es un Panel Micro). La presencia de multicolinealidad identifica que hay una relación lineal perfecta o exacta entre dos o más variables explicativas. Cuando hay autocorrelación los errores de los estimadores no son independientes con respecto al tiempo y, la heterocedasticidad, indica que la varianza de los errores de la muestra no es constante, lo que generaría errores en el cálculo de las varianzas y covarianzas de los estimadores, provocando pérdida de la eficacia en el modelo. (Wooldridge, 2010) (Martinez, 2017).

5. Descripción de los datos

La información que se está empleando en el presente trabajo se obtienen de los datos de libre acceso del Banco mundial para los países de América Latina entre los años 1960 y 2018. Exclusivamente se utilizan los tópicos de economía, educación y salud, debido a que estos contienen variables relevantes para el modelo que se está planteando en virtud de la teoría investigada. A continuación, se expone las variables que se utilizan en el modelo y las hipótesis correlacionales que se desea comprobar con su realización. Para ver la descripción detallada de las variables (ver Anexo 1).

Tabla 2.

Matriz de variables e hipótesis correlacional

Variables	Descripción	Hipótesis correlacional
Variable Dependiente (Explicada)		
PIB Per cápita	Crecimiento del PIB per cápita para países de Latinoamérica en el periodo comprendido entre 2000 y 2018.	(1) No es país Latinoamericano (2) Sí es país Latinoamericano
Variables Independientes (Explicativas)		
Gasto	Gasto de consumo final del gobierno general (% del PIB)	Un aumento de una unidad porcentual en el gasto de consumo final del gobierno general (adquisición de bienes y servicios) disminuye el crecimiento económico en América Latina.
Esperanza de vida	Esperanza de vida al nacer, total (años).	Un aumento en los años de esperanza de vida, aumento el crecimiento económico en América Latina.

Fertilidad	Tasa de fertilidad (nacimientos por mujer).	Un aumento en la tasa de fertilidad, disminuye el crecimiento económico en América Latina.
Mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil (por cada 1000 nacidos vivos)	Un aumento en la tasa de mortalidad infantil, disminuye el crecimiento económico en América Latina.
Educación primaria	Inscripción escolar, nivel primario (% bruto)	Un aumento en la inscripción escolar en primaria, aumenta el crecimiento económico en América Latina.
Finalización escolar para hombres	Tasa de finalización de la educación de nivel primario, varones (% del grupo etario correspondiente)	Un aumento en la tasa de finalización en el ciclo escolar para hombres, aumenta el crecimiento económico en América Latina.
Finalización escolar para mujeres	Tasa de finalización de la educación de nivel primario, mujeres (% del grupo etario correspondiente)	Un aumento en la finalización en el ciclo escolar para mujeres, disminuye el crecimiento económico en América Latina.

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del Banco Mundial

5.1 Población y muestra

Para la ejecución de esta investigación la población de estudio está conformada por 20 países Latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Puerto Rico y Venezuela. Siendo estos países de una misma región, cuentan con similitudes no solo geográficas sino culturales, económicas y sociales. Por lo anterior, se considera pertinente esclarecer la contribución del capital humano en el crecimiento económico ya que, al comprobar esta correlación, permitiría la creación de

acuerdos, planes y políticas por medio de entes internacionales que promoverían el desarrollo económico y social mediante la cooperación y la integridad a nivel regional.

5.2 Estadística descriptiva

5.2.1 *Análisis de correlación del modelo*

En el análisis de correlación del modelo, se observa que el PIB per cápita posee una correlación con todas las variables utilizadas en el modelo, pero en diferentes dimensiones. Por un lado, se correlaciona altamente con cuatro variables; la esperanza de vida al nacer, la tasa de mortalidad, tasa de fertilidad y la tasa de finalización nivel primario para hombres. Por otro lado, posee una correlación moderada con la tasa de inscripción secundaria y la tasa de finalización nivel primario para mujeres. Finalmente, el gasto de consumo final del gobierno y la tasa de inscripción primaria mantienen una baja correlación con el crecimiento económico. Lo anterior explicado a partir de un nivel de confianza del 99% (a excepción del gasto de consumo final del gobierno), para 20 países de América Latina entre el 2000 – 2018, Tabla 3.

Tabla 3.

Correlación de las variables con respecto al PIB per cápita para 20 países de Latinoamérica entre 2000 - 2018

Variable	Correlación con respecto a Ln (PIB per cápita)
Ln (Gasto de consumo final del gobierno)	-0.0512 0.3462
Ln (Esperanza de vida al nacer)	0.7489 0.0000
Ln (Tasa de fertilidad)	-0.7097 0.0000

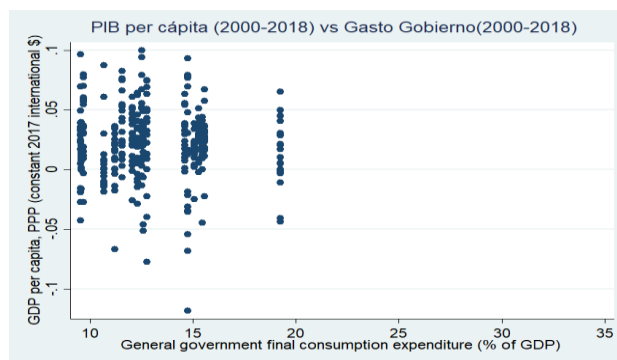
Ln (Tasa de mortalidad infantil)	-0.6441
	0.0000
Ln (Inscripción escolar, nivel primario)	-0.1170
	0.0431
Ln (Inscripción escolar, nivel secundario)	0.5670
	0.0000
Ln (Tasa de finalización de la educación de nivel primario, mujeres)	0.5231
	0.0000
Ln (Tasa de finalización de la educación de nivel primario, hombres)	0.6259
	0.0000

Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

5.2.1.1 *Análisis de correlación entre las variables del modelo*

Las siguientes figuras muestran la correlación entre las variables teóricas y el crecimiento económico del modelo econométrico. En la Figura 1 se observa una correlación negativa y no muy fuerte de la evolución del PIB per cápita y el consumo del gasto final del gobierno. Lo que indica que estas observaciones no tienen mayor bondad de ajuste, así que se concluye que el efecto del gasto del gobierno es ambiguo, deducción respaldada por la teoría estudiada.

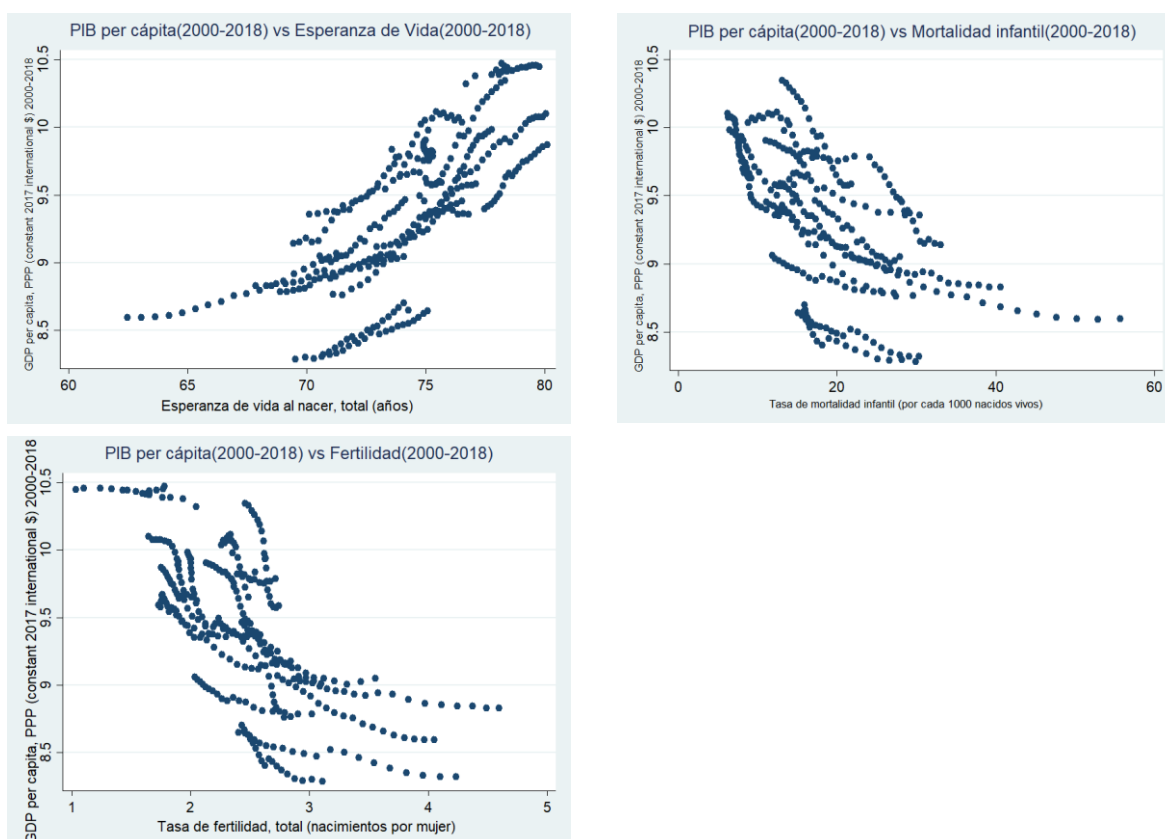
Figura 1. *Correlación entre el PIB per cápita y el Gasto de consumo final del gobierno*



Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

La Figura 2 expresa la correlación entre las variables de salud y el crecimiento económico. Donde la esperanza de vida al nacer evidencia una correlación positiva y fuerte con el PIB per cápita, por lo que se expresa que, a mayor cantidad de años que viviría un recién nacido (si los patrones de mortalidad vigentes al momento de su nacimiento no cambian a lo largo de su vida (World Bank, s.f.)), el crecimiento económico será mayor. Por el contrario, se observa una correlación fuerte y negativa entre la tasa de mortalidad infantil y el PIB per cápita y, entre la tasa de fertilidad y el PIB per cápita. Las observaciones expresan mayor ajuste.

Figura 2. *Correlación entre variables de salud y el PIB per cápita*

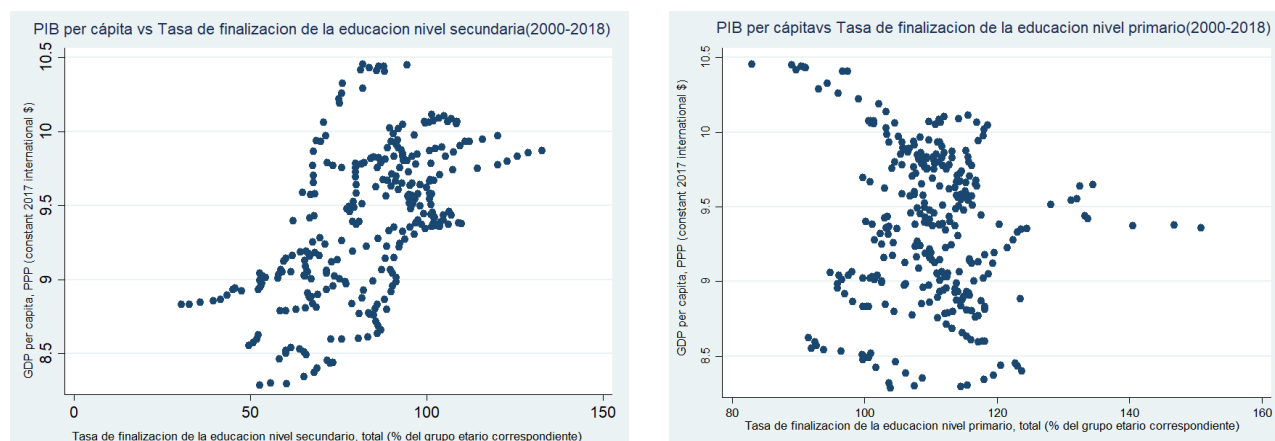


Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

La Figura 3 presenta la correlación entre variables que miden la tasa de finalización del ciclo inferior de la educación secundaria y primaria con el PIB per cápita. Se identifica que la tasa de finalización nivel secundaria posee una correlación positiva y fuerte con el

crecimiento económico. Por tanto, entre mayor nivel de escolaridad de los individuos, mayor crecimiento económico. Con respecto a la correlación entre el PIB per cápita y la tasa de finalización nivel primaria, no se expresa un comportamiento exacto.

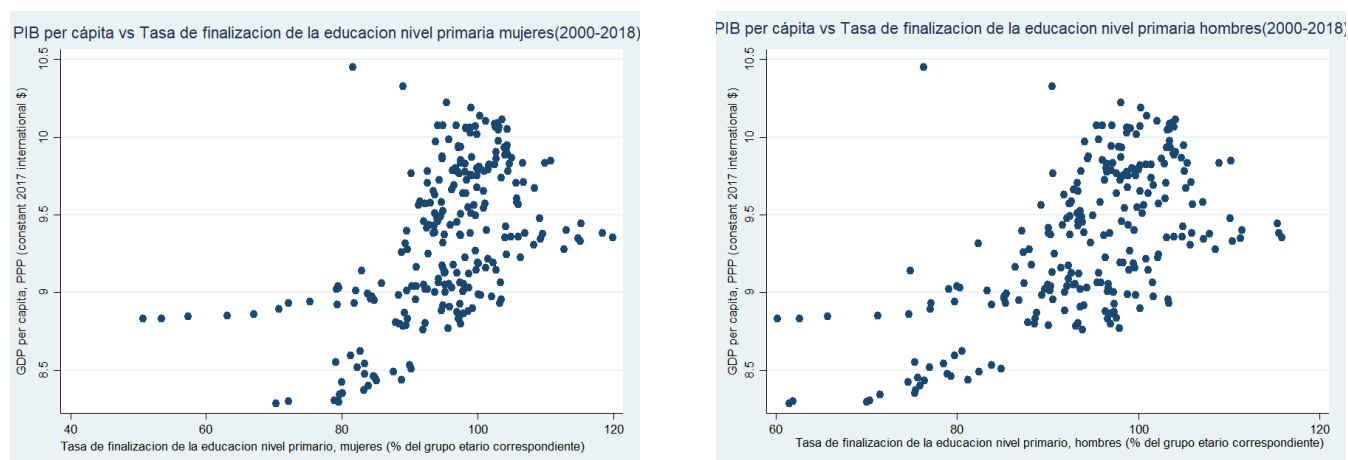
Figura 3. *Correlación entre el PIB per cápita y el nivel educativo del individuo*



Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

La Figura 4 expresa que no existe discriminación por género entre la correlación de la tasa de finalización de educación primaria y el crecimiento económico, debido a que, para hombres y mujeres se identifica una correlación fuerte y positiva.

Figura 4. *Correlación entre el PIB Per cápita y tasa de finalización de educación primaria según el género*



Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

6. Metodología

El estudio emplea como metodología un modelo empírico de Panel de datos que intenta enfatizar la importancia de la salud y educación como medidas fundamentales para la estimación del capital humano, evitar sesgo de variable omitida y mostrar su correlación con el crecimiento económico. A continuación, se hace la descripción del modelo econométrico implementado.

6.1 Especificación del modelo econométrico

Las estimaciones de esta investigación se elaboran a través del método de panel de datos para determinar el efecto del capital humano por medio de la salud y educación en el crecimiento económico de América Latina entre 2000 y 2018. Una de las ventajas de este modelo es que permite estudiar a los individuos a través del tiempo, en este caso a los 20 países de Latinoamérica. (Martinez, 2017), argumenta que los modelos de panel de datos comprenden ventajas que están por encima de algunos otros modelos convencionales como los de corte transversal y de series de tiempo. Principalmente este modelo mejora la eficiencia de las estimaciones ya que permite trabajar con grandes bases de datos, lo que causa que aumenten los grados de libertad y como consecuencia se mitigue la multicolinealidad entre las variables independientes. Por otro lado, la utilización de panel de datos permite conjugar la diversidad de los comportamientos individuales con la existencia de ajuste, como también identificar y medir efectos no detectables en estudios exclusivamente fragmentarios o temporales (Vargas da Cruz, 2007), quien también expresa que:

“Una ventaja de la estimación con panel de datos es la relevancia de la heterogeneidad individual. Así los paneles de datos sugieren la existencia de características de diferenciación de los individuos entendidos como “unidad estadística de base”. Estas características pueden, o no, ser constantes a lo largo del tiempo de manera que los

estudios temporales o fragmentados que no tengan en cuenta la heterogeneidad producirán, casi siempre, resultados con fuertes desviaciones”.

Teniendo en cuentas las consideraciones anteriores, se esclarece que, estimar tres modelos de regresión lineal múltiple por medio de panel de datos es una solución óptima para dar respuesta a lo propuesto por esta investigación. Lo anterior, debido a que por medio de la comparación de los tres modelos se comprueba económicamente la hipótesis principal, la cual estipula que, al no estudiar conjuntamente las variables de salud y educación en la identificación del efecto del capital humano en el crecimiento económico para América Latina entre 2000 y 2018, desencadena sesgo por variable omitida provocando estimaciones con coeficientes de determinación menores.

La comparación de los tres modelos se llevó acabo de la siguiente manera: en primer lugar, se estimó un modelo de panel de datos que estudia el efecto del capital humano en el crecimiento económico, por medio de variables de educación. En segundo lugar, en el mismo modelo se excluyen las variables de educación y se incluyen únicamente las de salud. Por el contrario, el tercer modelo estima el efecto del capital humano en el crecimiento económico, por medio de la inclusión conjunta de variables de educación y salud. Cabe resaltar que cada uno de los modelos fueron sometidos a pruebas de robustez con el objetivo de identificar problemas de Multicolinealidad, autocorrelación y heterocedasticidad en las estimaciones, obteniendo modelos bien especificados.

7. Resultados

Una vez estimados los tres modelos para ambos efectos: Aleatorios y Fijos. Y comprobando que estuvieran bien especificados. Los resultados fueron los siguientes:

7.1 Modelo 1: Educación en el crecimiento económico entre 2000 – 2018

Tabla 4.

Resultados de estimación para variables de educación que intervienen en el crecimiento económico entre 2000 -2018

Variable	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos
Ln (Inscripción escolar, nivel primario)	-1.5904** (0.4946)	-1.5887** (0.4969)
Ln (Inscripción escolar, nivel secundario)	0.4674*** (0.1160)	0.4562** (0.1161)
Ln (Tasa de finalización de la educación de nivel primario, mujeres)	-1.6863*** (0.3740)	-1.6774*** (0.3791)
Ln (Tasa de finalización de la educación de nivel primario, hombres)	2.5390*** (0.6484)	2.5372** (0.6548)
N observaciones	237	237
R cuadrado (within)	0.6468	0.6468
R cuadrado (between)	0.4712	0.4685
R cuadrado (overall)	0.4573	0.4559
Test Hausman	-	13.19
Prob (Chi2)	-	0.0104

Nota *p<0.1; **p<0.05; *p<0,01**

Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

En este primer modelo se aplicó la prueba de Hausman para todas las variables en logaritmo, con el objetivo de identificar cuál es el estimador estático más adecuado en la

investigación. En este caso, Chi^2 es $(0.0104) < 0.05$ por tanto, no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y se concluye que sí existen diferencias sistemáticas entre los coeficientes, siendo así el modelo de Efectos Fijos más conveniente.

En la estimación por efectos fijos se obtiene una bondad de ajuste, la cual muestra que la variación de las variables independientes explica la variación del comportamiento de la variable dependiente (PIB per cápita) en un 45.59%. Además, el modelo es globalmente significativo al 1% y 5%; esto a partir de la composición de 4 variables, para 20 países de Latino América en un periodo de tiempo del 2000 a 2018.

Los datos de la estimación revelan que están a favor de la teoría según la cual la educación es un determinante importante en el crecimiento económico. En primer lugar, se evidencia que el crecimiento se relaciona negativamente con el aumento de la inscripción escolar, nivel primario (la cual corresponde al número total de estudiantes matriculados en educación primaria independientemente de su edad), debido a que, un aumento del 1% en la inscripción escolar nivel primario en la población daría como resultado una disminución de alrededor del 1,5% en el crecimiento del PIB per cápita en América Latina; esto debido fundamentalmente a dos razones, por un lado, generalmente los individuos inscritos en este nivel, aún no pertenecen a la población en edad de trabajar y por tanto, no contribuyen en las actividades productivas. Por otro lado, la población en edad de trabajar que cuenta sólo con este nivel educativo, tiene mayores dificultades para acceder a ofertas laborales. Sin embargo, éste nivel de escolarización es un requisito previo para la educación secundaria y por lo tanto, también afecta el crecimiento económico a través de éste canal.

A raíz de lo anterior, se estima que un aumento del 1% en la tasa bruta de matrícula nivel secundaria, aumenta en un 0,45% el crecimiento económico en América Latina, dado que los trabajadores con esta formación educativa tienen mayores habilidades y

conocimientos que incentivan el desarrollo de nuevas tecnologías y métodos que aumenten la productividad de las actividades económicas provocando este efecto positivo en el crecimiento.

El modelo sugiere que, un aumento del 1% en la tasa de finalización de la educación nivel primario en mujeres, disminuye en un 1,67% el crecimiento del PIB per cápita en América Latina. Por el contrario, un aumento de la misma unidad en la tasa de finalización de la educación nivel primario en hombres, aumenta alrededor de un 2,53% el crecimiento. Este resultado sugiere que las mujeres no tienen gran participación en el mercado laboral de los países de América Latina en comparación a los hombres, resultado consistente con el trabajo de (Barro y Lee, 1994), quienes sugieren esta misma relación.

7.2 Modelo 2: Salud en el crecimiento económico entre 2000 – 2018

Tabla 5.

Resultados de estimación para variables de salud que intervienen en el crecimiento económico entre 2000 – 2018

Variable	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos
Ln (Esperanza de vida al nacer)	3.9762 (2.5867)	3.9654 (2.6072)
Ln (Tasa de fertilidad)	0.3549 (0.3725)	0.3774 (0.3763)
Ln (Tasa de mortalidad infantil)	-0.4535** (0.1865)	-0.4627** (0.1858)
N Observaciones	323	323
R cuadrado (within)	0.7393	0.7394
R cuadrado (between)	0.4132	0.4091
R cuadrado (overall)	0.4463	0.4428
Test Hausman	-	10.53
Prob (Chi2)	-	0.0145

Nota *p<0.1; **p<0.05; *p<0,01**

Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

Siguiendo la metodología anterior, en la Tabla 4 se muestra el efecto de la salud (medida a través de la esperanza de vida al nacer, tasa de fertilidad y tasa de mortalidad infantil) en el crecimiento económico para América Latina. Específicamente, el resultado del test de Hausman presente en la tabla, arroja una probabilidad (χ^2) de $0.0145 < 0.05$, por lo que se escoge el modelo de Efectos Fijos.

Centrándose en el resultado de las tres variables en estudio, solo la tasa de mortalidad infantil es estadísticamente significativa al 5%. Los resultados del modelo implican que un 1% adicional en la tasa de mortalidad infantil en una población, daría como resultado una disminución del 0,46% en el crecimiento del PIB per cápita en América Latina. Resultado consistente con (Salvador Pérez Moreno, 2012), quien expresa que la mortalidad infantil está ligada a las fluctuaciones macroeconómicas de los países en cuestión. Por tanto, se distingue que una mayor tasa de mortalidad infantil expresa bajo desarrollo, baja inversión al capital humano y disminución del crecimiento económico.

La esperanza de vida, tiene una relación positiva y no significativa en el crecimiento. Un aumento del 1% en los años de esperanza de vida, desencadenaría un aumento de 3,96% en el crecimiento del PIB per cápita en América Latina. Si bien es cierto que no es estadísticamente significativa, su efecto se ajusta a los hallazgos de (Ram y Schultz, 1979), quienes expresan que una mayor esperanza vida, genera mayor productividad laboral, mayor inversión al capital humano y mayor crecimiento económico.

La tasa de fertilidad, tiene un efecto positivo en el crecimiento económico, el modelo muestra que un aumento del 1% en la tasa de fertilidad, provoca un aumento del 0,37% en el crecimiento económico en América Latina. Resultado no respaldado por la literatura. Sin embargo, el análisis realizado es una aproximación a lo que se desea comprobar y requiere la

aplicación de otro tipo de metodologías para nutrir el análisis y mitigar el bajo número de observaciones.

Además de lo anterior, se observa que las variables independientes, logran explicar en un 44.28% la variación del comportamiento del PIB per cápita; esto a partir de la composición de 4 variables, para 20 países de América Latina en un periodo de tiempo de 2000 a 2018.

7.3 Modelo 3: Educación y salud en el crecimiento económico entre 2000 – 2018

Tabla 6.

Resultados de estimación para variables de educación y salud que intervienen en el crecimiento económico entre 2000 – 2018

Variable	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos
Ln (Gasto de consumo final del Gobierno)	-0.2479** (0.1149)	-0.2426* (0.1179)
Ln (Esperanza de vida al nacer)	7.1201*** (1.2489)	7.1492*** (1.2968)
Ln (Tasa de fertilidad)	0.8458** (0.2798)	0.8606** (0.2833)
Ln (Tasa de mortalidad infantil)	-0.4126*** (0.1022)	-0.4210** (0.1036)
Ln (Inscripción escolar, nivel primario)	0.0687 (0.3346)	0.0750 (0.3349)
Ln (Inscripción escolar, nivel secundario)	0.2688 (0.1632)	0.2624 (0.1661)
Ln (Tasa de finalización de la educación de nivel primario, mujeres)	-1.4906*** 0.2291	-1.4487*** (0.2415)
Ln (Tasa de finalización de la educación de nivel primario, hombres)	1.4723*** (0.2789)	1.4087*** (0.2933)
N observaciones	236	236
R cuadrado (within)	0.8494	0.8495
R cuadrado (between)	0.6255	0.6170
R cuadrado (overall)	0.6036	0.5971
Test Hausman	-	38.61
Prob (Chi2)	-	0.0000

Nota *p<0.1; **p<0.05; *p<0,01**

Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial

La tabla anterior muestra los resultados finales del modelo 3, con el que se pretendió comprobar la hipótesis de la investigación. Para esta estimación se tomaron en cuenta el total de variables utilizadas en los dos modelos anteriores con el objetivo de observar qué efecto conjunto tendrían en el crecimiento económico. Adicionalmente se agregó la variable del gasto de consumo final del gobierno con la que se desea dar respuesta a uno de los objetivos específicos.

El resultado del Test de Hausman arroja que χ^2 es (0.0000) $< 0,05$, por lo que se concluye que se toma el modelo de Efectos Fijos. Centrándose en el análisis de las variables explicativas se puede observar que de las 8 variables que se utilizaron en el modelo, únicamente 2 variables no tienen ningún nivel de significancia; 4 variables son estadísticamente significativas al 1%, 2 variables son significativas al 5% y una al 10%.

Se observa que el gasto de consumo final del gobierno tiene un efecto negativo y significativo en el crecimiento del PIB per cápita. Por un aumento nominal en el gasto de consumo final del gobierno el cual corresponde a las adquisiciones por parte de las administraciones públicas de bienes y servicios que se utilizan para satisfacer las necesidades de la población, disminuye un 0,24% el crecimiento del PIB per cápita, manteniendo el resto de mis variables explicativas constantes. Este efecto viene dado por la relación ambigua que existe entre el gasto público y el crecimiento económico, si bien es cierto que mediante el gasto público se adquieren bienes y servicios productivos (en este caso para la salud y educación) que estimulan el crecimiento, estos ingresos son provenientes de impuestos los cuales afectan negativamente a los agentes económicos ya que tendrán menos dinero para ahorrar, invertir y producir, resultado consistente con lo postulado por (Barro, 1990) en su modelo y aporte a la teoría de crecimiento endógeno. Así mismo, (Kalai, 2016) y (Rodrik, 1994) señalan que el aumento gradual y excesivo del gasto como impulsor de bienestar social

y educativo, genera un rezago en la inversión privada, lo que interrumpe la acumulación del capital y por ende, del crecimiento económico.

Con respecto a las variables de salud, se identifica que por 1% adicional de años de esperanza de vida y tasa de fertilidad, el crecimiento del PIB per cápita en América Latina aumenta alrededor de 7,14% y 0,96% respectivamente. Por el contrario, por la misma unidad adicional en la tasa de mortalidad infantil, el crecimiento del PIB per cápita disminuye en un 0,42%.

Similar a lo estimado en el modelo 1, se evidencia que por un aumento del 1% en la tasa de inscripción escolar, nivel primario y secundario, el crecimiento económico en América Latina aumenta en un 0,07% y 0,26% respectivamente, reflejando un efecto positivo, pero estadísticamente insignificante.

Los efectos de la tasa de finalización de la educación nivel primario para el crecimiento económico de América Latina es significativo y está discriminado por género. Específicamente, los resultados del modelo sugieren que un aumento de un punto porcentual en la tasa de finalización de la educación nivel primario en mujeres, disminuye alrededor de 1,44% el crecimiento del PIB per cápita. Diferente a la tasa de finalización de la educación nivel primario en hombres, donde se expresa que 1% adicional de este rubro aumenta el crecimiento del PIB per cápita en un 1,40% en América Latina.

Además, se observa que las variables independientes, logran explicar en un 59,71% la variación del comportamiento del PIB per cápita, esto a partir de la composición de 8 variables, para 20 países de América Latina en un periodo de tiempo de 2000 a 2018.

8. Hallazgos y confrontación teórica

Como objeto de investigación se estudió el efecto del capital humano en el crecimiento económico para América Latina mediante tres modelos de panel de datos. Tomando como referencias variables de salud y educación como medidas del capital humano y estimando su efecto conjunto e individual en el PIB per cápita. Modelos basados en una serie de datos de panel balanceados extraídos del Banco Mundial, para 20 países de América Latina entre los años 2000-2018.

En este sentido, se patentiza que el modelo 3, quien analiza conjuntamente la educación y la salud tiene un coeficiente de determinación mayor. Específicamente, el modelo sugiere un coeficiente equivalente a 59,71%, mientras que los modelos 1 y 2, corresponden a 45,59% y 44,48%, respectivamente. Lo que indica que para obtener estimaciones que se ajusten más a la variable explicada, es indispensable tener en cuentas variables de educación y salud en un mismo modelo. Los resultados respaldan el trabajo de (Awokuse, 2018), quienes señalan que es imprescindible incluir medidas de educación y salud en la estimación del capital humano y su contribución en el crecimiento económico, ya que la exclusión de alguna incurre en un sesgo por variable omitida. Además, (Cardona, 2007) concluye que la educación es un pilar crucial para el crecimiento económico, sin embargo, para maximizar su efecto debe haber un entorno que garantice condiciones de salubridad a la población .

Al realizar el análisis de los parámetros, es de interés confrontar las estimaciones del modelo 3, Tabla 6. Donde se encontró una asociación positiva y no estadísticamente significativa entre el crecimiento del PIB Per cápita para América Latina y la inscripción escolar nivel secundaria y primaria. Resultados consistente con el estudio de (Calderon, 1993), quienes demostraron por medio de un modelo básico de panel organizado por quinquenio y gráficos de correlación entre los niveles educativos y el crecimiento económico,

la importancia de la contribución de la educación primaria como impulsor de la economía. Siendo este la base primordial para adquirir las habilidades fundamentales (capacidad de cálculo básico, lectura, respeto, puntualidad, obediencia, etc.) para obtener un desempeño óptimo en el proceso productivo. Por su parte, (Páez, 2000) siguiendo los postulados del modelo de crecimiento neoclásico de Solow -Swan, concluyó que un incremento del 10% de la tasa de inscripción en la escuela secundaria eleva el crecimiento del PIB per cápita en un 0,069%. Por otra parte, (Guarnizo y Jumbo, 2018), examinaron la relación entre el desempleo, el capital humano y crecimiento económico a través de una panel de datos a nivel global entre los años 1980 – 2016, tomaron como medida de capital humano los niveles de educación que tiene un individuo y señalaron que las personas con altos niveles de educación tienen mayores probabilidades de estar empleados, provocando un aumento del crecimiento económico por medio de sus actividades productivas.

Ahora, a pesar de que se observó una relación positiva entre la inscripción escolar de educación nivel primaria y secundaria y el crecimiento económico para América Latina, se evidencia una elasticidad pequeña y no significativa; respecto a esto, (Angrist, 2021) expresaron que si bien es cierto que el acceso a la educación se ha vuelto prioridad para los gobiernos a nivel global con el objetivo de incentivar el crecimiento, se presenta una brecha emergente en esta medición, ya que generalmente solo se toma indicadores de inscripción o terminación escolar, más no indicadores que midan la calidad de estos niveles educativos, lo que provoca sesgos en las estimaciones y baja significancia al analizar su efecto en el desarrollo económico. Lo anterior a partir del análisis para 164 países (datos que cubren el 98% de la población mundial) entre los años 2000 – 2017.

De acuerdo con el trabajo de (Barro y Lee, 1994), el presente estudio encontró que la tasa de finalización de educación nivel primaria para hombres esta significativa y positivamente

relacionada con el crecimiento económico, mientras que la tasa de finalización de educación primaria para mujeres tiene un efecto significativamente negativo para América Latina. Similar fue el resultado del trabajo de (Barro, Robert, y Sala-i-Martin., 2004), con la diferencia que sugieren que el efecto de la educación primaria en mujeres, más que ser significativa y negativo su efecto tiende a ser insignificante. Es necesario resaltar que los resultados de la estimación discrepan con el análisis correlacional expuesta en la sección de estadísticas descriptivas del presente trabajo, donde la Figura 4 refleja que las tasas de finalización de educación primaria, tienen una asociación positiva con el aumento del PIB per cápita independientemente del género del individuo.

Las tres medidas de salud utilizadas en la estimación expresan diferentes efectos en el crecimiento económico. En primer lugar, la esperanza de vida tiene un efecto significativamente positivo en el aumento del PIB per cápita. Debido a que un aumento en este indicador, se asocia con un mejor estado de salud y una menor morbilidad en la población, tal como lo expresan (Chen, 1992) y (Murray, 1997), lo que provoca que los trabajadores gocen de mejor salud y terminen siendo más eficientes en sus actividades productivas. Por su parte, (Monterubbianesi, Rojas, y Dabús, 2021) a partir de un modelo de regresión con umbrales para datos de panel con efectos fijos, comprobaron que el aumento de la esperanza de vida al nacer, tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con el crecimiento económico en 86 países entre los años 1960-2010, además indica que una mano de obra más saludable conlleva a un aumento de la productividad, independientemente del nivel de desarrollo e ingresos del país a consideración.

En segundo lugar, siendo la mortalidad infantil un fenómeno demográfico importante de estudiar con el objetivo de encontrar mecanismos que lo mitiguen, se consideró fundamental estudiar su efecto en el crecimiento económico. La Tabla 6 muestra que la tasa de mortalidad tiene un efecto negativo y significativo en el aumento del PIB per cápita para América Latina.

En ese sentido, (Szwarcwald, Romero y Landmann, 2000) en su trabajo encontraron evidencias que justifican la relación negativa entre el aumento de la tasa de mortalidad infantil para nueve países de América Latina y el crecimiento económico, resultado consistente con la estimación. Además, (Rojas, 2019) mediante técnicas de panel paramétricas y semiparamétricas, analizan la relación entre capital humano y crecimiento económico; toman como medida de salud la tasa de mortalidad infantil y determinan la dimensión e importancia de este indicador, señalan que un aumento de esta tasa tiene un efecto negativo en el crecimiento económico y refleja un status bajo de la salud de la población de los países en cuestión; el estudio se realizó para 86 países entre los años 1960 – 2010.

Por último, se encontró que la tasa de fertilidad tiene un efecto positivo en el aumento del PIB per cápita para América Latina. Si bien es cierto que pueden presentarse teorías contradictorias en el planteamiento de la relación entre el aumento de la tasa de fecundidad e indicadores socio- económicos (dependiendo de las características demográficas, sociales y económicas de los países en estudio), en este caso se ha identificado que el resultado no está respaldado por la literatura.

9. Conclusión

En esta investigación se analizó el efecto del capital humano en el crecimiento económico a través de variables de salud y educación para 20 países de América Latina entre los años 2000 - 2018. Se identificó que es crucial incluir estas dos categorías en análisis de esta índole, ya que la exclusión de alguna provoca que los parámetros de las variables explicativas sean menos eficientes explicando la variable real. Resultado consistente con la literatura, la cual expresa que la salud y la educación no son un sustituto perfecto como medidas de capital humano y la exclusión de alguna, causa sesgo por variables omitidas.

En ausencia de test que permitan confirmar la presencia de este sesgo y con el objetivo de comprobarlo econométricamente, se estimaron tres modelos de panel de datos con los que se identificó el efecto conjunto e individual de las variables de salud y educación en el aumento del PIB per cápita; mediante la comparación de los tres modelos, se confirmó que cuando se incluyen variables de salud y educación en un mismo modelo se obtienen resultados más cercanos a la realidad, mientras que cuando se estudian individualmente, la bondad de ajuste de los modelos es menor y explican menos el comportamiento del crecimiento económico. Asimismo y mediante tres modelos, (Awokuse, 2018) analizó la contribución del capital humano al crecimiento económico para África Subsahariana e identificó sesgo por variable omitida a no incluir variables de educación y salud en un mismo modelo.

En lo que respecta a las implicaciones políticas, se determinó que el efecto de la inscripción escolar de educación nivel primaria y secundaria, tienen una elasticidad positiva pero pequeña en el crecimiento, lo que implicaría una baja calidad educativa en la región. Por lo que se sugiere, políticas educativas que incentiven y garanticen los estándares de calidad

en la educación para que su efecto en el crecimiento del PIB per cápita sea significativo a largo plazo.

En lo que respecta a salud, se ha señalado que una mejora en la salud, expresado en una esperanza de vida mayor influye significativa y positivamente en el crecimiento económico de América Latina, dado que los trabajadores con buena salud tienen menos probabilidades de ausentarse en el trabajo a causa de una enfermedad y son física y mentalmente más eficientes en sus actividades productivas. Dato importante que permite direccionar el análisis regional de crecimiento económico en la región, resultando indispensable la implementación de políticas sociales que incentiven un desarrollo en el bienestar y la calidad de vida de la población.

Una limitación de este estudio es no poder contar con datos de indicadores de salud y educación para América Latina para los años anteriores al 2000, imposibilitando un análisis más robusto.

Por último, una extensión posible de este trabajo o de investigaciones futuras sería identificar los factores que determinen las razones del por qué un aumento en la tasa de finalización escolar nivel primario en mujeres provoca un efecto negativo en el aumento del PIB per cápita, a diferencia de los hombres, quienes un aumento de esta misma tasa tiene un efecto positivo en el crecimiento de América Latina. Para así lograr mecanismo que mitiguen esta discrepancia en la región.

10. Bibliografía

- Angrist, N. D. (2021). Measuring human capital using global learning data. *Nature* , 592, pag. 403-408 .
- Angulo, J. M. (2009). *Datos panel: Modelos estáticos*. Universidad de Zaragoza : Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
- Awokuse, K. O. (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.
- Barro. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth. *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2.
- Barro. (2001). Human capital and growth. *American Economic Review* 91, (2), 12-17.
- Barro y Lee. (1994). Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. “*Sources of Economic Growth*”, 40:1-46.
- Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross section of countries. . *The Quartely Journal of Economics* .
- Barro, R. (1996). Health and Economic Growth. Harvard University. *Annals of Economics and Finance*.
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2003). *Economic Growth*.
- Barro, Robert, y Sala-i-Martin. (2004). *Economic Growth, 2nd Edition*. Cambridge.
- Becker, G. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. *NBER, New York, USA*.
- Bloom, Canning and Sevilla,. (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development Vol. 32, No. 1*, pp. 1–13.
- Bloom, D. &. (2003). The health and poverty of nations: from theory to practice. *Journal of Human Development* , 47-71.
- Calderon, M. T. (1993). Educación, capital humano y crecimiento: El caso de América Latina. *Revista Economía* , Issue 31, 23-70.

- Cardona, M. I. (2007). *Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral*. Universidad EAFIT.
- Cass, D. (1965). Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation. *Review of Economic Studies* 32.
- Chen, L. C. (1992). Understanding morbidity change. *Population and Development Review*, 18, 481-503.
- D. Mayer, H. M. (2000). Health in the economic and demographic transition of Brazil 1980-1995 . *Research in PUblic Health Technical Papers*, 18, Washington, DC: Pan-American Health Organization .
- David E. Bloom, D. C. (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *Worl Development*, Vol 32, No. 1, pp 1-13. Obtenido de The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach .
- David E. Bloom, D. C. (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *Worl Development*, Vol 32, No. 1, pp 1-13. Obtenido de The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach .
- David E. Bloom, D. C. (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *Worl Development* , Vol 32, No. 1, pp 1-13 . Obtenido de The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach .
- Ehrlich, I. y. (1991). Intergenerational trade, longevity, and economic growth . *Journal op Political Economy* , vol. 99, pp. 1029-1059.
- Frankenberg, D. T. (2002). Health, nutrition and prosperity: a microeconomic perspective. *Bulletin of the World Health Organization* , 106-113.
- Guarnizo y Jumbo. (2018). Efecto del capital humano y crecimiento económico en el desempleo a nivel global y por grupo de países. *Vista Económica*, Vol. 4 N° 1.
- Guarnizo, S. (2018). Relación entre capital humano y crecimiento económico de Colombia. *Revista Vista Económica*, Vol. 4(1), 22–34.
- Hanushek, W. (2008). *Lamjol*. Obtenido de www.lamjol.info › PARADIGMA › article › view
- Hu, S. (1995). Demographics, productivity growth and the macro-economic equilibrium . *Economic inquiry*, Vol. 33, pp. 592 -610 .

- Kalai, M. y. (2016). Health expenditure, human capital and economic growth in Tunisia: An ARDL bounds testing approach. *Journal of Business Management and Economics* , Pag. 36-45.
- KimKo, H. y. (Junio de 2000). Obtenido de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2005/06/pdf/hanushek.pdf>
- Leontief, W. (. (1986). The Structure of Development. En W. (. Leontief, *The Structure of Development*.
- Levin & Kelley. (1994). Can Education Do It Alone? *Economics of Education Review*. Vol 13. No2., pp. 97-108.
- Lucas. (1988). On the Mechanics of Economic Depelopment . *Journal of Monetary Economic*.
- Lucas, R. J. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economic*.
- Mankiw, N. R. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. . *Quartely Journal of Economics* (www.scielo.org.co) 107, (2), 407-427.
- Martinez, I. S. (2017). *Crecimiento económico de las ciudades en Colombia y su relación con el capital humano*. Bogotá, Colombia .
- Mayer, D. (2001). The Long - Term Impact of Healt on Economic. *World Development* Vol 29, No 6, pp. 1025 - 1033.
- Meltzer, D. (1992). Mortality Decline, the Demographic Transition and Economic growth . *Stanford University Press, Stanford, CA*.
- Montero., R. (2005). *Test de Hausman. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. España: Universidad de Granada.
- Monterubbianesi, P. D. (2014). El rol de la salud en el proceso de crecimietno económico: Una revisión de la literatura. . *Cuadernos de Economía*, 33, pp. 91 -121.
- Monterubbianesi, Rojas, y Dabús. (2021). Educación y salud: evidencia de efectos umbral en el crecimiento económico. *Lecturas de Economía*, 195-231.
- Murray, C. J. (1997). Regional patterns of disability-free life expectancy and disability adjusted life expectancy: global burden of disease study. . *Lancet* , 349,1347 -1352.

- Oroval, E. &. (1998). Aproximaciones a la relacion entre educacion y crecimiento económico: revisión y estado actual de la cuestión. . *Hacienda Pública Española* .
- Ortiz, C. H. (2008). *Technological Integration And Income Gaps*. Obtenido de Scielo : http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-25962008000100009&script=sci_abstract&tlng=pt
- Páez, B. G. (30 de Noviembre de 2000). Education, Human Capital and Growth. México , América Latina : Ciencia Ergo- Sum .
- Paul G., E. M. (2014). The Contribution of Education to Economic Growth: A Review of the Evidence,with Special Attention and an Application to Sub-Saharan Africa. *World Development*, 59.
- Pelinescu, E. (2015). The Impact of Human Capital on Economic Growth. *Science Direct* , Vol. 22, Pag 184 -190 .
- Ram y Schultz. (1979). Life span, health savings and productivity. *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 27, pp.399-421.
- Ramcharan. (2004). *tandfonline*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220380600576490>
- Ramsey. (1928). Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal* 38, 543.
- Robert y Lucas, J. (1988). On the Mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Rodrik, D. y. (1994). Distributive politics and economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 465 - 490.
- Rojas, M. M. (2019). No linearities and threshold effects in the human capital-economic growth relationship. *Cuadernos de Economía*, Vol. 38 n° 77 .
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political*. .
- Sala-i-Martin. (1990). *Apuntes de Crecimiento Económico*.
- Salvador Pérez Moreno, E. B. (Mayo de 2012). *Economic Fluctuations and Child Mortality*. Obtenido de Universidad de Jaén: <http://xivrem.ujaen.es/wp-content/uploads/2012/05/53-R-058M523.pdf>

- Schultz, T. (1961). Investment in human capital. . *Econ. Educ. Rev.* 51 , 1–17.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics* 70.
- Swan, T. W. (1965). Economic Growth. and Capital Accumulation. *Economic Record* 32 , 334-361.
- Szwarcwald, Romero y Landmann. (2000). Economic crisis and infant mortality in Latin America since 1980.
- Torecillas, R. L. (2014). *Guía cero para datos de panel. Un enfoque práctico.* . Madrid : UAM-Accenture Chair on the Economics and Management of Innovation, Autonomous University of Madrid, Faculty of Economics.
- Vargas da Cruz, M. (2007). *Aplicacion del modelo de datos de panel en la identificacion de los determinantes del turismo internacional.* Curitiba .
- Wooldridge. (2010). *Introducción a la econometría un enfoque moderno - 4a. edición.*
- World Bank.* (s.f.). Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/>

11. Anexos

Anexo 1

Descripción de variables

Variables	Descripción
PIB per cápita, PPA (dólares internacionales constantes de 2017)	PIB per cápita basado en la paridad del poder adquisitivo (PPA). El PIB PPA es el producto interno bruto convertido a dólares internacionales utilizando las tasas de paridad del poder adquisitivo. Un dólar internacional tiene el mismo poder adquisitivo sobre el PIB que el dólar estadounidense en los Estados Unidos.
Gasto de consumo final del gobierno general (% del PIB)	El gasto de consumo final del Gobierno general (anteriormente, consumo de Gobierno general) incluye todos los gastos corrientes para la adquisición de bienes y servicios (incluida la remuneración de los empleados). También comprende la mayor parte del gasto en defensa y seguridad nacional, pero no incluye los gastos militares del Gobierno que forman parte de la formación de capital del Gobierno.
Esperanza de vida al nacer, total (años)	La esperanza de vida al nacer indica la cantidad de años que viviría un recién nacido si los patrones de mortalidad vigentes al momento de su nacimiento no cambian a lo largo de la vida del infante.
Tasa de fertilidad, total (nacimientos por mujer)	La tasa de fertilidad total representa la cantidad de hijos que tendría una mujer si viviera hasta el final de sus años de fertilidad y tuviera hijos de acuerdo con las tasas de fertilidad actuales específicas por edad.
Tasa de mortalidad infantil (por cada 1000 nacidos vivos)	La tasa de mortalidad infantil es la cantidad de infantes que mueren antes de llegar al año de vida, por cada 1000 nacidos vivos, en un año determinado.
Inscripción escolar, nivel primario (% bruto)	Tasa bruta de matrícula, educación primaria, total. Corresponde al número total de estudiantes matriculados en educación primaria, independientemente de su edad, expresado como porcentaje de la población total en edad oficial de cursar enseñanza primaria.
Inscripción escolar, nivel secundario (% bruto)	Tasa bruta de matrícula, enseñanza secundaria, todos los programas, total. Corresponde al número total de estudiantes matriculados en educación secundaria, independientemente de su edad, expresado como porcentaje de la población total en edad oficial de cursar la secundaria.
Tasa de finalización de la educación de nivel primario, mujeres (%)	Tasa de finalización de educación primaria, mujeres. Corresponde al número total de niñas que ingresan al último año de educación primaria, independientemente de su edad, expresado como porcentaje de la población femenina total en edad oficial de cursar

del grupo etario correspondiente)	dicho grado. Este indicador también se denomina “tasa bruta de ingreso al último grado de primaria”.
Tasa de finalización de la educación de nivel primario, varones (% del grupo etario correspondiente)	Tasa de finalización de educación primaria, varones. Corresponde al número total de niñas que ingresan al último año de educación primaria, independientemente de su edad, expresado como porcentaje de la población femenina total en edad oficial de cursar dicho grado. Este indicador también se denomina “tasa bruta de ingreso al último grado de primaria”.

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del Banco mundial