



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales
Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional

**El papel del capital humano y la inversión en el crecimiento económico
de Colombia en el periodo 2010- 2019**

Tesis que para obtener el grado de
Doctora en Ciencias del Desarrollo Regional

Presenta:

Mtra. Orquidia Elizet Andrea Sosa León

Director de tesis:

Dr. Félix Chamú Nicanor

Morelia, Michoacán, noviembre del 2025.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

Dra. América Ivonne Zamora Torres.
Presidenta del H. Consejo Técnico.
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.
P R E S E N T E.

Por medio de la presente le enviamos un cordial saludo y nos permitimos hacer de su conocimiento que una vez revisada la Tesis Doctoral titulada “**EL PAPEL DEL CAPITAL HUMANO Y LA INVERSIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA EN EL PERIODO 2010-2019**” del alumno (a) **M.C. ORQUIDIA ELIZET ANDREA SOSA LEÓN** del Programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, hemos encontrado que satisface plenamente los requerimientos hechos por el Jurado Sinodal, por lo que otorgamos nuestra autorización para que se lleve a cabo la impresión de la versión definitiva de la citada tesis y se continúe con el proceso de obtención del grado respectivo.

Sin otro asunto que tratar por el momento, quedamos a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

ATENTAMENTE.
Morelia, Mich., a 6 de noviembre de 2025

Jurado Sinodal

Dr. Félix Chamú Nicanor

Dr. Enrique Armas Arévalos
Secretario

Dr. Casimiro Leco Tomás
Primer vocal

Dr. José Alfredo Uribe Salas
Segundo vocal

Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua
Tercer vocal

C.c.p. Archivo.

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Morelia, Mich., el día 6 de noviembre de 2025, quien suscribe , **M.C. ORQUIDIA ELIZET ANDREA SOSA LEÓN** , alumno (a) del programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, manifiesta ser el autor intelectual del presente trabajo de tesis, desarrollado bajo la dirección del **DR. FÉLIX CHAMÚ NICANOR** y cede los derechos del trabajo titulado “**EL PAPEL DEL CAPITAL HUMANO Y LA INVERSIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE COLOMBIA EN EL PERIODO 2010- 2019** ” a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines estrictamente académicos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este trabajo de tesis ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin la autorización escrita del autor y/o director del mismo. Cualquier uso académico que se haga de este trabajo, deberá realizarse conforme a las prácticas legales establecidas para este fin.


M.C. ORQUIDIA ELIZET ANDREA SOSA LEÓN

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres y hermanas,
quienes con su amor, apoyo y constante impulso
hicieron posible alcanzar esta meta tan importante en mi vida.
Gracias por estar siempre a mi lado y creer en mí.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a:

Secretaria de Ciencia Humanidades, Tecnología e Innovación

Por su apoyo económico a lo largo de esta investigación.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Por darme la oportunidad de ser una alumna de su institución.

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

Por darme la oportunidad de pertenecer a uno de sus prestigiados posgrados.

Un agradecimiento especial a:

Dr. Félix Chamú Nicanor

Por estar siempre presente brindándome
consejos, orientación y ayuda en la
culminación de esta investigación.

Dr. Enrique Armas Arévalos

Por la confianza, orientación y apoyo
a lo largo de esta etapa.

Dr. Casimiro Leco Tomás

Por su apoyo y sus enseñanzas que
me han enriquecido como
persona y profesional.

Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua

Por motivarme a ser mejor día a día
y brindarme su respaldo

Dr. José Alfredo Uribe Salas

Por sus observaciones las cuales
enriquecieron la investigación.

A todos los maestros del ININEE por sus enseñanzas.

Con cariño:

Orquidia Elízet Andrea Sosa León

Contenido

Relación de Gráficas y Cuadros.....	9
Glosario.....	11
Abreviaturas.....	14
Resumen.....	15
Abstract.....	16
Introducción.....	17
 CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	 24
1. Planteamiento del problema.....	24
2. Preguntas de la investigación.....	28
2.1 Pregunta general.....	28
2.2 Preguntas específicas.....	28
3. Objetivos de la investigación.....	29
3.1 Objetivo general.....	29
3.2 Objetivos específicos.....	29
4. Justificación.....	29
4.1 Horizonte temporal y espacial.....	30
4.2 Viabilidad de la investigación.....	31
5. Tipo de investigación.....	32
6. Método y metodología de la investigación.....	32
6.1 Método.....	32
7. Hipótesis de la investigación.....	33
7.1 Hipótesis general.....	33
7.2 Hipótesis específicas.....	33
8. Identificación de variables.....	34
8.1 Variable dependiente.....	34
8.2 Variables independientes.....	34
9. Instrumentos.....	34
9.1 Instrumentos cuantitativos.....	34
10. Universo y muestra de estudio.....	35

10.1 Universo	35
10.2 Muestra.....	36
11. Alcances y limitaciones de investigación	36
11.1 Alcances	36
11.2 Limitaciones.....	36

CAPÍTULO 2. CRECIMIENTO ECONÓMICO Y CAPITAL HUMANO DE COLOMBIA 37

2.1 Crecimiento económico	37
2.1.1 Crecimiento económico en América Latina.....	38
2.1.2 Crecimiento económico en Colombia.....	40
2.1.3 Crecimiento económico a nivel departamental.....	41
2.2 Capital humano	43
2.2.1 Índice de capital humano en América Latina.....	44
2.2.2 Índice de capital humano en Colombia.....	45
2.2.3 Componentes del capital humano a nivel nacional y departamental	47

CAPÍTULO 3. ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE CRECIMIENTO ECONÓMICO, CAPITAL HUMANO Y DESARROLLO..... 64

3.1 Conceptos.....	65
3.1.1 Crecimiento económico	65
3.1.2 Capital humano	67
3.1.3 Desarrollo regional.....	69
3.2 Teorías del crecimiento económico	72
3.2.1 Teorías del pensamiento económico clásico.....	73
3.2.2 Teorías modernas y contemporáneas del crecimiento económico.....	77
3.3 Teoría del crecimiento endógeno.....	79
3.3.1 El modelo de Romer	80
3.3.2 El modelo de capital humano de Lucas	81
3.3.3 El modelo de Barro con gasto público	81
3.4 Teorías del capital humano	82
3.5 Teorías del Desarrollo regional.....	86

3.5.1 La acumulación flexible.....	87
3.5.2 La nueva geografía económica	88
3.5.3 La geografía socioeconómica e industrial.....	88
3.5.4 Crecimiento regional y convergencia	89
3.6 Teoría del desarrollo económico y social	89
3.6.1 Teoría de la modernización.....	89
3.6.2 Teoría de la dependencia.....	91
3.6.3 Teoría de los sistemas mundiales.....	93
3.6.4 Teoría de la globalización	95
3.7 Teoría del desarrollo sustentable	96
3.8 Teoría del desarrollo humano	98
3.9 Relación del capital humano y el crecimiento económico.....	98

CAPÍTULO 4. MARCO EMPÍRICO DEL CAPITAL HUMANO, INVERSIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO..... 103

4.1 Capital humano y crecimiento económico evidencia internacional	103
4.2 Crecimiento económico y educación	105
4.2.1 Años promedio de escolaridad	106
4.2.2 Gasto público en educación	107
4.3 Crecimiento económico y empleo	108
4.3.1 Población económicamente activa	108
4.4 Crecimiento económico e inversión.....	110
4.4.1 Formación bruta de capital.....	110
4.5 Capital humano y crecimiento económico en Colombia	111

CAPÍTULO 5. CAPITAL HUMANO, INVERSIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: UN ESTUDIO ECONOMETRICO DE DATOS PANEL

5.1 Medición del impacto del capital humano en el crecimiento económico.....	114
5.2 Econometría y técnicas econométricas	116
5.3 Datos panel.....	118
5.3.1 Modelos de cointegración	120

5.3.2 Modelos FMOLS	120
5.4. Pruebas de validación del modelo.....	123
5.4.1 Normalidad.....	123
5.4.2 Prueba de cointegración	124
5.5 Modelo econométrico del capital humano y crecimiento económico	124
5.5.1 Revisión de la literatura	124
5.5.2 Fuentes de información.....	129
5.5.3 Especificación del modelo	129
 CAPÍTULO 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	 131
6.1 Análisis e interpretación de resultados	131
6.1.1 Crecimiento económico y años promedio de educación.....	133
6.1.2 Crecimiento económico y gasto público en educación.....	133
6.1.3 Crecimiento económico y población económicamente activa	134
6.1.4 Crecimiento económico y formación bruta de capital	134
6.2 Discusión de resultados.....	134
 Conclusiones	 138
Recomendaciones	143
Futuras líneas de investigación	149
Referencias.....	151
Anexos	166

Relación de Gráficas y Cuadros

Gráficas

Gráfica 1 América Latina aceleración del crecimiento del PIB, primer semestre de 2018 a semestre 2019 (en puntos porcentuales sobre la base de dólares constantes de 2010).....	39
Gráfica 2 Evolución del Producto Interno Bruto Colombia, 2010-2019	41
Gráfica 3 Población económicamente activa Colombia, 2010-2019	51
Gráfica 4 Población económicamente activa a nivel departamental, 2019	52
Gráfica 5 Gasto público en educación Colombia, 2010-2019	53
Gráfica 6 Gasto público en educación a nivel departamental, 2019.....	54
Gráfica 7 Años promedio de escolaridad 15 años y más Colombia, 2010-2019	56
Gráfica 8 Años promedio de escolaridad 15 años y más a nivel departamental, 2019.....	57
Gráfica 9 Formación bruta de capital Colombia, 2010-2019	59
Gráfica 10 Formación bruta de capital a nivel departamental, 2019	62

Cuadros

Cuadro 1 Evidencia empírica sobre la relación del capital humano, inversión y crecimiento económico	125
Cuadro 2 Evidencia empírica sobre la relación del capital humano, inversión y crecimiento económico	126
Cuadro 3 Evidencia empírica sobre la relación del capital humano, inversión y crecimiento económico	127
Cuadro 4 Evidencia empírica sobre la relación del capital humano, inversión y crecimiento económico	128

Tablas

Tabla 1 Producto interno bruto de Colombia por departamentos 2019	42
Tabla 2 Índice de capital humano de los países de América Latina, 2017-2020.....	45
Tabla 3 Índice de Capital humano Colombia	46
Tabla 4 Especificación de las variables del modelo de datos panel	130

Figuras

Figura 1 Departamentos de Colombia analizados en la investigación	31
---	----

Glosario

Años promedio de educación	Corresponde al promedio de los años de educación alcanzados por la población. Este indicador suele calcularse para diferentes rangos de edad (15 a 24 años, 15 años y más, y 25 años y más) (MEN, 2023).
Calidad educativa	Se refiere a las características que son propias de algo y a partir de las cuales es posible estimar su valor. Cuando dichas características son positivas o beneficiosas, se habla de buena calidad (Pérez y Merino, 2021).
Capital humano	Es considerado como un factor propiciador de desarrollo y crecimiento económico, para su formación entran en juego diversos elementos, los más importantes son la educación y la capacitación laboral, porque a través de ellos se descubren y desarrollan las capacidades, los talentos, las destrezas y habilidades de los individuos (Schultz, 1972).
Crecimiento económico	Es una de las metas de toda sociedad, implica un incremento notable de los ingresos, y de la forma de vida de todos los individuos de una sociedad (González, 2008).
Datos panel	Es aquél en el que disponemos de varias observaciones para cada una de las unidades. Las unidades pueden ser

individuos, hogares, empresas, países o cualquier otro tipo de entidades que permanezcan estables a lo largo del tiempo (Álvarez,2008).

Departamento

Es una entidad territorial que goza de autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución y las leyes (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 298).

Desarrollo

La condición de vida de una sociedad en la cual las necesidades auténticas de los grupos y/o individuos se satisfacen mediante la utilización racional, es decir, sostenida, de los recursos y los sistemas naturales (Reyes,2002).

Desarrollo regional

La ejecución de los diversos procesos tendientes al aprovechamiento óptimo de los recursos de una región, originando así un cambio económico y social, el cual se traducirá en un crecimiento secular de la producción y del ingreso por habitante, así como su mejor distribución por regiones (Palacios,1993).

Economía de la educación

Disciplina que estudia las leyes que regulan la producción, la distribución y el consumo de bienes y

servicios educativos y sus efectos macroeconómicos (Grao y Ipiña,1996).

Educación

Se define como un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (MEN, 2009).

Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS)

Es un método econométrico desarrollado por Phillips y Hansen (1990) para estimar relaciones de cointegración entre variables no estacionarias. Este procedimiento corrige los problemas de endogeneidad y autocorrelación, permitiendo obtener estimaciones insesgadas y consistentes en modelos de largo plazo.

Población económicamente activa

Abarca todas las personas de uno u otro sexo que aportan su trabajo para producir bienes y servicios económicos, definidos según y como lo hacen los sistemas de cuentas nacionales y de balances de las Naciones Unidas, durante un periodo de tiempo especificado (GEIH, 2010).

Abreviaturas

ANOS_PE	Años Promedio de Escolaridad
BM	Banco Mundial
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
D.C.	Distrito Capital
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
ECH	Encuesta Continua de Hogares
FBC	Formación Bruta de Capital
FMI	Fondo Monetario Internacional
FMOLS	Fully Modified Ordinary Least Squares
GASTO_EDU	Gasto Educativo en Educación
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
GEIH	Gran Encuestas Integrada de Hogares
MEN	Ministerio de Educación Nacional
MHCP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
SAGARPA	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SISFUT	Sistema de Información del Formulario Único Territorial
STATA	Statistical Software for Data Science

,

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar de qué manera el capital humano medido mediante la población económicamente activa, el gasto público en educación y los años promedio de escolaridad y la inversión inciden en el crecimiento económico de Colombia durante el período 2010-2019. La hipótesis general plantea que estas dimensiones del capital humano, junto con la formación de capital, influyen de manera significativa en el crecimiento económico del país.

Se utilizó un modelo de datos de panel con enfoque de cointegración, estimado mediante el método FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) en el programa EViews. La variable dependiente fue el Producto Interno Bruto constante de los departamentos, mientras que las variables independientes correspondieron a los años promedio de escolaridad (ANOS_PE), el gasto público en educación (GASTO_EDU), la formación bruta de capital (FBC) y la participación en la población económicamente activa (PEA).

Los resultados muestran que el gasto público en educación, los años promedio de escolaridad, la población económicamente activa y la inversión inciden positivamente en el crecimiento económico de los departamentos colombianos durante el período analizado. Con base en estos hallazgos, se confirma la hipótesis planteada, al demostrarse que el capital humano ejerce una influencia significativa sobre el crecimiento económico.

En conjunto, la evidencia sugiere que fortalecer la inversión en capital humano es fundamental para promover un crecimiento más sostenible y equitativo en Colombia, especialmente en un contexto marcado por disparidades regionales.

Palabras clave: capital humano, crecimiento económico, datos panel.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze how human capital measured through the economically active population, public expenditure on education, and the average years of Schooling and investment influence Colombia's economic growth during the 2010–2019 period. The general hypothesis proposes that these dimensions of human capital, together with capital formation, significantly affect the country's economic growth.

A panel data model with a cointegration approach was used, estimated through the FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) method in the EViews software. The dependent variable was the departments' constant Gross Domestic Product (GDP), while the independent variables included the average years of schooling (ANOS_PE), public expenditure on education (GASTO_EDU), gross capital formation (FBC), and participation in the economically active population (PEA).

The results show that public expenditure on education, average years of schooling, the economically active population, and investment all have a positive impact on the economic growth of Colombian departments during the analyzed period. Based on these findings, the proposed hypothesis is confirmed, demonstrating that human capital exerts a significant influence on economic growth.

Overall, the evidence suggests that strengthening investment in human capital is essential to promoting more sustainable and equitable economic growth in Colombia, particularly in a context characterized by regional disparities.

Keywords: human capital, economic growth, panel data.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico y el desarrollo regional son temas de suma importancia en la economía contemporánea, particularmente en países con gran diversidad geográfica y socioeconómica como Colombia. En este contexto, el capital humano emerge como un factor crítico para impulsar la productividad, la innovación y, en última instancia, el crecimiento económico. El capital humano se define generalmente como el conjunto de habilidades, conocimientos y capacidades que poseen los individuos y que son relevantes para la actividad económica (Becker, 1964). Este concepto abarca no solo la educación y la formación profesional, sino también la salud, la experiencia laboral y otras competencias que contribuyen al desarrollo económico de una región.

En Colombia, las diferencias regionales en términos de desarrollo económico son notables, y estas disparidades han sido objeto de estudio durante décadas. Mientras algunas regiones muestran un crecimiento económico robusto y sostenido, otras enfrentan desafíos significativos que impiden su desarrollo pleno. Es en este marco donde el análisis del capital humano adquiere relevancia, ya que una adecuada inversión en educación, salud y formación profesional puede ser la clave para reducir estas brechas y fomentar un crecimiento económico más equitativo.

A nivel global, el año 2020 ha sido caracterizado por una fuerte crisis sanitaria y económica y por una elevada incertidumbre derivada del desconocimiento sobre la dinámica y evolución de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Para ese año, se esperaba la mayor contracción del Producto Interno Bruto (PIB) mundial desde 1946, como consecuencia de una caída generalizada de la actividad económica tanto en las economías desarrolladas como en las emergentes. La crisis ha desencadenado una contracción considerable del comercio internacional,

fuertes fluctuaciones de los precios de los bienes primarios y una elevada volatilidad en los mercados financieros. La interrupción de ciertas actividades productivas y comerciales ha tenido un fuerte impacto sobre los mercados laborales a nivel mundial.

En este contexto, si se comparan diferentes indicadores sanitarios, económicos, sociales y de desigualdad, América Latina y el Caribe es la región más golpeada del mundo emergente. Las debilidades y brechas estructurales históricas de la región, su limitado espacio fiscal, la escasa cobertura y acceso a la protección social, la elevada informalidad laboral, la heterogeneidad productiva y la baja productividad son centrales para entender el alcance de los efectos de la pandemia en las economías de la región.

El informe del Estudio Económico de América Latina y el Caribe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2020), evidencian que antes de la pandemia, la región ya mostraba un bajo crecimiento económico: en promedio un 0.3 % en el sexenio 2014-2019, y específicamente en 2019 una tasa de crecimiento del 0.1 %. Con la llegada de la pandemia, se sumaron a ese bajo crecimiento económico los choques externos negativos y la necesidad de implementar políticas de confinamiento, distanciamiento físico y cierre de actividades productivas, lo que hizo que la emergencia sanitaria se materializara en la peor crisis económica, social y productiva que ha vivido la región en los últimos 120 años, y en una caída del 7.7 % del PIB regional.

Al analizar el caso particular de Colombia, los resultados económicos de las estrategias de crecimiento económico y desarrollo, implementadas en el país durante las últimas décadas, no son muy afortunados. En el ámbito económico, el crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto ha sido muy bajo, para una economía tan pequeña como la de Colombia; así mismo el gasto

en educación no es significativamente alto como se expresa en el último informe de la (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2021).

Las múltiples metas para la educación escolar y de primera infancia compiten por recursos con las metas establecidas para el incremento del acceso a la educación superior. Esto se refleja en el incremento asimétrico de los recursos asignados entre los sectores, así como también en una reforma tributaria en el año 2016, la cual redirigió las contribuciones de la escuela a la educación superior, esto se puede observar en el informe del gasto público en educación Colombia 2010-2019.

Es debido a la importancia que tiene el uso eficiente de los recursos educativos para la generación de crecimiento económico que la presente investigación se basa en la siguiente pregunta ¿De qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) y la inversión inciden sobre el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019? Siendo el objetivo general Explicar de qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) y la inversión inciden sobre el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019.

El marco teórico que sustenta la investigación parte del concepto del capital humano, el crecimiento económico y desarrollo regional. El capital humano es un concepto central en la economía y en las ciencias sociales, que se refiere a las habilidades, conocimientos, experiencias y atributos personales de los individuos que contribuyen a su capacidad de realizar trabajo productivo (Becker, 1964; Goldin y Katz, 2008; Mincer, 1974; Schultz, 1961; Sen, 1999). Por su parte, el crecimiento económico es un tema fundamental en la economía que se refiere al aumento sostenido en la producción de bienes y servicios de una economía a lo largo del tiempo.

Este concepto ha sido estudiado por diversos economistas que han aportado distintas perspectivas sobre sus factores determinantes y su importancia para el desarrollo de las sociedades.

También es importante mencionar el concepto de desarrollo regional, ya que es un pilar de la presente investigación; se refiere al proceso de mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales de una región específica, fomentando un crecimiento equilibrado y sostenible. A lo largo de los años, diversos autores han abordado el concepto de desarrollo regional, proporcionando perspectivas y enfoques que enriquecen nuestra comprensión de este fenómeno (Isard, 1960; Friedmann, 1966; Storper, 1997; Rodríguez-Pose, 2013; Sassen, 2001).

Es así como al retomar las distintas posturas teóricas se estableció como hipótesis que el capital humano, medido a través de la población económicamente activa, el gasto público en educación y los años promedio de escolaridad, así como la inversión inciden en el crecimiento económico de Colombia durante el periodo 2010-2019.

En segunda instancia, mediante la revisión de estudios empíricos, se verificó la relación entre las variables propuestas, encontrando en la metodología de datos panel la técnica adecuada para desarrollar un modelo de FMOLS.

La variable dependiente fue el producto interno bruto, y las variables independientes fueron la población económicamente activa, los años promedio de escolaridad, gasto público en educación y formación bruta de capital. Para obtener los resultados, se realizaron las pruebas de kao y normalidad. Considerando la alta significancia de las variables en el modelo de FMOLS se puede confiar en que el modelo fue el adecuado para alcanzar el objetivo de esta investigación. Este modelo mostró que tanto la educación (medida por el gasto público en educación y los años promedio de escolaridad) como la participación en la fuerza laboral son factores que inciden en el crecimiento económico de los departamentos de Colombia durante el período 2010-2019.

La presente investigación está estructurada en seis capítulos. El Capítulo 1 fundamentos de la investigación, tiene como objetivo plantear el problema de la investigación a fin de que en el capítulo dos se suscite a grandes rasgos el marco contextual que sustenta esta investigación. De esta forma, el capítulo se encuentra estructurado en once subapartados. En el primero se esboza el planteamiento del problema. En el segundo las preguntas de investigación, En el tercero los objetivos de la investigación, seguido del cuarto la justificación. En el quinto el tipo de investigación. En el seis el método y metodología de la investigación. En el siete las hipótesis de la investigación; seguido el ocho la identificación de las variables. en el nueve los instrumentos a utilizar en la investigación. En el diez el universo y muestra que se utilizaran y para terminar el once los alcances y limitaciones.

El Capítulo 2 crecimiento económico y capital humano en Colombia, tiene como objetivo desarrollar el marco contextual de la presente investigación; está dividido en tres apartados, en el primero se aborda el concepto, importancia y medición del crecimiento económico, así mismo se muestra el crecimiento económico en América Latina, Colombia y a nivel departamental. En el segundo apartado se presenta el Índice de Capital humano para América Latina y Colombia; por último, se presenta la evidencia empírica de las variables relacionadas con el crecimiento económico y el capital humano.

En el Capítulo 3 aspectos teóricos sobre el crecimiento económico, capital humano y desarrollo, tiene como objetivo abordar el planteamiento teórico que concierne a la investigación derivado del diagnóstico del capital humano y crecimiento económico en Colombia, es así como se ve la necesidad de abordar los elementos teóricos del crecimiento económico y capital humano a fin de que en el capítulo cuatro se desarrolle de manera amplia la metodología de datos panel. El capítulo se encuentra dividido en nueve subapartados. De esta forma en el primer apartado se

aborda el concepto del crecimiento económico, el concepto de capital humano y por último el concepto de desarrollo regional. En el segundo apartado se estudian las teorías del crecimiento económico. En el tercer apartado se analizan las teorías del crecimiento endógeno, en el cuarto apartado las teorías del capital humano, en el quinto apartado las teorías del desarrollo regional. En el sexto apartado las teorías del desarrollo económico y social. En el séptimo apartado la teoría del desarrollo sustentable. En el apartado ocho la teoría del desarrollo humanos y en el último apartado se explica la relación que existe entre el crecimiento económico y el capital humano.

El Capítulo 4 marco empírico del capital humano, inversión y crecimiento económico, tiene como objetivo mostrar diversas investigaciones de nivel internacional y nacional que tienen relación con la presente investigación. El capítulo se encuentra dividido en cinco apartados. De esta manera, el primer apartado aborda la evidencia empírica a nivel internacional del capital humano y crecimiento económico; en el segundo apartado se aborda la evidencia empírica del crecimiento económico y educación teniendo como subapartados las variables años promedio de educación, gasto público en educación. En el tercer apartado se explica la evidencia empírica del crecimiento económico y empleo, teniendo como subapartado la población económicamente activa. El cuarto apartado sustenta el crecimiento económico e inversión, teniendo como subapartado la formación bruta de capital. Por último, el apartado cuatro se encuentra el contenido de la evidencia empírica del capital humano y crecimiento económico en Colombia

El Capítulo 5 capital humano, inversión y crecimiento económico: un estudio econométrico de datos panel con la metodología FMOLS, tiene como objetivo plantear los fundamentos conceptuales y metodológicos de la econometría y datos panel. De esta manera, el capítulo se encuentra dividido en cuatro subapartado. En el primer apartado se evidencia el análisis bibliográfico del capital humano y crecimiento económico con la utilización de datos panel. En el

segundo apartado las técnicas econométricas. En el tercer apartado se explica todo lo relacionado de datos panel; En el cuarto apartado se encuentran las pruebas realizadas para la validación del modelo y en el quinto y último apartado se realiza la especificación del modelo a realizar para la presente investigación.

En el Capítulo 6 se presentan los resultados del modelo econométrico de datos panel con el modelo FMOLS para explicar de qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) incide sobre el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019.

En la última parte de la tesis se presentan las principales conclusiones de la investigación y se establecen recomendaciones.

CAPÍTULO 1.

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo plantear el problema de la investigación a fin de que en el capítulo dos se suscite a grandes rasgos el marco contextual que sustenta esta investigación. De esta forma, el capítulo se encuentra estructurado en once subapartados. En el primero se esboza el planteamiento del problema. En el segundo las preguntas de investigación, En el tercero los objetivos de la investigación, seguido del cuarto la justificación. En el quinto el tipo de investigación. En el seis el método y metodología de la investigación. En el siete las hipótesis de la investigación; seguido el ocho la identificación de las variables. en el nueve los instrumentos a utilizar en la investigación. En el diez el universo y muestra que se utiliza y para terminar el once los alcances y limitaciones.

1. Planteamiento del problema

A nivel global, el año 2020 ha sido un año caracterizado por una fuerte crisis sanitaria y económica y por una elevada incertidumbre derivada del desconocimiento sobre la dinámica y la evolución de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Así, que para ese año se esperaba la mayor contracción del Producto Interno Bruto (PIB) mundial desde 1946, como consecuencia de una caída generalizada de la actividad económica tanto en las economías desarrolladas como en las emergentes.

La crisis ha desencadenado una contracción considerable del comercio internacional, fuertes fluctuaciones de los precios de los bienes primarios y una elevada volatilidad en los mercados financieros. La interrupción de ciertas actividades productivas y comerciales ha tenido un fuerte impacto sobre los mercados laborales a nivel mundial.

Es importante mencionar que la severidad del cierre de las economías tampoco ha sido homogénea, y la actividad económica de los países ya exhibía diferentes dinámicas antes de la pandemia. La magnitud de los efectos de esta crisis sobre las economías también ha sido determinada por factores estructurales como su grado de integración en el comercio internacional, su estructura productiva, aspectos demográficos y el nivel de formalización de los mercados laborales.

En este contexto, si se comparan diferentes indicadores sanitarios, económicos, sociales y de desigualdad, América Latina y el Caribe es la región más golpeada del mundo emergente. Las debilidades y brechas estructurales históricas de la región, su limitado espacio fiscal, la escasa cobertura y acceso a la protección social, la elevada informalidad laboral, la heterogeneidad productiva y la baja productividad son centrales para entender el alcance de los efectos de la pandemia en las economías de la región.

El informe del Estudio Económico de América Latina y el Caribe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2020), evidencian que antes de la pandemia, la región ya mostraba un bajo crecimiento económico: en promedio un 0.3 % en el sexenio 2014-2019, y específicamente en 2019 una tasa de crecimiento del 0.1 %. Con la llegada de la pandemia, se sumaron a ese bajo crecimiento económico los choques externos negativos y la necesidad de implementar políticas de confinamiento, distanciamiento físico y cierre de actividades productivas, lo que hizo que la emergencia sanitaria se materializara en la peor crisis económica, social y

productiva que ha vivido la región en los últimos 120 años, y en una caída del 7.7 % del PIB regional.

Esta investigación tiene como objetivo explicar de qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación, años promedio de educación) incide en el crecimiento económico de los departamentos de Colombia, el cual es un país que se encuentra ubicado en la región noroccidental de América del Sur; es una república organizada políticamente en 32 departamentos descentralizados y el Distrito Capital de Bogotá, sede del Gobierno Nacional.

Al analizar el caso particular de Colombia, los resultados económicos de las estrategias de crecimiento económico y desarrollo, implementadas en el país durante las últimas décadas, no son muy afortunados. En el ámbito económico, el crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto ha sido muy bajo, para una economía tan pequeña como la de Colombia; así mismo el gasto en educación no es significativamente alto como se expresa en el último informe de la (OCDE, 2021).

Esto se ha traducido, de un lado, en una reducción de las condiciones materiales de vida de la población y, del otro, en una disminución de las oportunidades de empleo, lo cual viene a sumarse a otros factores estructurales que obstaculizan la realización de las personas a través de su trabajo. se convierte en una manifestación clara de esa reducción en las condiciones materiales de vida.

Al analizar el Producto Interno Bruto del periodo del 2010 al 2019 de Colombia, se puede observar que este ha tenido crecimientos variables; los últimos cinco años ha disminuido en comparación con el año 2014 y esto se debe a las crisis económicas que ha tenido el país.

Las múltiples metas para la educación escolar y de primera infancia compiten por recursos con las metas establecidas para el incremento del acceso a la educación superior. Esto se refleja en el incremento asimétrico de los recursos asignados entre los sectores, así como también en una reforma tributaria en el año 2016, la cual redirigió las contribuciones de la escuela a la educación superior, esto se puede observar en el informe del gasto público en educación Colombia 2010-2019.

Diversos estudios teóricos y empíricos han encontrado que incrementos en el nivel de capital humano de un país, bien sea por un mayor nivel educativo o mejor ingreso, están asociados un mayor crecimiento económico (Mankiw *et al.*,1992).

Se ha argumentado que homogeneizar los niveles de productividad entre los individuos, mediante la inversión en educación, es fundamental para la reducción de las brechas salariales. Bajo este contexto, es posible afirmar que incentivar la acumulación de capital humano genera beneficios tanto públicos como privados, en la medida en que favorece el crecimiento económico, incrementa los salarios y reduce la desigualdad.

La inversión en capital humano incrementa la productividad de la mano de obra y de esta forma la expansión del Producto Interno Bruto. De forma similar, un mayor gasto en educación incentiva el desarrollo de nuevas tecnologías, afectando positivamente la productividad multifactorial y aumentando el ingreso de las personas, así mismo se debería ver reflejado un aumento en la población económicamente activa (gráfica 5).

Teniendo en cuenta que la acumulación de capital humano es costosa, si se quiere incrementar el crecimiento económico, dadas las cifras anteriores es necesario que el gobierno contribuya a la financiación de la inversión en educación de los individuos de bajos ingresos. Se

evidencia que el país no invierte significativamente para tener un crecimiento económico óptimo como el de otras economías es por esto por lo que se quiere realizar este estudio con el fin de analizar la relación que tiene el crecimiento económico y el capital humano durante los años 2010 al 2019.

2. Preguntas de la investigación

2.1 Pregunta general

- ¿De qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) y la inversión inciden en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019?

2.2 Preguntas específicas

- ¿La población económicamente activa aumenta el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019?
- ¿El gasto público en educación impacta en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019?
- ¿De qué manera inciden los años promedio de escolaridad en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019?
- ¿De qué manera la inversión impacta en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019?

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo general

- Explicar de qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) y la inversión inciden sobre el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019.

3.2 Objetivos específicos

- Establecer si la población económicamente activa aumenta el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019.
- Explicar cómo impacto el gasto público en educación en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.
- Especificar de qué manera inciden los años promedio de escolaridad en el crecimiento de Colombia en el periodo 2010-2019.
- Determinar cómo la inversión impacta en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.

4. Justificación

- Conveniencia: es conveniente porque a través de este estudio se podrá conocer la influencia que tiene el capital humano en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.

- Relevancia social: el estudio permitirá determinar la influencia del capital humano y el crecimiento económico en los ámbitos sociales y económicos ya que estos indirectamente afectan estas dimensiones.
- Implicaciones prácticas: Parte de la justificación reside en contribuir a generar una medición entre la relación del capital humano y el crecimiento económico.
- Valor teórico: los resultados obtenidos se podrán generalizar para todos los estudios comparativos enfocados en el capital humano y crecimiento económico.
- Utilidad metodológica: se podrán generar nuevos métodos para el análisis y generación de datos enfocados en el capital humano y crecimiento económico de Colombia.

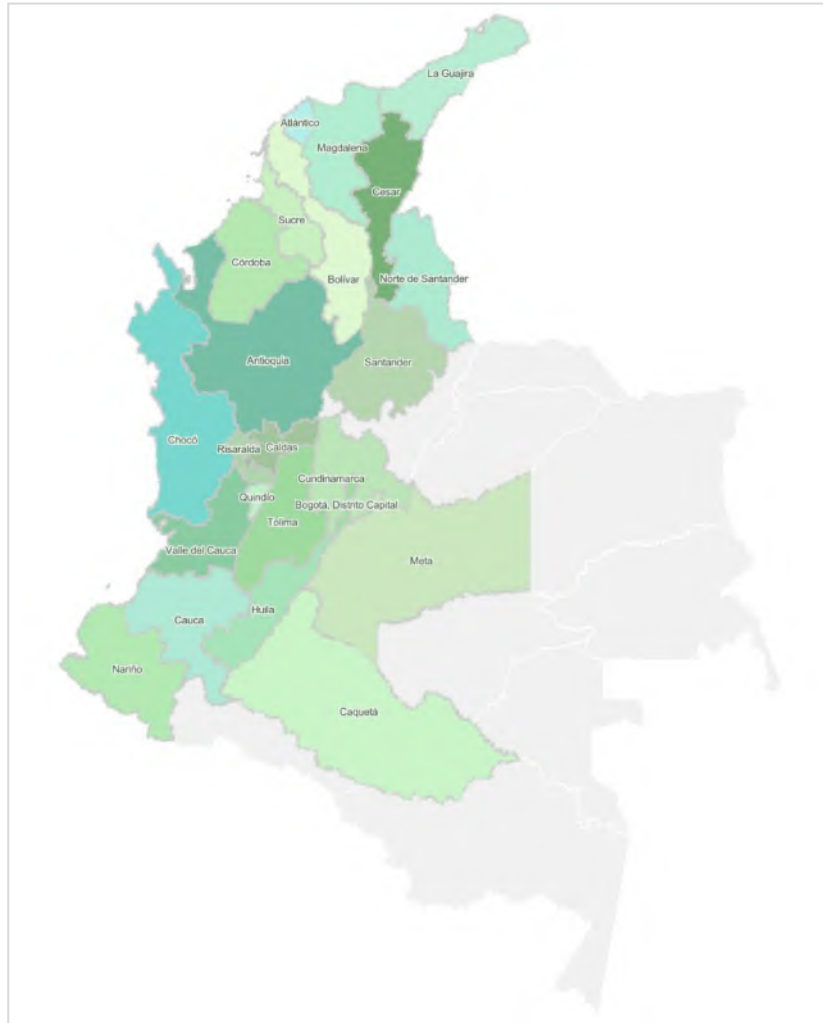
4.1 Horizonte temporal y espacial

La investigación se realizará utilizando datos oficiales de los años 2010 al 2019 brindados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la Encuesta Continua de Hogares (ECH) e información generada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) mediante el Sistema de Información del Formulario Único Territorial (SISFUT). Se toman estos años ya que la información de las variables para los 24 departamentos que se analizarán en esta investigación corresponde a dicha temporalidad.

Con el fin de contextualizar espacialmente el área de estudio, en la siguiente figura 1 se presenta el mapa de los 24 departamentos de Colombia seleccionados para el análisis.

Figura 1

Departamentos de Colombia analizados en la investigación



Nota. Elaboración propia en ArcGIS Online (2025).

4.2 Viabilidad de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación sobre el capital humano y crecimiento económico en Colombia se cuenta con las bases de datos para llevar a cabo el estudio en 24 departamentos en el periodo seleccionado.

5. Tipo de investigación

- Exploratorio: Es un tema con poca investigación en Colombia, por lo que el conocimiento generado será nuevo.
- Correlacional: Será un estudio correlacional, ya que se busca saber cuál es la relación entre el capital humano y el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010- 2019.
- Descriptivo: Será un estudio descriptivo, ya que se describirá minuciosamente las variables que influyen en el capital humano y crecimiento económico.
- Explicativo: Será un estudio explicativo, ya que se intentará explicar de qué manera las variables gasto público en educación, población económicamente activa, el PIB, y los años promedio en educación influyen en el crecimiento económico.

6. Método y metodología de la investigación

6.1 Método

El método de estudio propuesto:

Hipotético-Deductivo: es un estudio Hipotético-Deductivo ya que para su realización se contará con hipótesis que se pretende probar como resultado de la investigación. Así mismo, el estudio se encuentra planteado para abordarse partiendo de lo general para puntualizar en lo particular.

6.2 Metodología

La metodología utilizada para esta investigación será un modelo econométrico de datos panel con el modelo FMOL, este fue propuesto originalmente por Peter C. B. Phillips y

Sören J. Hansen (1990) para series de tiempo cointegradas, y luego adaptado al contexto de datos de panel por James Pedroni (1996, 2000) y otros.

Su objetivo es estimar la relación de largo plazo (cointegración) entre variables integradas (por ejemplo, $I(1)$) sin sesgo y con inferencia válida, aun cuando haya endogeneidad entre los regresores y el término de error, y autocorrelación.

En el contexto de paneles, “panel FMOLS” permite estimar coeficientes de cointegración promedio o “group-mean” (promedio entre las unidades de cross-section) bajo heterogeneidad entre unidades.

7. Hipótesis de la investigación

7.1 Hipótesis general

- El capital humano, medido a través de la población económicamente activa, el gasto público en educación, los años promedio de escolaridad, y la inversión inciden en el crecimiento económico de Colombia durante el periodo 2010-2019.

7.2 Hipótesis específicas

- La población económicamente activa aumenta el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.
- El gasto público en educación impacta positivamente en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 - 2019.
- El aumento de los años promedio de escolaridad inciden favorablemente en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.

- La inversión tiene una relación directa con el crecimiento económico de Colombia en el periodo de 2010-2019.

8. Identificación de variables

En los siguientes apartados se enuncia la variable dependiente y las variables independientes que se utilizarán en esta investigación

8.1 Variable dependiente

Y: Crecimiento económico (PIB)

8.2 Variables independientes

X1: Población económicamente activa

X2: Gasto público en educación

X3: Años promedio de escolaridad

X4: Formación bruta de capital

9. Instrumentos

Los instrumentos empleados para realizar el presente trabajo de investigación son bases de datos, herramientas econométricas y métodos estadísticos adecuados para el análisis de la información.

9.1 Instrumentos cuantitativos

- Boletín Técnico población económicamente activa. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Colombia.

- Gasto público en educación, Sistema de Información del Formulario Único Territorial del Departamento Nacional de Planeación.
- Boletín de educación formal. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Colombia.
- Boletín del banco de la república. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Colombia.

10. Universo y muestra de estudio

Se plantea realizar el estudio con datos a nivel departamental para cada una de las variables planteadas.

10.1 Universo

La investigación tiene como objeto de estudio el país de Colombia, situado en la región noroccidental de América del Sur. El país es la cuarta nación en extensión territorial de América del Sur y, con alrededor de 49 millones de habitantes, la tercera en población en América Latina.

10.2 Muestra

Los 24 departamentos de Colombia serán la muestra de la investigación los cuales son los siguientes:

1. Antioquia	7. Caquetá	13. Huila	19. Quindío
2. Atlántico	8. Cauca	14. La Guajira	20. Risaralda
3. Bogotá d.c	9. Cesar	15. Magdalena	21. Santander
4. Bolívar	10. Córdoba	16. Meta	22. Sucre
5. Boyacá	11. Cundinamarca	17. Nariño	23. Tolima
6. Caldas	12. Chocó	18. Norte de Santander	24. Valle del cauca

11. Alcances y limitaciones de investigación

11.1 Alcances

La presente investigación tiene como alcance analizar la influencia que tiene el capital humano en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010–2019. Los aspectos puntuales que comprende la investigación están referidos al capital humano y crecimiento económico, dentro de los cuales se utilizaran como variables el PIB, el gasto público en educación, las personas económicamente activas, los años promedio de educación y la formación bruta de capital, el periodo de tiempo utilizado será del año 2010 al 2019 a nivel nacional.

11.2 Limitaciones

No existe la información en determinados periodos de tiempo (años específicos) y solo 24 departamentos de los 32 que conforma el país cuentan con la información completa del periodo de estudio a analizar.

CAPÍTULO 2.

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y CAPITAL HUMANO DE COLOMBIA

El presente capítulo tiene como objetivo desarrollar el marco contextual de la presente investigación; está dividido en tres apartados, en el primero se aborda el concepto, importancia y medición del crecimiento económico, así mismo se muestra el crecimiento económico en América Latina, Colombia y a nivel departamental. En el segundo apartado se presenta el Índice de Capital humano para América Latina y Colombia; por último, se presenta la evidencia empírica de las variables relacionadas con el crecimiento económico y el capital humano.

2.1 Crecimiento económico

El crecimiento económico es definido por Papadópulos (2016) como el incremento de productos y servicios de una Nación medido y comparado generalmente contra el año calendario anterior. La variable por excelencia que mide el crecimiento económico es el PBI (Producto Bruto Interno), el cual se expresa en cifra pecuniaria (dineraria).

Por su parte, Enríquez (2016) señala que es el aumento o expansión cuantitativa de la renta y del valor de los bienes y servicios finales producidos en el sistema económico sea regional, nacional o internacional durante un determinado periodo de tiempo por lo regular durante un año, y se mide a través de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), y lo adecuado es calcularla en términos reales para eliminar los efectos de la inflación”

Uno de los factores estadísticamente correlacionados con el bienestar socioeconómico de un país es la relativa abundancia de bienes económicos materiales y de otro tipo disponibles para los ciudadanos de un país. El crecimiento económico ha sido usado como una medida de la mejora de las condiciones socioeconómicas de los países.

El crecimiento económico de los países se mide a través del PIB (Producto Interno bruto), este es un indicador que hace referencia al total de la actividad económica. Para el cálculo del PIB se utilizan encuestas (que resultan de muestreos), resultados de censos (para el cómputo del año base) y registros administrativos para después aplicar técnicas estadísticas que infieren el valor de producción.

La metodología original para calcular el PIB fue elaborada por Simón Kuznets en Estados Unidos en la década de los 30 del siglo pasado. Kuznets presentó en 1934 sus cálculos de las cuentas nacionales de Estados Unidos para 1929 a 1932. Su aportación, fue galardonada con el Premio Nobel de Economía en 1971. La primera presentación formal de las cuentas nacionales para Estados Unidos apareció en 1947 con datos anuales de 1929 a 1946. Trece años después (en 1984) le concedió el Premio Nobel a Richard Stone, quien también aportó contribuciones fundamentales a lo mismo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2012).

2.1.1 Crecimiento económico en América Latina

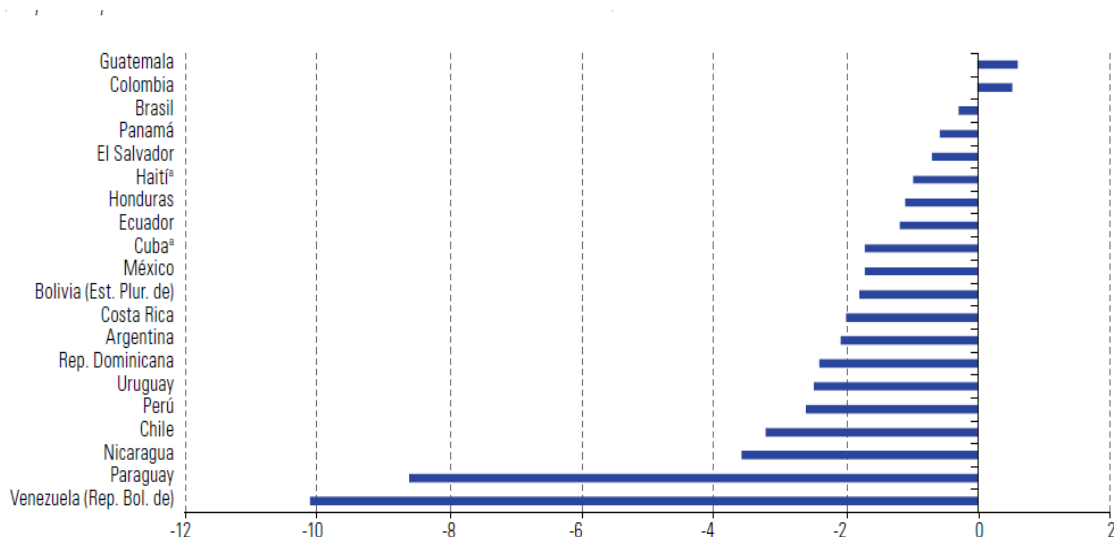
La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su informe del balance de las economías del año 2019 determina que en el primer semestre del año el crecimiento se desaceleró en 18 de las 20 economías de América Latina. Las excepciones a esta tendencia generalizada fueron Colombia y Guatemala (véase la **Figura 2.1.1**). La recesión fue más intensa de lo esperado en la Argentina, Nicaragua y la República

Bolivariana de Venezuela y el Producto Interno Bruto (PIB) creció menos del 1 % en el Brasil, Cuba, el Ecuador, Haití, México, el Paraguay y el Uruguay.

En el primer semestre del año, el PIB de América Latina se estancó y tuvo un crecimiento nulo, por debajo del 1.34 % registrado en el mismo período del año anterior.

Gráfica 1

América Latina aceleración del crecimiento del PIB, primer semestre de 2018 a primer semestre 2019 (En puntos porcentuales sobre la base de dólares constantes de 2010)



Nota. Tomado de CEPAL (2019).

El desempeño de la demanda interna fue bajo en toda la región. Cada uno de sus componentes consumo privado, gasto de gobierno e inversión presenta tasas de variación anual negativas, que contribuyen negativamente al crecimiento del PIB. Solo el comercio exterior contribuye de manera positiva al crecimiento del PIB, sobre todo a causa del crecimiento negativo de las importaciones, pues el desempeño de las exportaciones es bajo (CEPAL, 2019).

En el segundo trimestre de 2019, las economías de América del Sur crecieron a una tasa promedio del -0.26 %, una cifra inferior al 1 % del año anterior. En el mismo período, las economías de Centroamérica alcanzaron una tasa de crecimiento del 2.8 %, un punto y medio menos que en el segundo trimestre de 2018.

La CEPAL (2019), destaca que Colombia creció un 3 % en la primera mitad del año, con un buen desempeño en cada uno de los componentes del gasto, y aumentó de ese modo la expansión que registró en el mismo período del año anterior. Es importante mencionar que, durante el último trimestre de 2019, se han producido diversas manifestaciones por demandas sociales en varias economías de la región, especialmente en América del Sur. Si bien la magnitud y las repercusiones de estas protestas varían de país a país, es indudable que podrían afectar la trayectoria de la actividad económica a corto plazo.

2.1.2 Crecimiento económico en Colombia

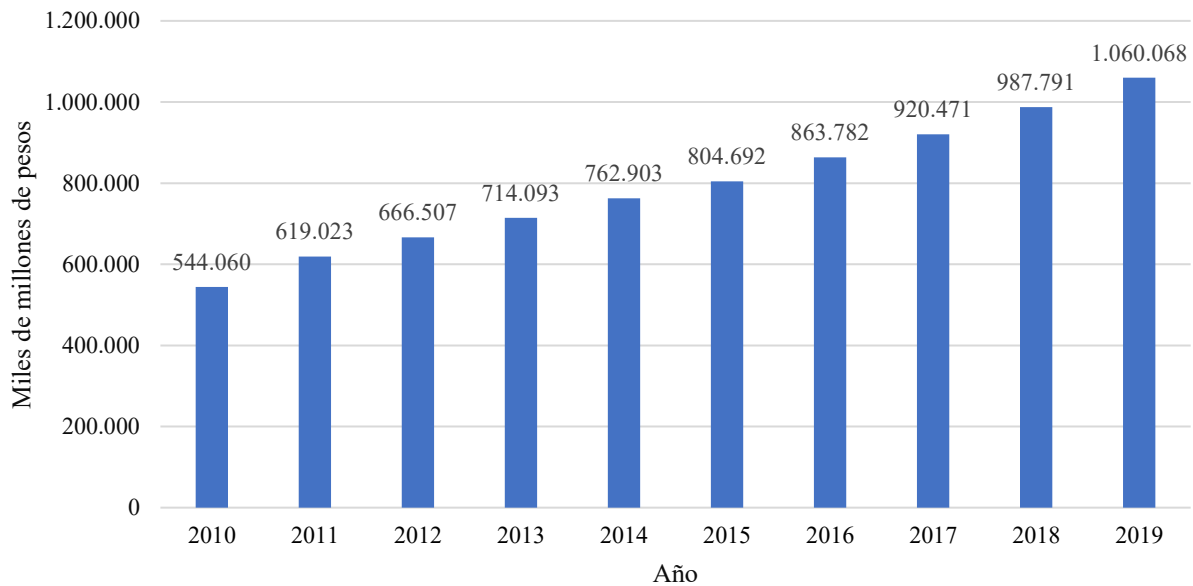
El crecimiento económico se refleja en el Producto Interno Bruto, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) anuncia que durante el cuarto trimestre del año 2018 el PIB del país creció 3.4 % como se puede observar en la gráfica 2.

La actividad económica del país se expandió 3.1 % durante el primer trimestre del 2019, para los primeros nuevos meses de este año aumento 3.3 %.

Las actividades económicas que más contribuyeron a esa dinámica fueron el comercio al por mayor y al por menor, administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, educación; actividades de atención de la salud humana y servicios sociales crece 4.9 %; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo.

Gráfica 2

Evolución del Producto interno bruto Colombia, 2010-2019



Nota. Elaboración propia con datos tomados del DANE (2025).

2.1.3 Crecimiento económico a nivel departamental

Los departamentos que cuentan con un Producto Interno Bruto alto para el año 2019 son Bogotá (0.9 %), Antioquia (0.5 %), Valle (0.3 %), Santander (0.2 %), Meta (0.2 %), Cundinamarca (0.2 %) y Atlántico (0.2 %) sumaron 2.5 % del PIB que fue de 3.3 % en el año 2019 representa la cifra más alta de los últimos 5 años como se puede apreciar en la siguiente tabla 1.

Tabla 1*Producto interno bruto de Colombia por departamentos 2019*

<i>Producto Interno Bruto Colombia, 2019</i>			<i>Producto Interno Bruto Colombia, 2019</i>		
Departamentos	2019		Departamentos	2019	
	Variación (%)	Contribución		Variación (%)	Contribución
Bogotá D.C	3.5	0,9	Tolima	2.7	0,1
Antioquia	3.5	0,5	Risaralda	3.4	0,1
Valle del cauca	3.5	0,3	Nariño	3.4	0,1
Santander	2.9	0,2	Caldas	2.9	0,0
Meta	4.8	0,2	Huila	2.4	0,0
Cundinamarca	2.8	0,2	Magdalena	2.6	0,0
Atlántico	3.4	0,2	Sucre	3.5	0,0
Bolívar	4.0	0,1	Norte de Sant	1.4	0,0
Cesar	3.7	0,1	Quindío	2.7	0,0
Córdoba	4.6	0,1	Chocó	4.1	0,0
Boyacá	2.3	0,1	Caquetá	2.2	0,0
Cauca	3.3	0,1	La Guajira	-0.8	0,0

Nota. Elaboración propia con base en el DANE (2025).

De acuerdo con el DANE, las primeras tres economías del país (Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca) concentraron la mitad de la economía del país, la economía nacional estuvo valorada en 1.062 billones de pesos en el 2019 y Bogotá d.c con 271 billones representó la cuarta parte de los ingresos del país.

Después de Bogotá, el segundo departamento con mayor Productor Interno Bruto fue Antioquia con 153.518 miles de millones de pesos. Los departamentos con menor Producto Interno Bruto son Caquetá y Guajira.

Finalmente, el departamento de La Guajira (-0.8 %) registran crecimiento negativo en su Producto Interno Bruto, respecto al promedio nacional.

2.2 Capital humano

El Índice de capital humano es un cálculo del Banco Mundial (BM) para prever si una persona podrá desarrollar todo su potencial productivo, de acuerdo con los entornos económico, social, educativo y de salud en los que vive. El rango de clasificación es de 0 a 1, la nota otorgada demuestra el potencial de desarrollo de la próxima generación de trabajadores (Kraay, 2018).

En total, se han analizado 157 países, en los que el Banco Mundial ha estudiado la cantidad y calidad de educación que se ofrece a los niños, así como la tasa de mortalidad entre los menores de 5 años. También considera la tasa de retraso en el crecimiento entre los jóvenes (una medida que muestra cómo de sano es un niño) y las posibilidades de que alguien al cumplir los 15 años viva hasta los 60 (tasa de supervivencia adulta).

Es importante mencionar que el Banco Mundial en el informe realizado por Kraay (2018) argumenta que el capital humano consiste en los conocimientos, las habilidades y la salud que acumulan las personas durante toda su vida, y que les permite realizar su potencial como miembros productivos de la sociedad. Con el desarrollo del capital humano se puede poner fin a la pobreza extrema y crear sociedades más productivas. Para ello es necesario invertir en las personas en su nutrición, atención de salud, educación de calidad, empleo y competencias.

Según el Banco Mundial, el proyecto de capital humano ayudará a los países a abordar los obstáculos más grandes al desarrollo del capital humano, aplicando un enfoque a nivel de "todos los organismos gubernamentales". Se ha comenzado a trabajar para apoyar a alrededor de 30 países que han expresado un gran interés; Este proyecto fue presentado el pasado 11 de octubre de 2018 en Bali, donde los ministros de Finanzas de los países presentes en la Asamblea Anual del Fondo Monetario Internacional (FMI) y del Banco Mundial se comprometieron a adoptar medidas (Kraay, 2018).

2.2.1 Índice de capital humano en América Latina

El análisis muestra que, antes de la pandemia, la mayoría de los países habían realizado avances constantes en la creación de capital humano en los niños, y que los mayores logros se habían producido en los países de ingreso bajo. A pesar de este avance, e incluso antes de que se sintieran los efectos de la pandemia, un niño nacido en un país promedio podía esperar alcanzar solo el 56 % de su capital humano potencial, teniendo como punto de referencia una educación completa y plena salud.

En la tabla 2 se puede observar que para el año 2017 los países de América Latina que tuvieron una puntuación por debajo de 0.50 fue Haití con 0.45, Guatemala con 0.44 y Honduras con 0.49; los países que se destacaron con un alto Índice de capital humano en ese año fueron Costa Rica con 0.62, Argentina, México con 0.61 y Ecuador con 0.60; para el caso de Colombia obtuvo una puntuación de 0.59.

En el año 2018 se destaca Argentina y México con una puntuación 0.61 siguiéndolos Colombia, Costa Rica, Ecuador e Uruguay con una puntuación de 0.60; cabe resaltar que estos países de América Latina son aquellos que sus economías son más fuertes.

Los países de Bolivia, Cuba, El Salvador y Venezuela no presentaron sus indicadores para realizar las estimaciones del Índice de Capital Humano para los periodos del 2017, 2018 y 2020.

El Banco Mundial para el año 2019 no generó las estadísticas de este periodo debido a la pandemia COVID-19.

Tabla 2*Índice de capital humano de los países de América Latina, 2017-2020*

País	Años		
	2017	2018	2020
Argentina	0.61	0.62	0.60
Bolivia	SD	SD	SD
Brasil	0.56	0.55	0.55
Colombia	0.59	0.60	0.60
Costa Rica	0.62	0.60	0.63
Cuba	SD	SD	SD
Ecuador	0.60	0.60	0.59
Guatemala	0.46	0.46	0.46
Honduras	0.49	0.48	0.48
Haití	0.45	0.44	0.45
México	0.61	0.61	0.61
Nicaragua	0.53	0.51	0.51
Panamá	0.53	0.51	0.50
Perú	0.59	0.59	0.61
Paraguay	0.53	0.53	0.53
El Salvador	SD	SD	SD
Uruguay	0.60	0.60	0.60
Venezuela, RB	SD	SD	SD

SD: Sin datos

Nota. Elaboración propia con datos tomados del Banco Mundial (2021).

2.2.2 Índice de capital humano en Colombia

La puntuación de Colombia en el Índice de capital humano ha sido de 61,8 puntos en 2017, con esa puntuación, Colombia está en la zona central del ranking de 130 países que realiza el Foro Económico Mundial y eso significa que su inversión en su capital humano se encuentra cerca de la media. Colombia ha mejorado su situación en el ranking respecto al informe del año anterior, en el que se situó en el puesto 64 como se puede apreciar en la tabla 3.

Tabla 3*Índice de capital humano Colombia*

Año	Rankin de Capital Humano	Índice de Capital Humano
2020	66	60
2019	84	7,08
2018	70	59
2017	68	61,80
2016	64	69,58
2015	62	67,53

Nota. Elaboración propia con datos tomados del Banco Mundial (2021).

Para los últimos tres años Colombia ha bajado en el Rankin a nivel mundial, en el último informe del Banco Mundial explica que la mayoría de los países antes de la pandemia habían realizado avances constantes en la creación de capital humano en la población. Desde los últimos 5 años hubo un panorama de evolución en los resultados obtenidos de capital humano, los cuales hoy están en riesgo por la pandemia.

Los principales resultados del informe muestran que en Colombia una niña nacida será 59 % tan productiva como pueda cuando crezca si completa su educación y esta saludable, también que la probabilidad de supervivencia señala que 99 de cada 100 niños nacidos en el país sobreviven hasta los 5 años; además un niño que empieza la escuela a los 4 años puede esperar completar 12,5 años de educación cuando llegue a la mayoría de edad.

En el escalafón Colombia para el año 2020 figura por encima del promedio con un índice de 0,6 lo que refleja que las posibilidades para desarrollar su capital humano son del 60 %.

2.2.3 Componentes del capital humano a nivel nacional y departamental

El capital humano a nivel departamental lo componen la población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad.

Es importante mencionar que Colombia es un país de marcados contrastes en términos de desarrollo regional. Algunos departamentos se destacan por su dinamismo económico, mientras que otros enfrentan profundos desafíos estructurales. Estos contrastes reflejan la desigual distribución de recursos, las oportunidades de formación de capital humano y las diferencias en el acceso a servicios básicos.

Entre los departamentos con las economías más robustas se encuentra Antioquia, el cual es nombrado el motor industrial y comercial, donde también se lidera la innovación tecnológica, la producción industrial y el comercio. Su población, mayormente urbana, impulsa sectores como la minería, la tecnología y la exportación de flores. Sin embargo, las zonas rurales aún enfrentan rezagos en infraestructura y calidad educativa, lo que limita el desarrollo del capital humano fuera de las grandes ciudades.

Atlántico, es fundamental en la región Caribe gracias a su actividad portuaria, el comercio y la industria. Su población diversa sostiene el dinamismo económico, pero aún persisten problemas de informalidad laboral y acceso desigual a la educación, especialmente en zonas periféricas.

En el centro del país, Bogotá D.C. es el principal motor económico de Colombia. La capital, con su población diversa y altamente capacitada, lidera sectores como los servicios financieros, la tecnología y el comercio. Sin embargo, la desigualdad socioeconómica y el déficit de vivienda y transporte afectan a las comunidades más vulnerables, limitando su contribución al desarrollo regional.

Bogotá complementa su economía con agricultura y manufactura, además de un pujante sector turístico; En el suroccidente, Valle del Cauca, es otro centro económico destacado. Su industria, especialmente en la producción de caña de azúcar, y su comercio exterior impulsan su economía. Sin embargo, la inseguridad y la exclusión económica en comunidades vulnerables siguen siendo grandes desafíos para lograr un desarrollo equitativo.

El departamento de Santander combina la agricultura, la ganadería y un creciente sector turístico. Aunque es una región prometedora, enfrenta problemas como la informalidad laboral y la limitada capacitación técnica en áreas rurales, que frenan su potencial de crecimiento.

Finalmente, el departamento de Meta se destaca por su riqueza en hidrocarburos, ganadería y agricultura. Villavicencio, su capital, es un nodo comercial clave, pero la dependencia de la economía extractiva plantea el reto de diversificar su actividad productiva y mejorar la formación técnica de su población.

Departamentos con economías intermedias

Bolívar, con Cartagena como capital, combina su atractivo turístico internacional con el comercio marítimo. Sin embargo, el desarrollo económico se concentra en la ciudad, mientras que las áreas rurales enfrentan rezagos significativos en educación y empleo formal.

Risaralda, con Pereira como centro, es clave en el eje cafetero por su pujante economía basada en el comercio, la industria y el turismo. A pesar de esto, las zonas rurales necesitan mejorar la calidad de la educación y la infraestructura para reducir las brechas con las ciudades.

El departamento de Caldas con Manizales como su capital, se distingue por su café de alta calidad y un sistema educativo reconocido a nivel nacional. No obstante, la dependencia de la agricultura y la limitada diversificación económica representan un reto para su desarrollo sostenible.

Tolima, con Ibagué como eje, tiene una economía basada en la agricultura, especialmente en el cultivo de arroz y café. A pesar de su relevancia en la producción alimentaria, enfrenta problemas como la baja industrialización y la falta de empleos formales en sus zonas rurales.

Por otro lado, Quindío el departamento más pequeño de Colombia, se destaca por su turismo asociado al paisaje cultural cafetero. Su economía, aunque en crecimiento, depende en gran medida del sector terciario, y sus desafíos incluyen la falta de diversificación económica y la limitada inversión en educación técnica.

Para finalizar, tenemos al departamento del Huila, con Neiva como capital, combina su riqueza agrícola, especialmente en la producción de café, con el turismo relacionado al río Magdalena. Sin embargo, la informalidad laboral y la falta de inversión en infraestructura rural limitan su desarrollo.

Departamentos con mayor pobreza

En el otro extremo, los departamentos más pobres enfrentan retos estructurales profundos. Chocó, aunque rico en biodiversidad, sufre de pobreza extrema, deficiencias en infraestructura y falta de acceso a servicios básicos. Su población, mayoritariamente afrodescendiente e indígena, depende de actividades de bajo rendimiento económico, como la minería artesanal y la pesca, lo que perpetúa las desigualdades.

La Guajira, en el norte del país, enfrenta desafíos similares. Su economía basada en la minería y el turismo no ha beneficiado equitativamente a su población indígena Wayúu, que lidia con graves problemas de desnutrición, falta de agua potable y deserción escolar.

En la región amazónica, Caquetá tiene una economía centrada en la ganadería y la agricultura de subsistencia. Los efectos del conflicto armado y la falta de conectividad han obstaculizado su desarrollo, limitando las oportunidades para mejorar el capital humano.

Cauca, con su diversidad étnica y cultural, enfrenta profundas desigualdades sociales. Aunque cuenta con potencial agrícola y minero, la inseguridad y el acceso limitado a servicios básicos han dificultado el aprovechamiento de estas oportunidades, especialmente para las comunidades indígenas y afrodescendientes.

Magdalena, con Santa Marta como capital, tiene un potencial turístico significativo, pero las zonas rurales dependen de cultivos como el banano y la palma de aceite. Las brechas educativas y la falta de empleo formal perpetúan la pobreza en estas áreas.

Nariño, una región agrícola importante conocida por su producción de papa y café, enfrenta aislamiento geográfico y restricciones comerciales con Ecuador. La falta de oportunidades laborales formales limita el crecimiento del capital humano.

Sucre, con una economía basada en la ganadería y agricultura, enfrenta altos índices de pobreza en sus comunidades rurales. La falta de acceso a servicios básicos y oportunidades económicas limita su desarrollo, perpetuando la exclusión social.

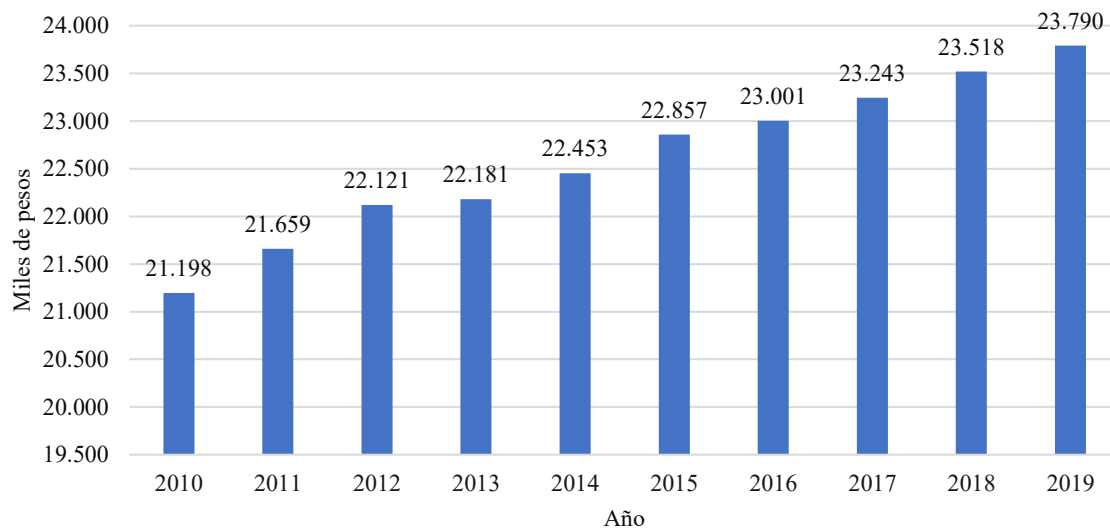
Córdoba, a pesar de ser una región agrícola rica en ganadería y producción de alimentos, enfrenta desafíos relacionados con la pobreza rural y la falta de empleos formales. Su dependencia de actividades tradicionales frena el desarrollo económico inclusivo.

Norte de Santander, con Cúcuta como eje, enfrenta las dificultades de ser una región fronteriza con Venezuela. Aunque tiene potencial en el comercio y la agricultura, la crisis migratoria y la inseguridad han afectado su crecimiento.

A continuación, se presentan las estadísticas de cada componente del capital humano a nivel nacional y departamental:

Gráfica 3

Población económicamente activa Colombia, 2010-2019



Nota. Elaboración propia con datos del DANE (2025).

La gráfica 3 muestra el crecimiento sostenido de la población económicamente activa en Colombia entre 2010 y 2019, pasando de 21,198 a 23,790 miles de personas. Este aumento, aunque moderado y constante, refleja un crecimiento continuo en la participación laboral del país.

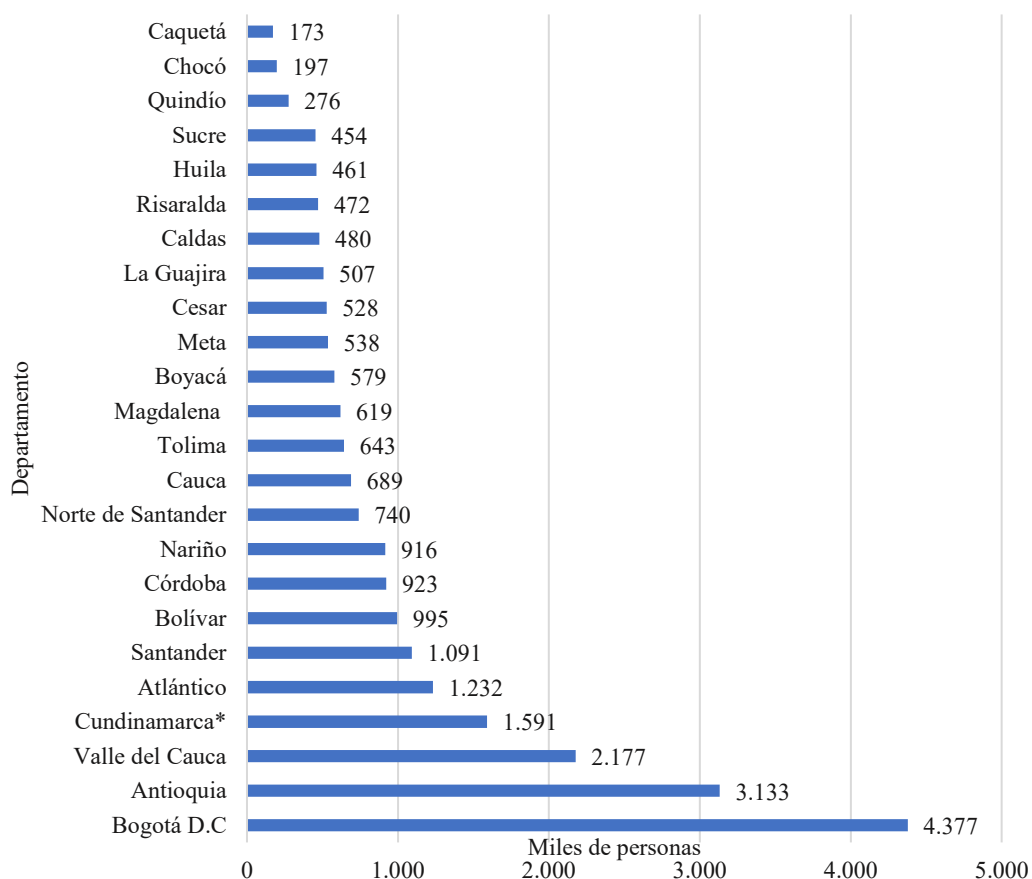
Durante este período, se observan incrementos anuales consistentes, salvo por una ligera disminución entre 2011 y 2012. Los mayores aumentos se registraron entre 2014 y 2015, y entre 2017 y 2018. Este comportamiento podría estar relacionado con factores como el crecimiento demográfico, el aumento en la participación de grupos tradicionalmente inactivos en el mercado laboral, o políticas económicas que incentivaron la inclusión laboral.

La gráfica 4 muestra la distribución de la población económicamente activa por departamento en Colombia para el año 2019. Se puede observar que Bogotá D.C. tiene la mayor

participación con 4,377 miles de personas, seguido de Antioquia con 3,133 y Valle del Cauca con 2,177, lo que refleja la concentración de la actividad económica en estas regiones.

Gráfica 4

Población económicamente activa a nivel departamental Colombia, 2019



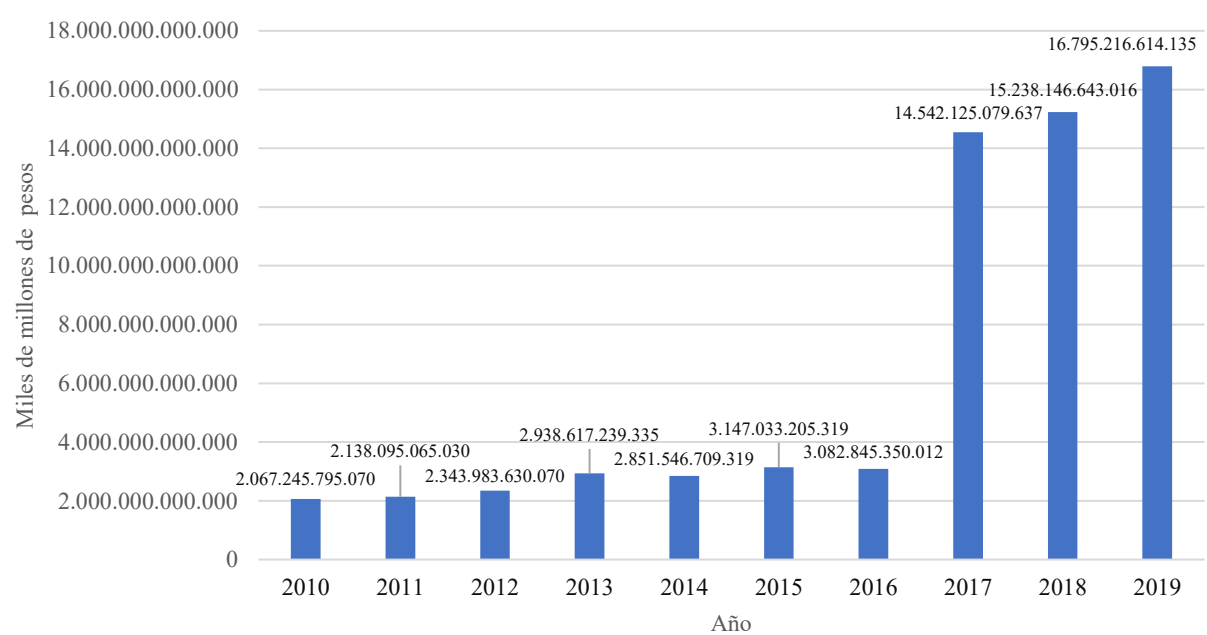
Nota. Elaboración propia con datos del DANE (2025).

Por otro lado, los departamentos con menor población económicamente activa son Caquetá con 173, Chocó con 197 y Quindío con 276, indicando una menor participación laboral en estas zonas. Esta distribución evidencia disparidades regionales, donde los principales centros urbanos

concentran la mayor fuerza laboral, mientras que los departamentos más pequeños presentan una actividad económica más limitada.

De acuerdo con el estudio de Cadil *et al.* (2014) el gasto público en educación afecta el impacto del capital humano en el desarrollo económico regional, en el caso de Colombia la gráfica 5 refleja la evolución del gasto público en educación entre 2010 y 2019, mostrando un crecimiento significativo en este rubro.

Gráfica 5
Gasto público en educación Colombia, 2010-2019.



Nota. Elaboración propia con datos tomados del DANE (2025).

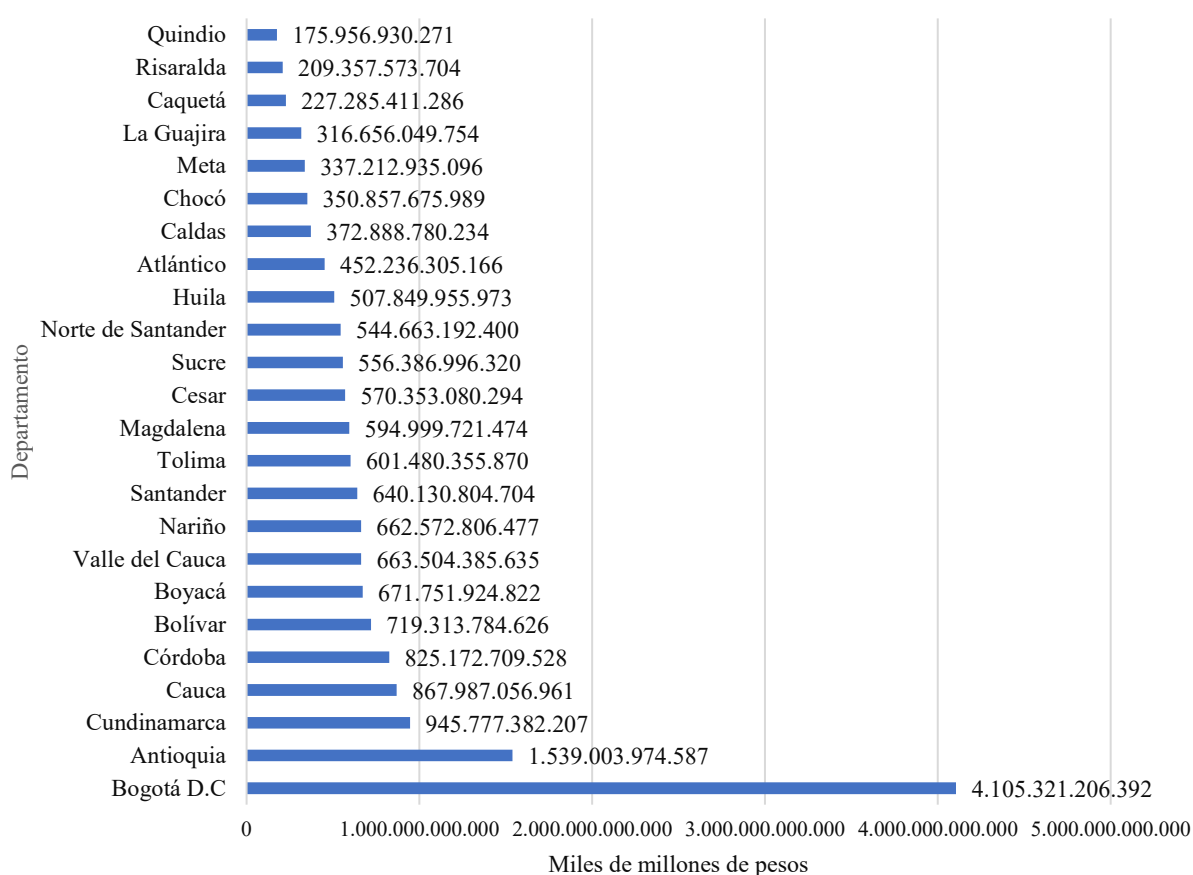
En 2010, el gasto fue de aproximadamente 2,067 billones de pesos, aumentando de manera consistente hasta alcanzar los 16,795 billones en 2019. Este incremento es especialmente notable entre 2016 y 2017, donde el gasto casi se quintuplica, pasando de 3,082 billones a 14,542 billones, lo que puede atribuirse a políticas educativas o reformas presupuestarias importantes durante ese

periodo. Este comportamiento sugiere un esfuerzo sostenido por parte del gobierno para priorizar la inversión en educación como un pilar del desarrollo social y económico del país.

El gasto público en educación es una variable importante en el capital humano y crecimiento económico de los países, así mismo la política educativa depende de este recurso para poner en práctica sus acciones. La gráfica 6 muestra el gasto público en educación a nivel departamental en Colombia durante el año 2019.

Gráfica 6

Gasto público en educación a nivel departamental Colombia, 2019



Nota. Elaboración propia con datos tomados del DANE (2025).

El departamento de Bogotá D.C. lidera significativamente el gasto público en educación con más de 4 billones de pesos, lo cual supera por un amplio margen al siguiente departamento, Antioquia, que gastó aproximadamente 1.5 billones de pesos. Esto refleja una concentración del gasto en áreas metropolitanas y más pobladas. Además de Bogotá y Antioquia, departamentos como Cundinamarca, Cauca y Córdoba también tienen un gasto considerable, superior a los 800 mil millones de pesos.

Departamentos como Quindío, Risaralda y Caquetá tienen los niveles de gasto más bajos, todos por debajo de 250 mil millones de pesos.

Los departamentos con mayor población, infraestructura urbana o desafíos sociales específicos tienden a tener un gasto más alto. Por ejemplo, Bogotá, Antioquia y Cundinamarca probablemente tengan mayores demandas en infraestructura y programas educativos.

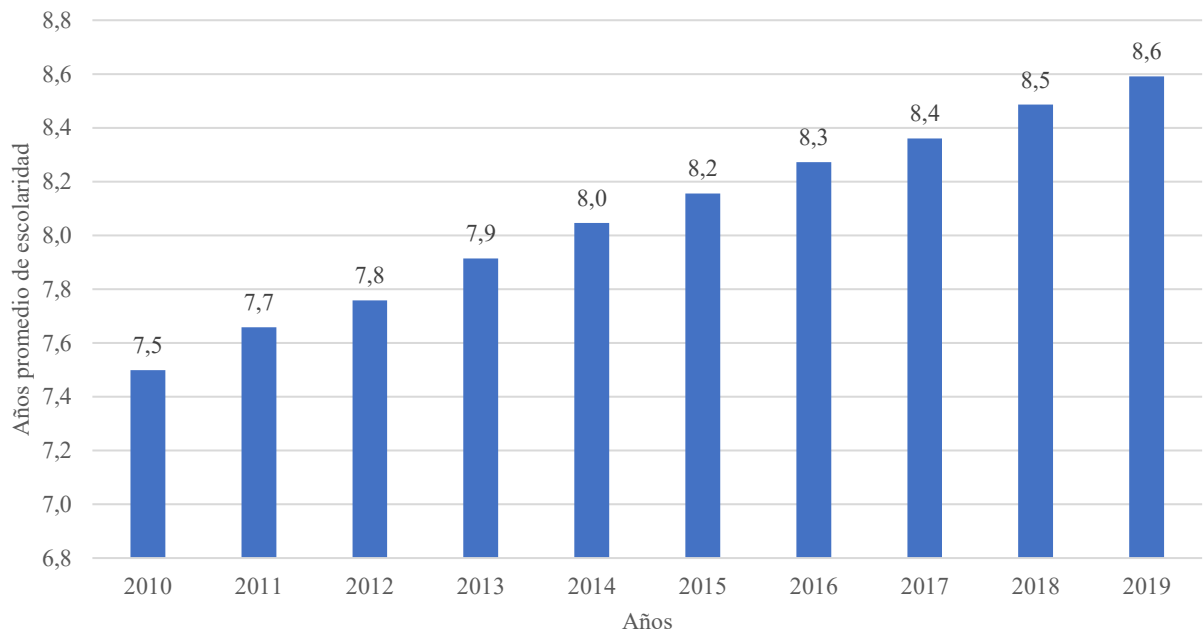
Esta gráfica muestra que los departamentos más rurales o menos desarrollados reciben menos recursos para educación, lo cual podría influir en el acceso y la calidad educativa en estas regiones.

Las múltiples metas para la educación escolar y de primera infancia compiten por recursos con las metas establecidas para el incremento del acceso a la educación superior. Esto se refleja en el incremento asimétrico de los recursos asignados entre los departamentos.

La gráfica 7 muestra la evolución de los años promedio de escolaridad de la población de 15 años y más en Colombia durante el período comprendido entre 2010 y 2019. A lo largo de esta década, se observa un incremento progresivo y constante, lo que evidencia avances en el acceso y permanencia en el sistema educativo del país.

Gráfica 7

Años promedio de escolaridad 15 años y más Colombia, 2010-2019



Nota. Elaboración propia con datos tomados del DANE (2025).

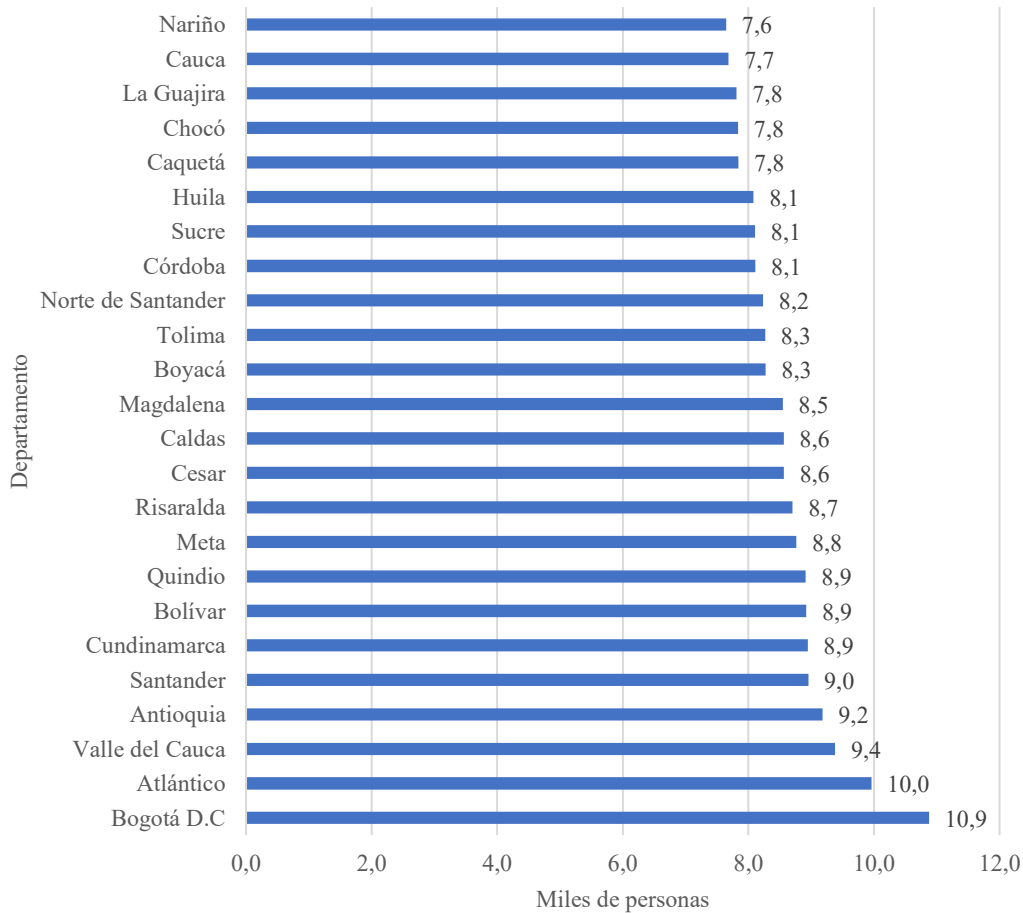
En el año 2010, el promedio de escolaridad era de 7.5 años, cifra que aumentó a 7.7 años en 2011 y continuó ascendiendo gradualmente, alcanzando 7.8 años en 2012 y 7.9 años en 2013. Para el año 2014, el promedio superó la barrera de los 8 años, situándose exactamente en 8.0 años. Esta tendencia positiva continuó en los años siguientes, con un promedio de 8.2 años en 2015, 8.3 años en 2016 y 8.4 años en 2017. En 2018, el promedio alcanzó 8.5 años, y finalmente, en 2019, llegó a 8.6 años.

El aumento de 1.1 años de escolaridad en esta década refleja una mejora significativa en los indicadores educativos del país. Este crecimiento puede atribuirse a políticas públicas orientadas a fortalecer la educación básica y secundaria, así como a programas enfocados en la retención escolar y la inclusión educativa. Sin embargo, aunque la tendencia es positiva, los

resultados indican que aún existe margen para alcanzar niveles más altos de escolaridad que permitan mejorar la competitividad y desarrollo del país.

Gráfica 8

Años promedio de escolaridad 15 años y más a nivel departamental, 2019



Nota. Elaboración propia con datos tomados del DANE (2025).

En la gráfica 8 se puede apreciar una desigualdad significativa entre los departamentos del país en cuanto al promedio de escolaridad, reflejando brechas en el acceso y permanencia en el sistema educativo.

Los departamentos con los promedios más bajos de escolaridad son Nariño (7.6), seguido de Cauca (7.7), La Guajira, Chocó y Caquetá (7.8). Estos valores indican que en estas regiones las personas mayores de 15 años no alcanzan, en promedio, los 8 años de educación formal, lo que podría asociarse con factores socioeconómicos, culturales y de acceso geográfico a instituciones educativas.

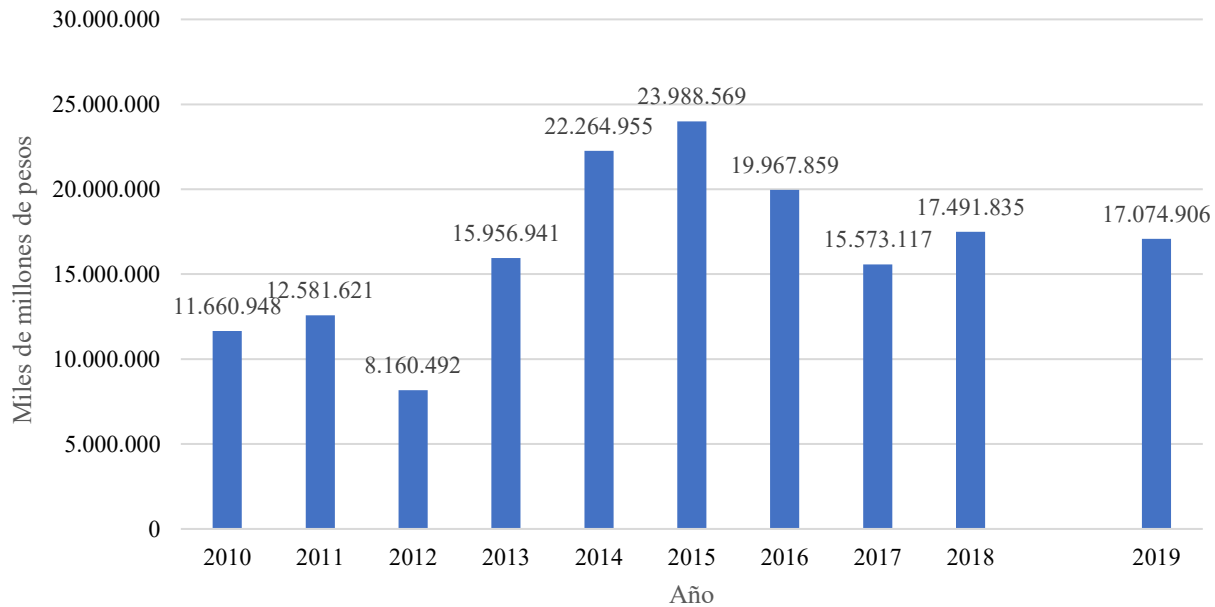
Por otro lado, los departamentos con los mayores niveles de escolaridad son Bogotá D.C. (10.9), Atlántico (10.0) y Valle del Cauca (9.4). Estos resultados muestran que en estas zonas las personas han completado, en promedio, la educación básica secundaria y parte de la media, lo que refleja mejores condiciones de acceso y mayor inversión en educación.

En el rango intermedio se encuentran departamentos como Cundinamarca, Bolívar y Quindío, con promedios de 8.9 años, mientras que Santander y Antioquia destacan con 9.0 y 9.2 años, respectivamente.

En conclusión, la gráfica 8 evidencia una marcada desigualdad regional en el promedio de escolaridad en Colombia, con departamentos rezagados principalmente en zonas rurales o marginadas, y otros con un mayor acceso a la educación, ubicados en regiones más urbanizadas y económicamente desarrolladas. Estas diferencias resaltan la necesidad de políticas educativas focalizadas para reducir estas brechas y garantizar igualdad de oportunidades en todo el territorio nacional.

Gráfica 9

Formación bruta de capital Colombia, 2010-2019



Nota. Elaboración propia con datos tomados del DNP (2025).

La gráfica 9 muestra la evolución de la Formación Bruta de Capital (FBC) en Colombia durante el periodo 2010–2019, expresada en miles de millones de pesos. En términos generales, se observa una tendencia creciente con fluctuaciones significativas a lo largo de la década, reflejando la dinámica de la inversión en infraestructura, maquinaria, equipos y construcción dentro de la economía nacional.

Entre 2010 y 2012, la FBC presentó niveles relativamente bajos, con un valor mínimo de 8.160.492 millones de pesos en 2012, lo cual podría asociarse a un contexto de desaceleración económica y reducción en la inversión privada.

A partir de 2013, la inversión comienza a recuperarse de forma sostenida, alcanzando su máximo nivel en 2015 (23,988,569 millones de pesos), impulsada principalmente por el auge de la construcción y la expansión del sector industrial.

Posteriormente, entre 2016 y 2017, se registra una disminución importante, que podría explicarse por la caída de los precios del petróleo, la contracción del gasto público y un menor dinamismo del sector productivo. No obstante, en los últimos años del periodo (2018–2019), se evidencia una recuperación parcial, con valores cercanos a 17,074,906 millones de pesos, lo que sugiere una reactivación moderada de la inversión.

Estos resultados reflejan que la formación bruta de capital mantiene una relación positiva con el crecimiento económico, ya que los años de mayor inversión coinciden con periodos de expansión del PIB.

En este sentido, la inversión física constituye un componente esencial del capital humano y productivo, contribuyendo a mejorar la infraestructura, la productividad laboral y la capacidad de generación de valor agregado (De la Fuente y Doménech, 2006; Solow, 1956).

La gráfica 10 presenta la formación bruta de capital (FBC) por departamentos en Colombia para el año 2019. Se observa una alta concentración de la inversión en pocos territorios, lo cual refleja la desigualdad regional en la distribución del capital productivo del país.

El mayor nivel de formación de capital se registra en Bogotá D.C., con un valor de 5.740.023 millones de pesos, cifra muy superior al resto del país. Este resultado se explica por su papel como centro económico, administrativo y financiero, donde se concentra la mayor parte de la actividad empresarial y de infraestructura. Le siguen Antioquia (1.497.997 millones) y Cundinamarca (613.199 millones), que también presentan altos niveles de inversión, impulsados por su desarrollo industrial y la presencia de infraestructura productiva consolidada.

En contraste, departamentos como Quindío (42.918 millones), Risaralda (81.948 millones) y Nariño (109.305 millones) muestran los niveles más bajos de FBC, lo cual evidencia una limitada

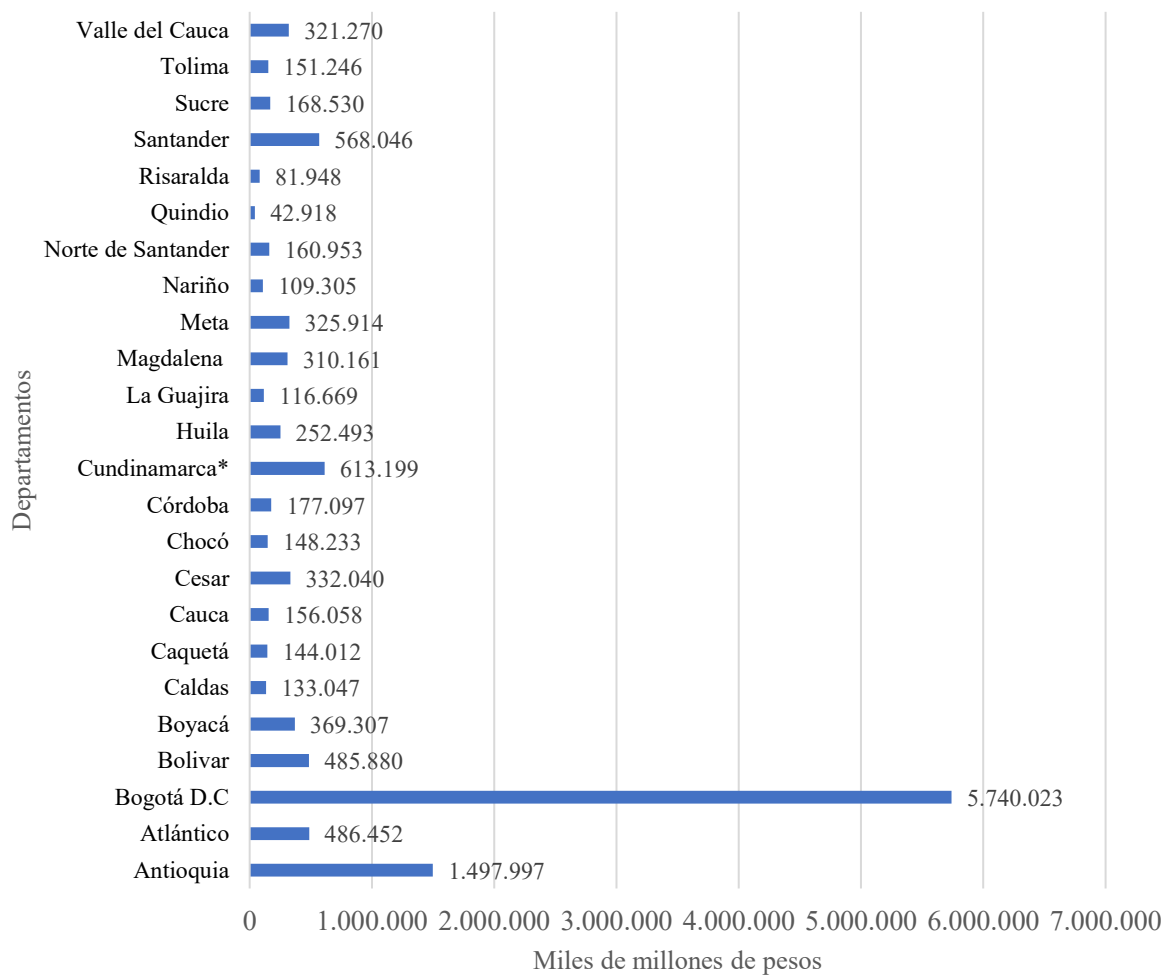
capacidad de atracción de inversión y menor desarrollo industrial, asociado en gran medida a su estructura económica basada en sectores primarios.

La marcada diferencia entre Bogotá y los demás departamentos confirma la existencia de desequilibrios regionales en la acumulación de capital, donde el centro del país concentra los recursos de inversión, mientras que las regiones periféricas permanecen rezagadas. Según Barro (1991) y Mankiw *et al.* (1992), estas disparidades en la inversión se traducen en diferencias persistentes en el crecimiento económico y en la productividad del capital humano, afectando la convergencia regional.

En síntesis, la evidencia muestra que la formación de capital en Colombia presenta una estructura altamente centralizada, donde los territorios con mayor desarrollo económico atraen más inversión, lo que refuerza el vínculo positivo entre capital físico, capital humano y crecimiento económico, en línea con los postulados del modelo de crecimiento endógeno.

Gráfica 10

Formación bruta de capital a nivel departamental, 2019



Nota. Elaboración propia con datos tomados del DNP (2025).

En todo el país, los desafíos en capital humano, crecimiento económico y desarrollo regional son evidentes. La desigualdad en la distribución de recursos, el acceso limitado a educación y salud de calidad, y la alta informalidad laboral son barreras comunes.

Mientras que los departamentos con mayor economía enfrentan retos relacionados con la equidad y la inclusión, las regiones más pobres requieren inversiones significativas en

infraestructura, formación educativa y políticas sociales que les permitan integrarse al desarrollo nacional.

Las variables anteriormente mencionadas serán de gran importancia en la presente investigación, ya que ayudarán a alcanzar el objetivo principal de esta; al revisar una serie de estudios y artículos relacionados con el impacto del capital humano en el crecimiento económico ya que son las variables que más se relacionan con este tipo de estudios.

CAPÍTULO 3.

ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE CRECIMIENTO ECONÓMICO, CAPITAL HUMANO Y DESARROLLO

El presente capítulo tiene como objetivo abordar el planteamiento teórico que concierne a la investigación derivado del diagnóstico del capital humano y crecimiento económico en Colombia, es así como se ve la necesidad de abordar los elementos teóricos del crecimiento económico y capital humano. El capítulo se encuentra dividido en nueve subapartados. De esta forma en el primer apartado se aborda el concepto del crecimiento económico, el concepto de capital humano y por último el concepto de desarrollo regional. En el segundo apartado se estudian las teorías del crecimiento económico. En el tercer apartado se analizan las teorías del crecimiento endógeno, en el cuarto apartado las teorías del capital humano, en el quinto apartado las teorías del desarrollo regional. En el sexto apartado las teorías del desarrollo económico y social. En el séptimo apartado la teoría del desarrollo sustentable. En el apartado ocho la teoría del desarrollo humanos y en el último apartado se explica la relación que existe entre el crecimiento económico y el capital humano.

3.1 Conceptos

3.1.1 Crecimiento económico

El crecimiento económico es un tema fundamental en la economía que se refiere al aumento sostenido en la producción de bienes y servicios de una economía a lo largo del tiempo. Este concepto ha sido estudiado por diversos economistas que han aportado distintas perspectivas sobre sus factores determinantes y su importancia para el desarrollo de las sociedades. A continuación, se presentan las contribuciones de cinco autores clave que han abordado el concepto del crecimiento económico (Kuznets, 1971; Barro, 1991; Romer, 1986; Sen, 1999; Sachs, 2005).

Simon Kuznets (1971), galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1971, es conocido por su trabajo empírico sobre el crecimiento económico. Kuznets definió el crecimiento económico como un aumento a largo plazo en la capacidad de ofrecer una gama diversificada de bienes a la población, basándose en el avance tecnológico y en el ajuste institucional e ideológico. Kuznets (1971) subraya la importancia de medir el crecimiento a través del Producto Interno Bruto (PIB) y sus componentes, destacando cómo el crecimiento económico puede ser un indicador del progreso y bienestar de una sociedad.

Por otro lado, Barro (1991) ha contribuido significativamente al análisis del crecimiento económico, especialmente en el contexto de las políticas macroeconómicas y sus efectos. Barro (1991) argumenta que factores como la estabilidad política, la política fiscal prudente y la apertura comercial son cruciales para el crecimiento económico. Su investigación ha demostrado que los países con políticas económicas favorables tienden a crecer más rápido, subrayando la importancia de un entorno macroeconómico estable para fomentar el crecimiento.

Asimismo, Paul M. Romer (1986), quien recibió el Premio Nobel de Economía en 2018, ha trabajado extensamente en el papel de la innovación y el conocimiento en el crecimiento

económico. Romer (1986) sostiene que la acumulación de conocimiento y el capital humano son motores clave del crecimiento económico. Según Romer (1986) las inversiones en educación, investigación y desarrollo son esenciales para impulsar la innovación y, por ende, el crecimiento económico a largo plazo.

Por su parte, Amartya Sen (1999), también Premio Nobel de Economía, ha abordado el crecimiento económico desde una perspectiva de desarrollo humano. Sen (1999) enfatiza que el crecimiento económico debe ir acompañado de mejoras en las condiciones de vida de las personas, incluyendo la salud, la educación y la libertad individual. Para Sen, el crecimiento económico no es un fin en sí mismo, sino un medio para ampliar las capacidades y libertades de los individuos, contribuyendo así a su bienestar general.

Una figura influyente en el debate sobre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible Jeffrey D. Sachs (2005) destaca que el crecimiento económico sostenible debe considerar no solo la dimensión económica, sino también los aspectos sociales y ambientales. En su obra, aboga por políticas que promuevan el crecimiento inclusivo y equitativo, así como la protección del medio ambiente, para garantizar un desarrollo sostenible a largo plazo.

El crecimiento económico es un concepto multifacético que ha sido analizado por numerosos economistas desde distintas perspectivas. Simon Kuznets (1971), Robert J. Barro (1991), Paul M. Romer (1986), Amartya Sen (1999) y Jeffrey D. Sachs (2005) han contribuido en la creación del concepto del crecimiento económico, destacando factores como el avance tecnológico, las políticas macroeconómicas, la innovación, el desarrollo humano y la sostenibilidad. Estos autores subrayan que el crecimiento económico, más allá de ser simplemente un aumento en la producción, debe contribuir al bienestar integral de las poblaciones.

3.1.2 Capital humano

El capital humano es un concepto central en la economía y en las ciencias sociales, que se refiere a las habilidades, conocimientos, experiencias y atributos personales de los individuos que contribuyen a su capacidad de realizar trabajo productivo (Becker, 1964; Goldin y Katz, 2008; Mincer, 1974; Schultz, 1961; Sen, 1999). Este concepto ha sido desarrollado y enriquecido por numerosos autores a lo largo del tiempo, cada uno aportando diferentes enfoques y matices.

Desde sus primeras formulaciones, Gary Becker (1964) uno de los principales pioneros en el estudio del capital humano, argumenta que la educación y la formación son inversiones cruciales que incrementan las habilidades y la productividad de los individuos. En su obra, Becker (1964) sostiene que, al igual que la inversión en capital físico, la inversión en capital humano tiene rendimientos a lo largo del tiempo, tanto para los individuos como para la economía en general. Becker cuantifica la relación entre educación y productividad, proporcionando un marco empírico para entender cómo las decisiones individuales sobre educación y formación afectan el crecimiento económico y el bienestar personal.

Por su parte, Theodore Schultz (1961) también contribuyó significativamente al desarrollo del concepto de capital humano. Schultz (1961) argumenta que el desarrollo del capital humano es fundamental para el crecimiento económico, especialmente en países en desarrollo. Destaca que las mejoras en la salud, la nutrición y la educación de la población son esenciales para aumentar la productividad y la capacidad de innovación de una economía. Schultz (1961) pone énfasis en cómo las políticas públicas pueden fomentar el desarrollo del capital humano y, en consecuencia, el desarrollo económico sostenible. Su enfoque subraya que no solo la educación, sino también otros aspectos del bienestar humano, como la salud, son componentes críticos del capital humano.

Así mismo, Jacob Mincer (1967) es conocido por su trabajo en la relación entre el capital humano y los ingresos. En su estudio, Mincer (1974) desarrolla el concepto de la función de ingresos de Mincer, que muestra cómo la educación y la experiencia laboral afectan los ingresos de los individuos. Su análisis empírico proporciona evidencia de que la inversión en educación y la acumulación de experiencia laboral son determinantes importantes de los ingresos, subrayando la relevancia económica del capital humano. Mincer (1967) demuestra que el retorno de la inversión en educación y experiencia laboral se refleja en mayores salarios y mejores oportunidades laborales.

Es importante mencionar que Amartya Sen (1999) amplió el concepto de capital humano al integrar aspectos relacionados con las capacidades y la libertad de los individuos. En su obra, Sen (1999) argumenta que el desarrollo humano no solo se trata de aumentar la productividad y los ingresos, sino también de expandir las capacidades y libertades de las personas. Según Sen (1999) el capital humano debe ser entendido no solo en términos de habilidades y conocimientos, sino también en términos de la capacidad de los individuos para llevar una vida que valoran. Esta perspectiva enfatiza la importancia de considerar el bienestar integral y la libertad individual en la evaluación del capital humano, sugiriendo que el verdadero valor del capital humano reside en su capacidad para mejorar la calidad de vida.

Finalmente, Claudia Goldin (2008) ha aportado una perspectiva histórica al estudio del capital humano, examinando cómo la evolución de la educación y las oportunidades laborales han afectado el desarrollo del capital humano en los Estados Unidos. En su libro, Goldin y Katz (2008) analizan cómo los avances tecnológicos y la expansión de la educación han interactuado para moldear la estructura del mercado laboral y el crecimiento económico. Su trabajo destaca la importancia de la educación como un factor dinámico que responde a y moldea los cambios

tecnológicos y económicos. Goldin (2008) muestra que la competencia entre la educación y la tecnología ha sido un determinante crucial del desarrollo del capital humano y del crecimiento económico.

El análisis de estos autores revela que el capital humano es un fenómeno complejo y multidimensional. Las contribuciones de Gary Becker (1964), Theodore Schultz (1961), Jacob Mincer (1961), Amartya Sen (1999) y Claudia Goldin (2008) han enriquecido la concepción de este concepto desde diversas perspectivas. Becker (1964) y Mincer (1974) han cuantificado los retornos económicos de la educación y la formación, mientras que Schultz (1961) y Sen (1999) han enfatizado la importancia del bienestar y las capacidades humanas. Goldin (2008) por su parte, ha mostrado cómo los cambios históricos en la educación y la tecnología han influido en el desarrollo del capital humano. Estas teorías destacan que el capital humano no es solo una cuestión de acumulación de conocimientos y habilidades, sino que también depende de factores como la salud, la nutrición, la libertad individual y el contexto histórico y tecnológico.

3.1.3 Desarrollo regional

El concepto de región ha sido ampliamente debatido en las ciencias sociales, ya que constituye una categoría clave para el análisis del desarrollo territorial. De manera clásica, Hartshorne (1939) define la región como una unidad espacial que se distingue de otras por un conjunto particular de fenómenos naturales y sociales, lo que permite hablar de la “diferenciación areal” como objeto central de la geografía.

Posteriormente, Friedmann (1966) señala que la región puede entenderse como una estructura funcional articulada en torno a un centro o nodo, desde el cual se generan flujos

económicos, sociales y políticos hacia su periferia. De esta forma, la región no solo es un espacio geográfico, sino también una construcción económica y relacional.

En el contexto latinoamericano, Boisier (1996, 2001) plantea que la región debe ser comprendida como una construcción social y política, más allá de sus características físicas o administrativas. Para este autor, la región constituye un espacio organizado que contiene los factores de su propio desarrollo y que se configura a través de procesos históricos, culturales y de acción colectiva.

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018), la región debe analizarse en función de las desigualdades socioeconómicas y de las dinámicas de gobernanza territorial, lo que permite diseñar políticas públicas diferenciadas según las particularidades de cada espacio.

El desarrollo regional es un tema central en la economía y en las políticas públicas, ya que aborda las disparidades económicas y sociales entre distintas áreas geográficas dentro de un país. Este concepto se refiere al proceso de mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales de una región específica, fomentando un crecimiento equilibrado y sostenible. A lo largo de los años, diversos autores han abordado el concepto de desarrollo regional, proporcionando perspectivas y enfoques que enriquecen nuestra comprensión de este fenómeno (Isard, 1960; Friedmann, 1966; Storper, 1997; Rodríguez-Pose, 2013; Sassen, 2001).

El desarrollo regional es un tema central en la economía y en las políticas públicas, ya que aborda las disparidades económicas y sociales entre distintas áreas geográficas dentro de un país. Este concepto se refiere al proceso de mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales de una región específica, fomentando un crecimiento equilibrado y sostenible. A lo largo de los años, diversos autores han abordado el concepto de desarrollo regional, proporcionando

perspectivas y enfoques que enriquecen nuestra comprensión de este fenómeno (Isard, 1960; Friedmann, 1966; Storper, 1997; Rodríguez-Pose, 2013; Sassen, 2001).

En primer lugar, Walter Isard (1960) definió el desarrollo regional como un esfuerzo para reducir las disparidades espaciales en el bienestar económico y mejorar la calidad de vida en todas las regiones. Según Isard (1960) el desarrollo regional implica no solo el crecimiento económico, sino también la mejora de la infraestructura, la educación y los servicios públicos en áreas menos desarrolladas. Su enfoque integrador ha sido fundamental para la formulación de políticas que buscan un desarrollo más equitativo entre las regiones.

Asimismo, John Friedmann (1966) ha hecho significativas contribuciones al concepto de desarrollo regional a través de su trabajo en planificación y políticas urbanas. Friedmann (1966) argumenta que el desarrollo regional debe ser visto como un proceso dinámico que involucra la participación de la comunidad local y la integración de políticas económicas y sociales. Para Friedmann, el desarrollo regional no solo se trata de crecimiento económico, sino también de empoderar a las comunidades locales para que puedan participar plenamente en el proceso de desarrollo y beneficiarse de sus resultados.

En una perspectiva contemporánea, Michael Storper (1997) ha centrado su estudio en las interacciones entre la economía, la geografía y la innovación. Storper (1997) destaca la importancia de los factores locales, como la capacidad de innovación, las redes sociales y la calidad de las instituciones, en el proceso de desarrollo regional. Según Storper (1997) el desarrollo regional exitoso depende de la capacidad de una región para adaptarse y aprovechar las oportunidades económicas a través de la innovación y la colaboración.

Por otro lado, Andrés Rodríguez-Pose (2013) es otro autor destacado en el campo del desarrollo regional, conocido por su enfoque en las desigualdades territoriales y el papel de las

políticas públicas. Rodríguez-Pose (2013) subraya que el desarrollo regional debe abordar las disparidades económicas y sociales entre regiones, promoviendo un crecimiento inclusivo y equitativo. Él argumenta que las políticas de desarrollo regional deben centrarse en fortalecer las capacidades locales, mejorar la infraestructura y fomentar la cohesión social para lograr un desarrollo sostenible y equilibrado.

Finalmente, Saskia Sassen (2001) ha contribuido al entendimiento del desarrollo regional desde una perspectiva global, analizando el impacto de la globalización en las ciudades y regiones. Sassen (2001) sostiene que el desarrollo regional en la era global requiere una reevaluación de las relaciones entre lo local y lo global. Según Sassen (2001) las regiones deben desarrollar estrategias que les permitan competir y colaborar en la economía global, al mismo tiempo que abordan las necesidades locales y protegen el bienestar de sus habitantes. Su trabajo enfatiza la importancia de la conectividad y la integración global en el desarrollo regional.

3.2 Teorías del crecimiento económico

La teoría del crecimiento económico estudia cuales son los determinantes del crecimiento económico a largo plazo y las políticas que deben impulsarse para estimularlo (Benito, 2010). A su vez esta teoría nace por las crisis, la desocupación y el estancamiento del sistema capitalista. La preocupación por el crecimiento del ingreso, de la capacidad productiva y la ocupación constituye también el núcleo temático del concepto de desarrollo.

La historia de la teoría del crecimiento económico es tan larga como la historia del pensamiento económico. Los primeros clásicos como Adam Smith, David Ricardo o Thomas Malthus introdujeron conceptos fundamentales a la teoría como el de rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico o humano, la relación entre el progreso tecnológico y la especialización del trabajo o el enfoque competitivo como instrumento de análisis del

equilibrio dinámico. Asimismo, los clásicos del siglo XX como Ramsey, Young, Knight y Schumpeter establecieron los determinantes de la tasa de crecimiento y del progreso tecnológico.

3.2.1 Teorías del pensamiento económico clásico

Sir William Petty (1623-1687) consideró que la formación y los conocimientos sistemáticos contribuían a incrementar la productividad de los individuos, de ahí la importancia de contar con una eficaz administración del proceso económico, integrada por empleados calificados. Es tal vez el primer pensador que introduce la relevancia del conocimiento en el incremento de la riqueza.

El concepto fundamental de las nociones teóricas respecto al crecimiento económico en Adam Smith es el de división del trabajo (Schumpeter, 1971), el cual se engarza con el supuesto del egoísmo humano -en tanto motor del proceso económico y del comportamiento de los individuos-, el predominio de la propiedad privada, y la creencia en la libertad natural (*laissez faire, laissez passer*). De esta forma, el escocés argumenta que la riqueza de una nación está en función de la distribución del factor trabajo en el conjunto de las actividades económicas (sean productivas o improductivas), así como del progreso técnico o de la eficacia con que son desplegadas las actividades productivas; ambos son dinamizados por el grado de especialización y de división del trabajo en una sociedad.

Este modelo económico propuesto por Smith en torno al crecimiento se complementa con otras dimensiones, como la extensión del mercado, la tendencia al intercambio y la acumulación de capital (existencia del fondo de salarios compuesto por ahorros) en tanto principal crecimiento que mantiene el incremento de la riqueza; e incluso también con los principios microeconómicos esbozados en su teoría del valor. Si la extensión del mercado es mayor, aumenta la especialización y la división del trabajo (al vincularse esos tres elementos se crean rendimientos a escala

crecientes) y, derivado de ello, se incrementa la productividad al disminuir los costes por unidad producida (el progreso técnico contribuye también a ello); esto, a su vez, facilita la incursión en nuevos mercados a través de las exportaciones, iniciándose de nueva cuenta el círculo virtuoso.

Sin embargo, pese a que las naciones pueden alcanzar un amplio crecimiento económico, es posible que se encaminen hacia un estado estacionario al restringirse y agotarse las oportunidades de inversión; por lo que Smith considera que ello sólo podría revertirse o retardarse con el descubrimiento y apertura de nuevos mercados, la introducción de innovaciones que dinamicen la inversión, y con la adopción de entramados institucionales y regulaciones que abran causas a los nuevos capitales. A grandes rasgos, para Smith el crecimiento económico es un proceso continuo e ininterrumpido, en la medida en que la división del trabajo lo inicia y la acumulación de capital lo mantiene y reproduce, tras aumentar la producción, los salarios, la renta per cápita, y el consumo; sin embargo, la carencia de inversiones rentables puede romper la linealidad e interrumpir el proceso.

Por otro lado, Thomas Robert Malthus (1766-1834) plantea que el crecimiento económico es friccionado por el comportamiento de la población, que muestra un incremento exponencial, así como por el exceso de ahorro y el consumo escaso; de ahí que sea preciso impulsar una mayor demanda, no como resultado de una mayor inversión, sino del incremento de la oferta. Ese incremento exponencial de la población es el factor que, en última instancia y al generar rendimientos decrecientes tras la disposición finita de tierra y un aumento limitado de la producción de alimentos, precipita el estado estacionario. Es evidente que el modelo económico de Malthus no incorpora la relevancia de la introducción de mejoras técnicas en la agricultura; aunque asume al salario de sobrevivencia como la principal alternativa reguladora de la brecha existente entre el comportamiento demográfico y la producción de alimentos (Malthus, 1998).

Desde una perspectiva deductiva que privilegia la abstracción y la contrastación lógica de algunos supuestos y sus implicaciones David Ricardo (1994) planteó que el crecimiento económico sería estimulado con el incremento del capital y la introducción del progreso técnico en la producción y, especialmente, en las tierras de limitada fertilidad; el factor del avance tecnológico termina por condicionar el excedente de producción y la tasa de beneficio del capital, en la medida en que los salarios se mantengan a niveles de subsistencia. Como consecuencia de una tasa de beneficios que se reduce al incrementarse el producto, la falta de incentivos para invertir también es reconocida por Ricardo como una de las condicionantes que llegan a friccionar el crecimiento económico. En tanto que el estado estacionario se gestaría con la aparición de rendimientos decrecientes a partir de la utilización intensiva de capital y mano de obra en una extensión fija de tierra que cada vez mostrará más una calidad y fertilidad inferior; incluso, el crecimiento demográfico estimulado por el crecimiento económico, a decir de Ricardo, precipita la caída de la tasa de beneficio aunque los salarios reales se mantengan constantes; al emplearse mayor cantidad de trabajo por unidad de producto, la acumulación de capital es detenida.

Para John Stuart Mill (1806-1873), el crecimiento económico es impulsado por el excedente neto (compuesto por beneficios, rentas y alzas en los salarios reales). A partir de la ley de Say, Mill (1985) argumenta que el incremento de la producción está en función de la acumulación de capital y de su inversión derivada del ahorro. En su modelo del crecimiento económico, retomando varios de los argumentos de David Ricardo, Mill relacionó los rendimientos decrecientes, el crecimiento demográfico, el progreso técnico y la acumulación de capital; solo que, a diferencia de varios pensadores clásicos, no consideró que el estado estacionario fuese un hecho económico negativo, pues tras lograrse el progreso económico y la

riqueza de la sociedad, se abrían cauces para emprender reformas sociales que materialicen la igualdad económica.

Cabe destacar que la economía política clásica asumió la concepción del orden natural para las sociedades humanas y la fortaleció con una perspectiva evolucionista que -a diferencia del pensamiento escolástico europeo regido por la preservación del *statu quo*- privilegió el cambio social en detrimento del estancamiento prevaleciente en el modo de producción feudal; de ahí que los pensadores clásicos se orientaran a estudiar sistemáticamente los factores y causas que inciden en el crecimiento económico y en la riqueza de las naciones, considerando en sus modelos económicos la transición inevitable de la historia económica de un estado de progreso al estado estacionario.

Keynes, además de privilegiar la incidencia de la demanda, identificó dos factores que inciden en el crecimiento económico: por una parte, las inversiones estimulan el crecimiento y, a su vez, las decisiones empresariales en torno a ellas son motivadas por el llamado *animal spirit* y las expectativas del inversionista; y por otra, el ahorro y las posibilidades que abre a nuevas inversiones. Ello sin dejar de lado la incidencia de factores como el crecimiento demográfico, la distribución del ingreso y los avances tecnológicos. Para el británico, a diferencia de los economistas clásicos, el equilibrio entre el ahorro y la inversión real (eficiencia marginal del capital) no es tan sencillo, pues influyen multitud de factores como las tasas de interés y los rendimientos futuros esperados. Además, la política económica -especialmente la política fiscal, o la estrategia de impuestos y gasto público que puede incidir en el empleo, los precios y el ingreso- es considerada como un instrumento para contrarrestar los efectos de las fluctuaciones y las tendencias cíclicas del proceso económico y, en buena medida, revertir la insuficiencia de demanda, la subproducción y el desempleo.

En el fondo de estos argumentos subyacía la idea de que el mecanismo de mercado y la iniciativa privada, por sí mismos, no garantizan el pleno empleo y el equilibrio económico, sino que se precisa de inyecciones de inversión pública en el flujo de la renta en el contexto de una amplia planificación de la política fiscal y de impuestos progresivos.

3.2.2 Teorías modernas y contemporáneas del crecimiento económico

Mientras el pensamiento económico clásico prefiguraba un futuro nada satisfactorio para las economías avanzadas que encabezaban la expansión del capitalismo, las teorías y modelos del crecimiento económico esbozados desde 1940 corroboraron, a partir de la nueva realidad económica, que ese escenario negativo o de estado estacionario no se consumó; al tiempo que esos sistemas teóricos se caracterizaron por un mayor grado de modelización y formalización matemática, así como por el más amplio número de variables cuantitativas y cualitativas, y un mayor trabajo empírico a raíz de las ricas aportaciones de las técnicas estadísticas y de la econometría. De tal manera que se pretende perfeccionar y actualizar los supuestos y contribuciones provenientes del pensamiento económico clásico, y abordar el nuevo orden económico internacional entonces emergente.

Los modelos Harrod-Dornar explica que el crecimiento de la producción está en función de la demanda. Bajo estas condiciones, y al ser improbable el crecimiento económico con pleno empleo y estabilidad, se abría un amplio margen para la crisis, el desempleo y el desequilibrio en el sistema económico. Si una economía subdesarrollada tiende al desempleo estructural, estos autores sugieren una política económica que procure igualar la tasa de crecimiento de la renta nacional o tasa de crecimiento natural o efectiva (a través del control de la natalidad y el crecimiento demográfico, para afectar la oferta de fuerza de trabajo, y la reducción de la productividad del factor trabajo) con la tasa de crecimiento garantizada (mediante políticas

fiscales, políticas monetarias y reformas para la apertura financiera que tiendan a estimular y aumentar el ahorro; políticas de tasas de interés en el mercado financiero, y la reducción de la ratio capital-producto por la vía de técnicas de producción intensivas en trabajo) (Enríquez, 2016).

Ambos modelos privilegiaron generar e introducir una macroeconomía dinámica para estudiarlos factores y fuerzas -principalmente las expectativas y los incentivos para invertir-que condicionan y producen incrementos en las principales variables de la demanda.

Con la finalidad de atender el tema del desequilibrio considerado en los modelos Harrod-Domar y reivindicando los supuestos de la teoría económica neoclásica, Robert Merton Solow (1924) y Trevor Swan (1956) esbozan -enfaticando en la función del capital en su relación con el producto- modelos del crecimiento económico alternativos a la teoría económica keynesiana y a los mismos modelos de Harrod y Domar. Solow (1956 y 1957) y Swan (1956) incorporan en sus modelos la incidencia que ejerce el incremento de la población, así como el papel del residuo tecnológico en el crecimiento, sin dejar de lado un comportamiento equilibrado y sin distorsiones, de tal modo que sus supuestos se orientan a explicar el proceso de acumulación de conocimiento -en tanto factor exógeno y al alcance de todos los países. Solow y Swan posicionan como una de las dimensiones principales de su modelo la acumulación del capital físico, teniendo como variable exógena más relevante al capital humano (cualificaciones y educación) en tanto motor capaz de crear nuevo conocimiento que impulse una eficiencia del capital y, por ende, un crecimiento económico.

Enríquez (2016) argumenta que , estos economistas demostraron que a través de su modelo de oferta es que en condiciones de un mercado con competencia perfecta, con una verificación de la *ley de Say* por hipótesis, una simetría o proporción fija entre el ahorro y la inversión, y considerando una función de producción con rendimientos constantes a escala y decrecientes para

cada uno de los factores de la producción- el crecimiento puede presentarse en condiciones de estabilidad y, a su vez, garantizar el pleno empleo; para ello dejaron de lado la función de producción de coeficientes fijos, propia de los modelos de Harrod y Domar.

3.3 Teoría del crecimiento endógeno

La teoría del crecimiento endógeno está principalmente representada por el trabajo de Paul Romer (1986; 1990), Robert Lucas (1988), Robert Barro (1990) y Sergio Rebelo (1991). Sin embargo, estos desarrollos tienen como antecedente el seminal trabajo de Arrow (1962) y el trabajo de Frankel (1962).

Entre las principales herramientas teóricas utilizadas por los modelos de crecimiento endógeno, se encuentran las funciones de producción con rendimientos constantes o crecientes a factores de producción acumulables, la introducción de factores de educación y capacitación en el trabajo, bajo la forma de capital humano, y el desarrollo de nuevas tecnologías para el mercado mundial (Jiménez, 2010).

Con estos cambios introducidos al modelo neoclásico tradicional, se halló que el crecimiento del producto puede ser indefinido, pues los retornos a la inversión del capital, en sentido amplio (es decir, que incluye el capital humano) no necesariamente se reduce a medida que la economía se desarrolla. En este proceso, la difusión del conocimiento y las externalidades producidas por el avance tecnológico son cruciales, pues compensan la tendencia de los rendimientos marginales decrecientes ante la acumulación del capital.

Además, para esta teoría, el crecimiento económico no es totalmente independiente de la política económica, pues esta tiene efectos permanentes sobre el crecimiento de largo plazo. Esta es una clara diferencia con respecto a los modelos neoclásicos, en los cuales el crecimiento de largo plazo es totalmente independiente de los cambios de política económica, pues sus efectos en

el producto per cápita son temporales. Por último, la teoría de crecimiento endógeno es útil para los países subdesarrollados, porque ofrece una alternativa de desarrollo sin dependencia del comercio, a diferencia de otras teorías para las cuales el comercio es el motor del crecimiento (Jiménez, 2010)

3.3.1 El modelo de Romer

Romer (1986) propone un modelo de crecimiento endógeno en el cual el crecimiento de largo plazo está dirigido principalmente por la acumulación de conocimiento, considerado como un bien de capital intangible, por parte de agentes maximizadores de beneficios y previsores perfectos (Jiménez, 2010).

A diferencia del capital físico, el nuevo conocimiento es producto de una investigación tecnológica que exhibe retornos decrecientes a escala. «Dado el stock de conocimiento en un momento en el tiempo, duplicar los insumos necesarios para la investigación no duplicará la cantidad de nuevo conocimiento producido» (Romer, 1986).

Por otro lado, la productividad marginal del conocimiento es creciente aún si todos los demás factores de producción permanecen constantes. Por lo tanto, el conocimiento aumentará ilimitadamente, pues la producción siempre aumenta cuando se incrementa el conocimiento. Además, la inversión en conocimiento implica una externalidad natural. «Se asume que la creación de nuevo conocimiento por parte de una firma tiene un efecto externo positivo en las posibilidades de producción de otras firmas porque el conocimiento no puede ser perfectamente patentado o mantenido en secreto» (Romer, 1986)

3.3.2 El modelo de capital humano de Lucas

Lucas (1988) plantea la construcción de una teoría neoclásica del crecimiento que sea compatible con los principales hechos empíricos del desarrollo económico. De este modo, si bien reconoce la importancia del modelo neoclásico de Solow en el estudio sobre teoría del crecimiento, considera que no puede ser tratado como una teoría del desarrollo, pues no explica las diferencias significativas en los niveles de crecimiento de los distintos países registradas empíricamente (p.13). Por lo tanto, Lucas (1988) realiza modificaciones al modelo neoclásico original para obtener un sistema que refleje mejor las diferencias en los niveles de desarrollo de las economías del mundo. Para ello, incluye en el modelo tradicional los efectos del capital humano (Jiménez, 2010).

Existen dos tipos de capital: «el capital físico, el cual es acumulado y utilizado en la producción [...], y el capital humano, el cual mejora la productividad del trabajo y del capital físico y que es acumulado de acuerdo con una “ley”, con la propiedad crucial de que un nivel constante de esfuerzo produce una tasa de crecimiento constante del stock, independientemente del nivel alcanzado» (Lucas, 1988).

Asimismo, Lucas (1988) diferencia los términos «tecnología», que equivale al conocimiento humano en general y que es igual para todos los países, del término «capital humano», el cual hace alusión al conocimiento adquirido por grupos de personas específicos.

3.3.3 El modelo de Barro con gasto público

Barro (1990) presentó un modelo de crecimiento endógeno que incorpora el gasto del sector público con una función de producción que exhibía retornos constantes a escala. Este modelo, permite analizar el tamaño óptimo del gobierno y la relación entre este, el crecimiento y la tasa de ahorro.

Se define una función de producción en donde se incluye una variable que representa la cantidad de servicios públicos provistos por el gobierno a los productores. Se asume que no se realizan pagos del sector privado por la provisión de estos servicios y además no se produce congestión en el uso de estos. De este modo, el gasto público se introduce como una externalidad del sector público hacia el sector privado (Jiménez, 2010).

Asimismo, el modelo asume que la función de producción presente retornos constantes a escala, pero productividad marginal decreciente en el factor capital mientras el gasto público se mantenga constante.

El modelo de Barro (1990) predice que existe un efecto negativo sobre la tasa de crecimiento del capital en países donde el tamaño del gobierno excede ciertos límites óptimos y ocurriría de igual forma en el caso de una ausencia total de gobierno. Por un lado, una tasa impositiva muy elevada implica una menor cantidad de ingreso disponible destinado al ahorro, por lo que se reduce la tasa de crecimiento. Por otro lado, elevadas tasas impositivas aumentan la producción al hacer mayor la productividad marginal del capital y de este modo se incrementa la tasa de crecimiento de la economía (Barro, 1990).

3.4 Teorías del capital humano

Schultz, Becker y Mincer (1959) desarrollaron la teoría del capital humano adoptando el concepto de capital de Fisher (1957), el cual decía que debe considerarse el capital y, por tanto, la inversión. De esta forma Schultz (1959) desarrollo la idea de que el gasto en educación constituía un gasto de consumo y una inversión con rendimiento económico al aumentar la productividad del trabajador.

Por otro lado, Schultz (1959), utilizo el concepto de inversión en el capital humano para explicar las diferencias de productividad y salarios, así como algunos otros fenómenos

macroeconómicos que no se explicaban sin la consideración del ser humano. Durante los años 50's, los economistas que estudiaban la teoría del crecimiento económico observaron que la tasa de crecimiento de una economía no podía ser explicada a través de una función de producción agregada que introdujera únicamente los dos factores productivos tradicionales, trabajo y el capital físico. Es así, que la parte no explicada del crecimiento fue atribuida por Schultz y el resto de los teóricos del capital humano a la no consideración de mejoras la calidad de la mano de obra es consecuencia, la inversión de capital humano.

Por su parte, Mincer (1974), formula un modelo simple que relaciona escuela e ingresos. Según el cual los incrementos porcentuales de los ingresos son función del tiempo gastado en la escuela y el coeficiente de proporcionalidad es el tipo de rendimiento educativo.

La teoría de selección fue considerada por Berg (1970), establece la existencia de una inflación educativa, basándose en el hecho de que los empleados surgen con niveles educativos cada vez más altos para cubrir puestos de trabajo, aunque esto no genere un aumento en la productividad.

Así mismo, Thurow (1975), estableció la teoría de la competencia por los puestos de trabajo o también llamada la teoría de la cola. Esta teoría establece que los empleadores, ante la necesidad de cubrir sus puestos de trabajo “vacantes” clasifican a sus potenciales empleados en función de sus costes principales de adiestramiento, entre los que se incluye costes de infundir cierta disciplina, habilidades técnicas y hábitos en el ambiente laboral.

A partir de los mercados internos de trabajo, surge la hipótesis de un mercado dual que, unido a la aplicación del mercado interno a una única fracción del mercado de trabajo, conduce a la idea de la segmentación (Selva, 2004). La teoría de la segmentación fue formulada como una

alternativa a la explicación neoclásica del funcionamiento del mercado de trabajo, las cuales difieren en la explicación de los orígenes de los mercados segmentados.

Mas adelante, Blaug (1983) señala que el capital humano se caracterizaba por un individualismo metodológico, el cual no consideraba que la formación del capital humano es realizada por individuos que actúan por cuenta propia, pero que en muchos países el cuidado médico, la educación, la recuperación de información y la formación laboral son realizadas en su totalidad o en parte por los gobiernos. También cuestiona si el programa de investigación del capital humano es capaz o no de proporcionar nuevos criterios normativos para la acción pública. Su respuesta a ese cuestionamiento es que la investigación en capital humano sí suministra un nuevo criterio de inversión social: los recursos se deben asignar a los niveles de educación y años de enseñanza de una forma tal que las tasas sociales marginales de rendimiento de la inversión educativa sean iguales y que ese rendimiento de la inversión educativa no debería ser inferior al rendimiento de inversiones privadas alternativas.

Otra teoría relevante es la teoría del capital humano aplicada a los recursos humanos, que se enfoca en cómo las organizaciones pueden gestionar y desarrollar el talento humano dentro de la empresa. Esta perspectiva considera al capital humano como un activo estratégico, cuya gestión adecuada es fundamental para la competitividad y sostenibilidad de las empresas (Barney, 1991).

Las empresas que invierten en el desarrollo de sus empleados, a través de la capacitación y la retención de talento, pueden mejorar su rendimiento a largo plazo y mantener una ventaja competitiva en el mercado.

Además, la teoría del capital humano social, que va más allá de la educación formal, sostiene que las redes sociales y las relaciones interpersonales también constituyen un tipo de capital que influye en el mercado laboral. Según Coleman (1988), las redes sociales permiten a los

individuos acceder a información, recursos y oportunidades que aumentan su productividad y su valor en el mercado laboral. El capital social puede ser tan importante como el capital humano en el desarrollo personal y profesional, ya que facilita el acceso a mejores empleos y mayores oportunidades de negocio.

Este acceso a redes y relaciones interpersonales genera una mayor integración de los individuos al mercado laboral, un espacio donde los trabajadores ofrecen su fuerza laboral y los empleadores buscan adquirirla. En este contexto, el mercado laboral es un componente crucial de la economía, ya que determina los salarios, las condiciones laborales y la distribución de la fuerza laboral entre los distintos sectores.

Una de las teorías más importantes sobre el mercado laboral es la teoría del salario de eficiencia, que sostiene que las empresas pueden pagar salarios más altos que el salario de mercado para atraer y mantener a los trabajadores más productivos. Según esta teoría, los salarios más altos no solo atraen a trabajadores más calificados, sino que también aumentan la productividad de los empleados, reducen la rotación y mejoran el ambiente laboral. El concepto, desarrollado por Shapiro y Stiglitz (1984), sostiene que ofrecer salarios más altos crea un incentivo para que los trabajadores no reduzcan su esfuerzo o cometan fraudes, lo cual mejora la eficiencia general del mercado laboral.

Otra teoría que es importante mencionar es la teoría del capital humano aplicada al mercado laboral, que afirma que las diferencias salariales entre los trabajadores se deben principalmente a las diferencias en su educación, habilidades y experiencia. Mincer (1974) argumenta que los salarios dependen de la cantidad y la calidad del capital humano de un individuo, y que los trabajadores con mayor educación y experiencia tienden a recibir mayores salarios debido a su capacidad para realizar tareas más complejas y especializadas. De acuerdo con esta visión, las

políticas públicas que promueven la educación y la formación pueden reducir las disparidades salariales y mejorar la eficiencia del mercado laboral.

Una perspectiva alternativa es la teoría del conflicto de clases, inspirada por las ideas de Karl Marx (1987). Según esta teoría, el mercado laboral refleja una lucha entre las clases sociales, particularmente entre los empleadores (capitalistas) y los trabajadores (proletariado). Marx (1867) argumentaba que los empleadores buscan maximizar sus ganancias, lo que se traduce en pagar a los trabajadores lo menos posible y mantener condiciones laborales precarias, mientras que los trabajadores luchan por mejorar sus condiciones salariales y laborales. Esta teoría subraya la desigualdad inherente en el mercado laboral, ya que las relaciones de poder están desigualmente distribuidas entre las clases sociales.

Finalmente, la teoría de la segmentación del mercado laboral sostiene que el mercado laboral está dividido en dos segmentos: uno primario, con empleos bien remunerados, estabilidad y condiciones laborales favorables, y otro secundario, con trabajos precarios, mal remunerados y sin oportunidades de ascenso. Esta teoría, desarrollada por Doeringer y Piore (1971), sugiere que las barreras de entrada entre estos segmentos son significativas, lo que genera una segmentación desigual en las oportunidades laborales y en los salarios. El mercado laboral, según esta perspectiva, no es homogéneo, sino que está fragmentado en diferentes sectores con características y condiciones muy distintas.

3.5 Teorías del Desarrollo regional

Las principales teorías del desarrollo regional de acuerdo con Moncayo (2009) son: la acumulación flexible, la nueva geografía económica, la geografía socioeconómica e industrial, el crecimiento regional y convergencia.

3.5.1 La acumulación flexible

La acumulación flexible aparece a finales de la década de los ochenta, donde la idea central es que el crecimiento de las regiones se debe esencialmente a las condiciones dinámicas internas, la cual tiene como base los casos exitosos en materia de desarrollo de la Tercera Italia, California, Boston que darían lugar al concepto especialización flexible de Piore y Sabel.

Moncayo (2009) establece que la producción flexible trajo un horizonte nuevo de posibilidades productivas, innovaciones tecnológicas y organizaciones empresariales que habría de tener vastas consecuencias en la configuración espacial de las economías y, por ende, en la forma de concebir el desarrollo regional. Es así como para los regulacionistas franceses un modelo de desarrollo no es solo un sistema de producción, también es una construcción coherente que incluye tres aspectos sustantivos: un paradigma tecnológico que hace relación a los principios que rigen la organización del trabajo; un régimen de acumulación; y un modelo de regulación referido al acervo de normas e instituciones que regulan las relaciones salariales, los vínculos entre capitales y la inserción internacional.

Este modelo de acumulación flexible argumenta Helmsing, en los años noventa que se divide en dos: teorías de nivel macro sobre industrialización y desarrollo regional, y teorías de nivel meso sobre distritos industriales. La primera se centra en la importancia de las instituciones, el capital social y la base económica en la capacidad productiva de un territorio, así como de las relaciones de las regiones con la economía mundial. La segunda se concentra en el análisis de firmas (especialmente PYMES) y su interrelación dentro de una aglomeración, es decir, distritos industriales. Siendo que los análisis se dan en una perspectiva de organización industrial y no de sistemas regionales de producción.

3.5.2 La nueva geografía económica

Al término del auge posfordista aparece la nueva geografía económica bajo el postulado de Krugman. El modelo elaborado por Krugman para analizar las relaciones de los rendimientos crecientes con la aglomeración espacial representa la integración de las fuerzas centrípetas (tamaño del mercado, mercados laborales densos y economías externas puras) que promueven la concentración geográfica de las actividades económicas y las fuerzas centrífugas (factores fijos, rentas de la tierra y deseconomías externas) que operan en dirección opuesta (Moncayo, 2009).

Krugman advierte que en el mundo real la localización refleja la interacción de todas estas fuerzas. Así mismo Krugman afirma haber formulado una teoría general de la concentración espacial que al develar las estructuras profundas de los fenómenos de la geografía económica es capaz de explicar desde la especialización productiva y las disparidades de las regiones subnacionales hasta la jerarquía de las ciudades y el comercio internacional. Sin embargo, deja sin resolver el problema de la aglomeración originaria y lo restringe a un mero accidente histórico, aunque reconoce los límites de su teoría.

3.5.3 La geografía socioeconómica e industrial

Martin (1999), uno de los principales críticos de Krugman, establece la teoría de la geografía humana, socioeconómica y regional que está estrechamente asociada con las teorías de la acumulación flexible y del posfordismo. Para esta escuela el espacio no es el plano homogéneo e isotrópico de la economía espacial neoclásica, en el cual se inscribe una actividad económica que, a partir de un azar inicial, se aglomera o se fragmenta siguiendo sólo las reglas del mercado.

Por el contrario, para ellos el espacio es la dimensión material de las relaciones sociales. Es la actividad humana, las relaciones humanas de toda clase, las que constituye la substancia

misma del espacio, el cual es campo de fuerza en donde interactúan los factores históricos y físicos con la acción múltiple de los agentes sociales (Moncayo, 2009). Desde el punto de vista epistemológico las diferencias entre este modelo y el de Krugman son más aparentes que reales; Los dos enfoques destacan la importancia del azar y los accidentes históricos en la génesis de la aglomeración, y de la causalidad circular y acumulativa entre historial (Martin, 2003; Krugman, 1991).

3.5.4 Crecimiento regional y convergencia

Otra vertiente que se deriva de la revolución de los rendimientos crecientes/competencia imperfecta es la de los estudios sobre el crecimiento de largo plazo y la convergencia entre países y regiones, la cual pone en tela de juicio el postulado neoclásico que dice que los países atrasados crecen más rápido que los avanzados y por lo tanto pueden llegar a alcanzarlos. Lo anterior significa que a largo plazo habría una tendencia a la igualación de las tasas de crecimiento y por ende, del ingreso per cápita entre las regiones. Esta visión optimista de la evolución de las economías en el largo plazo es lo que se conoce como la hipótesis de la convergencia, de la cual existen tres tipos: la absoluta, la convencional y la de clubes (Moncayo, 2009).

3.6 Teoría del desarrollo económico y social

Las teóricas más representativas del desarrollo económico y social de acuerdo con Reyes (2001) son: la modernización, la dependencia, los sistemas mundiales y la globalización.

En el siguiente apartado se explicarán cada una de ellas.

3.6.1 Teoría de la modernización

Alvin So (1990) argumenta que la teoría de modernización establece que las sociedades modernas son más productivas, los niños están mejor educados, y los necesitados reciben más

beneficios. El análisis de Smelser (1964) afirma que las sociedades modernas tienen el aspecto particular de la diferencia estructural particular, es decir, una definición clara de las funciones y el papel políticos de las instituciones.

Smelser (1964) argumenta que, aunque la diferenciación estructural ha aumentado la capacidad funcional de las instituciones modernas, pero a la vez también ha creado un problema de integración, y de coordinación de las actividades de diferentes nuevas instituciones. Los principales supuestos de la teoría de la modernización se basan fundamentalmente en concebir a la modernización como un proceso que se realiza a través de fases. De conformidad con la teoría del desarrollo económico de Rostow (1964), para una sociedad en particular existen cinco etapas. Resumiendo, estas cinco etapas son: la sociedad tradicional; precondition para el despegue; el proceso de despegue; el camino hacia la madurez; y una sociedad de alto consumo masivo.

Las influencias de Rostow (1964) en especial en la década de los sesenta instruyen una de las aplicaciones que desde un inicio tuvo la teoría de la modernización en el área de la formulación e implementación de políticas económicas y públicas en general. El Plan Marshall y la Alianza para el Progreso en Latinoamérica son ejemplos de programas influenciados por las teorías políticas de Rostow. Como fundamentos esenciales, incluyendo aquellos en los que se basan los planteamientos de Rostow, la teoría de la modernización se caracteriza por establecer: 1. La modernización es un proceso homogeneizador, es este sentido sólo podemos decir que la modernización genera tendencia hacia la convergencia entre sociedades, por ejemplo, Levy (1967, p. 207) sostiene que: "a medida que pasa el tiempo, ellos y nosotros nos pareceremos cada vez más los unos a los otros ya que los patrones de modernización son tales que a medida que las sociedades se modernicen más, se parecerán más las la una a la otra"; 2. La modernización es un proceso europeizador y/o americanizador; en la literatura modernizadora, hay una actitud complaciente

hacia Europa Occidental y hacia los Estados Unidos. Se tiene una concepción de que estos países poseen una prosperidad económica y estabilidad política imitable (Tipps, 1976)

En tercera instancia, la modernización es un proceso progresivo que a largo plazo es no sólo inevitable sino deseable, dentro de la perspectiva de la teoría de la modernización. Coleman afirma que los sistemas políticos modernizados tienen una mayor capacidad que los sistemas políticos tradicionales para tratar con funciones de identidad nacional, legitimidad, penetración, participación y distribución. Por último, la modernización es un proceso largo. Es un cambio basado más en la evolución que en un salto revolucionario. Tardará generaciones e incluso siglos para que culmine, y su impacto profundo sólo se sentirá a través del tiempo. Todos estos supuestos se derivan de la teoría evolucionaria fundamentalmente desarrollada en Europa y Estados Unidos.

3.6.2 Teoría de la dependencia

La teoría de la dependencia combina elementos neo-marxistas con la teoría económica keynesiana (ideas económicas liberales que surgieron en Estados Unidos y Europa como respuesta a la depresión de los años 20). A partir del enfoque económico de Keynes, la teoría de la dependencia está compuesta por cuatro puntos fundamentales: primero, desarrollar una considerable demanda interna efectiva en términos de mercados nacionales; segundo, reconocer que el sector industrial es importante para alcanzar mejores niveles de desarrollo nacional, especialmente porque este sector genera mayor valor agregado a los productos en comparación con el sector agrícola; tercero, incrementar los ingresos de los trabajadores como medio para generar mayor demanda agregada dentro de las condiciones del mercado nacional; cuarto promover un papel gubernamental más efectivo para reforzar las condiciones de desarrollo nacional y aumentar los estándares de vida del país.

Foster (1973) establece que, de acuerdo con la escuela de la dependencia las principales hipótesis referentes al desarrollo en los países del Tercer Mundo son: primero, el desarrollo de los países del Tercer Mundo necesita tener un grado de subordinación al centro en contraste del desarrollo de las naciones centrales cuyo desarrollo fue históricamente y es hoy día independiente. En Latinoamérica podemos observar ejemplos de esta situación, especialmente en aquellos países con un alto grado de industrialización, como Brasil el cual es utilizado por Andre G. Frank como caso de estudio.

Segundo, los dependentistas en general consideran que las naciones periféricas experimentan su mayor desarrollo económico cuando sus enlaces con el centro están más débiles. Un ejemplo de esto es el proceso de industrialización que se desarrolló en Latinoamérica durante los años 30s y 40s cuando las naciones del centro estaban concentradas en resolver los problemas de la Gran Depresión y las potencias occidentales estaban involucradas en la Segunda Guerra Mundial (Frank, 1967).

Una tercera hipótesis indica que cuando los países del centro se recuperan de su crisis y reestablecen sus vínculos comerciales y financieros, incorporan de nuevo al sistema a los países periféricos, y el crecimiento y la industrialización de este país se tiende a ver subordinada. Frank (1967) indica que cuando los países del centro se recuperan de la guerra u otras crisis que han desviado de su atención de la periferia, la balanza de pagos, inflación y estabilidad política de los países del Tercer Mundo se han visto afectadas negativamente. Por último, el cuarto aspecto se refiere al hecho de que las naciones más subdesarrolladas que todavía operan con sistemas tradicionales feudales son las que tuvieron relaciones más cercanas con el centro

Los nuevos estudios de la teoría de la dependencia incluyen los de Cardoso (1979) y a Falleto (1980). Estos autores toman en cuenta las relaciones de los países en términos de sus

niveles sistémicos (externos) y sub-sistemáticos (internos), y cómo estas relaciones pueden ser transformadas en elementos positivos para el desarrollo de las naciones periféricas. O'Donnell estudió el caso de la autonomía relativa entre elementos económicos y políticos en el contexto de las condiciones de los países del Tercer Mundo, especialmente los países de Asia Sur-Oriental. Evans estudió las ventajas comparativas que Brasil tiene respecto a sus vecinos en Sur América, y Gold estudió los elementos de dependencia que operaban a principios del proceso mediante el cual Taiwán se convirtió en un país con notable potencial económico.

Un punto importante de los nuevos estudios de dependencia es que mientras que la posición ortodoxa de la dependencia no acepta la autonomía relativa del gobierno de las élites poderosas, los nuevos autores de esta escuela reconocen un margen de acción de los gobiernos en el sentido de darles espacio para perseguir su propia agenda. Estos argumentos se incluyen principalmente de los trabajos de Nikos Poulantzas. Para éste cientista político los gobiernos del Tercer Mundo tienen un cierto nivel de independencia del eje real de poder dentro del país.

3.6.3 Teoría de los sistemas mundiales

La teoría de los sistemas mundiales planteada por (Wallerstein, 1974), indica que la unidad de análisis central son los sistemas sociales, los cuales pueden ser estudiados en el ámbito interno o externo de un país. En este último el sistema social afecta diversas naciones y generalmente influye sobre una región entera.

Los sistemas mundiales estudiados desde esta perspectiva teórica son los sistemas relacionados con la investigación, aplicación y transferencia de tecnología básica y productiva; los mecanismos financieros y las operaciones de comercio internacional. En cuanto a los recursos financieros, esta teoría del desarrollo distingue entre inversión productiva e inversión especulativa.

Las inversiones productivas son recursos financieros que refuerzan la producción manufacturera de un país en particular, mientras que las inversiones especulativas son más volátiles ya que generalmente generan ganancias rápidas en los mercados bursátiles, pero no le proveen al país una base sustentable que le permita alcanzar crecimiento a largo plazo (Wallerstein, 1974).

Los principales supuestos de la teoría de los sistemas mundiales establecen que: a) hay un fuerte nexo entre las ciencias sociales, especialmente entre la sociología y las disciplinas económicas y políticas. Esta escuela reconoce que generalmente se le da una mayor atención al desarrollo individual de cada una de estas disciplinas que a la interacción entre ellas, y cómo éstas interacciones afectan en términos reales las condiciones nacionales de una sociedad dada; b) en vez de dirigir el análisis a cada una de las variables, es necesario estudiar la realidad de los sistemas sociales; c) es necesario reconocer el nuevo carácter del sistema capitalista. Por ejemplo, desde la perspectiva de la economía política el enfoque se basa en las condiciones del sistema capitalista durante la revolución industrial en el Reino Unido. Hubo evidencia concreta para apoyar la libre competencia, patrones más productivos dentro del sector industrial, y de amplios grupos de poblaciones que proveían mano de obra a las fábricas recién establecidas (Arrighi, 1994).

Es importante resaltar que hoy en día no es esta situación, especialmente cuando se considera el importante papel económico de las corporaciones transnacionales, el clima político internacional, la interdependencia que afecta a los gobiernos de los países pobres, y el papel de las inversiones especulativas. Para la escuela de los sistemas mundiales, las teorías tradicionales del desarrollo no explican completamente las condiciones actuales. Esta crítica del sistema capitalista ha estado presente desde su nacimiento. Bajo las condiciones internacionales actuales, hay aspectos específicos de monopolio de capital, sus medios de transacción, y sus operaciones en

concreto a nivel mundial que han afectado considerablemente las relaciones internacionales entre los países (Wallerstein, 1974; Arrighi, 1994).

3.6.4 Teoría de la globalización

La teoría de la globalización surge del mecanismo global que presenta una mayor integración con énfasis particular en la esfera de las transacciones económicas. una de las características fundamentales de la teoría de la globalización es que se centra y enfatiza aspectos culturales y económicos, así como de comunicación a escala mundial. Esta escuela argumenta que los principales elementos modernos para interpretar los procesos de desarrollo son los vínculos culturales entre los países, además de los vínculos económicos, financieros y políticos.

Una de las características fundamentales de la teoría de la globalización es que se centra y enfatiza aspectos culturales y económicos, así como de comunicación a escala mundial. Esta escuela argumenta que los principales elementos modernos para interpretar los procesos de desarrollo son los vínculos culturales entre los países, además de los vínculos económicos, financieros y políticos. En esta comunicación cultural, uno de los factores más importantes es la creciente flexibilidad de la tecnología para conectar a la gente alrededor del mundo (Kaplan, 1993).

Weber (1988) expone que esta teoría enfatiza que los factores culturales son los principales determinantes que afectan las condiciones económicas, sociales y políticas de los países lo que es similar a la "escuela social exhaustiva" o de "sociología comprehensiva" de las teorías de Max Weber. Con base en esto, el sistema de valores, creencias, y el patrón de identidad de los grupos de índole dominante (o hegemónico) y de alternativo (o subordinado) dentro de una sociedad son los elementos más importantes para explicar las características de un país en términos económicos y sociales; Para la posición de la globalización esta declaración de la teoría de Weber se debe

aplicar a las condiciones mundiales actuales, especialmente en términos de la difusión y transferencia de valores culturales a través de sistemas de comunicación, los que están afectando cada vez más los grupos sociales en todos los países.

Bajo los anteriores argumentos se puede concluir que los principales aspectos en que se centra esta teoría son : primero , en conceptos y evidencia empírica relacionados con las variables culturales y su cambio en el ámbito regional, nacional y global; en segunda instancia la manera específica de adaptar la "sociología comprensiva" y "expansiva" a la atmósfera actual de "aldea global"; tercero las interacciones entre los diferentes niveles de poder entre países, y desde ciertos sistemas sociales que funcionan en alrededor del mundo; cuarto la determinación de los mecanismos y procesos mediante los cuales los patrones de comunicación afectan las minorías dentro de cada sociedad; cuarto, el concepto de autonomía del estado enfrentado a la flexibilidad creciente de herramientas de comunicación y vínculos económicos que están haciendo obsoleta la efectividad previa de las decisiones económicas nacionales; y por ultimo cómo está afectando la integración económica y social a los acuerdos regionales y multilaterales (Ohamae, 1997).

3.7 Teoría del desarrollo sustentable

En el año 1983 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) constituyó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), presidiada por la Gro Harlem Brundtland, quien fue primera ministra de Noruega, con la intención de crear un grupo de trabajo que investigara sobre la problemática ambiental en el nivel mundial.

El grupo de trabajo fue conocido como la Comisión Brundtland, esta llevo a cabo investigaciones, análisis, debates y audiencias públicas por todo el mundo, dichos trabajos dieron como resultado, en abril de 1987, la publicación del documento llamado Nuestro futuro común,

también conocido como el Informe Brundtland. En Nuestro futuro común aparece la conceptualización de desarrollo sustentable: Es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Ramírez, 2004).

El propósito elemental del desarrollo sustentable es permitir el desarrollo íntegro de las sociedades donde se supere la pobreza, a la vez que se protejan los ecosistemas, ya que se establece que en el futuro deben permanecer las condiciones naturales necesarias que suministren una calidad de vida apropiada. El máximo atractivo de esta propuesta radica en el hecho de que postula, sin renunciar al desarrollo económico, resolver las dos principales complicaciones causadas por la economía actual: la desigualdad social y la degradación ecológica; entonces se trata de un concepto multidimensional que involucra tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental (Ramírez, 2004).

El desarrollo sustentable requiere de una política donde toda actividad productiva se encargue de satisfacer las necesidades de la población actual, y se preocupe por atender las necesidades de las generaciones futuras, en función de los recursos disponibles, lo que implica orden y límites que deben establecerse a la organización social actual.

Es importante mencionar que, para lograr la sustentabilidad, es cuestión de voluntad, sobre todo de los gobiernos del mundo, ignorando o bien omitiendo deliberadamente, que se vive en un mundo donde los sistemas económicos y políticos contradicen todo principio de sustentabilidad. Lo que cuenta es la sinceridad en la persecución de dichos objetivos y la eficacia con que se corrigen sus desviaciones.

3.8 Teoría del desarrollo humano

El primer informe sobre desarrollo humano publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo describe al desarrollo humano como un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades de vida de los individuos, mediante un incremento de la vida prolongada y saludable, con acceso a la educación y con un nivel de vida decente. El objetivo primordial es crear un ambiente propicio para que los seres humanos alcancen un mayor bienestar (PNUD, 1999).

Es así como el concepto de desarrollo humano se refiere a una situación específica que comprende algunos aspectos fundamentales de la “calidad de vida” y en tal sentido, no se limita solo a las condiciones económicas de bienestar. De esta forma, el desarrollo humano se concibe a partir de un consenso mundial en torno a las nuevas inequidades y desigualdades de las sociedades, manifestadas en situaciones de pobreza, exclusión social, deterioro ambiental, y carencias educativas y psicobiológicas de millones de habitantes. La recuperación de la calidad del ambiente; la progresiva inclusión social; la extensión, mejora y profundización del proceso educativo y de las condiciones generales de la vida urbana y rural son algunos de los objetivos explícitos de la agenda de fin de siglo.

3.9 Relación del capital humano y el crecimiento económico

La relación entre el crecimiento económico y el capital humano es fundamental en la teoría económica y ha sido objeto de numerosas investigaciones. La evidencia empírica y los modelos teóricos sugieren que el capital humano desempeña un papel crítico en el crecimiento económico.

El crecimiento económico en economías abiertas, donde la educación dentro de la apertura económica tiene un papel importante para el crecimiento de la productividad laboral que impacta al desarrollo de los países.

Éste tiene que ver con el crecimiento del capital humano, así es expresado por distintos autores, citamos uno en particular que caracteriza al desarrollo desde la relevancia del capital humano: “es un proceso que entraña, entre otras consecuencias, un aumento sostenido de las inversiones en capital humano, sin que haya alguna razón a priori para suponer otra cosa que un desequilibrio temporal entre la demanda y la oferta de trabajo calificado” (O’Connor, 2002).

Para tratar de explicar las diferencias en las trayectorias de crecimiento, este autor se centra en la apertura económica y del capital humano, señala que diversos estudios han encontrado que la dotación inicial de capital humano de un país es importante para explicar el subsiguiente crecimiento de su PIB. Por ejemplo, Barro, (citado por O’Connor, 2002) señala que el acervo de capital humano afecta el crecimiento, sobre todo por la inversión en capital físico, siendo ambos complementarios, además ejerce un impacto positivo en el ingreso per cápita, debido a su relación negativa con las tasas de fertilidad.

Lucas (citado en O’Connor, 2002) le atribuye al acervo de capital humano la atracción de inversión en capital físico, sobre todo mediante la inversión extranjera directa. Por su parte, Nelson y Abramovitz, señalan que el capital humano por sí solo no garantiza el éxito de la innovación o las nuevas tecnologías, es necesario el capital social (capacidades tecnológicas, organizativas y sociales), es decir, para que haya un crecimiento rápido se tiene que combinar la educación con las tecnologías empleadas en organizaciones bien estructuradas para su aprovechamiento (O’Connor, 2002).

Estudios de Sachs y Warner (citados por O’Connor, 2002), han demostrado que, con la apertura de las economías, el capital humano pierde significado en su medida, pues los resultados muestran una convergencia incondicional entre las economías abiertas y ninguna tendencia significativa hacia una convergencia entre las economías cerradas.

La apertura o liberalización de las economías y la inversión en capital humano son complementarias, es decir, las ganancias tienen más posibilidades de ser mayores si existe la inversión en capital que cuando se carece de ella. Ambos elementos tienen que estar sustentados en la política porque los rendimientos de la inversión en capacitación y desarrollo de habilidades serán limitados si los gobiernos no logran crear un ambiente adecuado para que tal capacitación pueda redituarse al máximo.

Entendiendo el capital humano como el nivel de habilidades y recursos productivos incorporados en el individuo a través de la educación, la acumulación del capital humano puede ser vista como una inversión, es decir, como una actividad en la cual se usan recursos actuales con el fin de aumentar el potencial productivo (aumentando los ingresos futuros), tanto del individuo como del país en su conjunto.

La inversión en capital humano es a futuro, es decir, entre más años de escolaridad se obtengan, aumentan las probabilidades de obtener un empleo bien remunerado. Existen estudios empíricos al respecto que muestran dicha relación.

La teoría del capital humano desde sus orígenes hasta nuestros días sigue siendo una visión conceptual influyente en el marco de la globalización, porque concibe a la educación como una inversión que generará utilidad en el futuro y que favorece de diversas formas al crecimiento económico: calificación laboral, producción técnica, investigación, movilización física y optimización de movilidad funcional; otras características relevantes de la teoría del capital humano son:

- Aumenta la capacidad productiva del individuo, pues mejora su capacidad de aprendizaje y de acceder a nueva información (Becker 1964; Schultz 1972).

- Permite al individuo ser más receptivo a la introducción de cambios en el plano productivo, en su entorno institucional y en su medio ambiente (Lucas 1988; Romer 1990).
- Mejora la capacidad creativa del individuo, generando así no sólo innovaciones técnicas, sino también innovaciones institucionales (Romer, 1986; Romer, 1990; Becker, Murphy & Tamura 1990; Lau, Jamison & Louat, 1991; Benhabib & Spiegel, 1992).
- Mejora la capacidad de lectura y de cálculo del individuo, permitiéndole suscribir contratos (laborales y financieros) cada vez más sofisticados, además de permitirle un mejor manejo de la información económica y legal, estableciendo así las condiciones para el desarrollo de nuevos mercados e instrumentos financieros, lo que facilita a su vez una mejor asignación de recursos (Schultz, 1971; Lau, Jamison y Louat, 1991).
- Eleva el costo de oportunidad de tener y mantener hijos, generando así una menor tasa de fertilidad y por ende un menor crecimiento poblacional (Becker, Murphy & Tamura 1990; Barro, 1991).
- Al aumentar la disponibilidad de capital humano, hace que éste atraiga a otros factores (capital físico, por ejemplo) y eleve la productividad de todos los factores de producción (Lucas, 1988; Lucas, 1990; Benhabib & Spiegel 1992).

Todos los argumentos expuestos anteriormente sugieren que, si un país desea empezar un proceso de crecimiento económico, es una condición necesaria (aunque no suficiente) que invierta en la educación de su fuerza de trabajo. De hecho, muchos países ven a la educación formal como un medio propicio para aumentar su nivel de capital humano, estos han invertido abundantes recursos en el sector educativo. En dichos países, ricos y pobres, la educación es gratuita en todos sus niveles o es fuertemente subsidiada por gobiernos locales y regionales.

La relación causal comúnmente aceptada entre educación y crecimiento económico es puesta en tela de juicio por la experiencia latinoamericana de las últimas décadas. Pese a que los distintos índices educativos (tasas de alfabetismo, tasas de matrícula, nivel educativo promedio de la población) han mejorado sustantivamente en la segunda mitad de este siglo en todos los países de la región, las tasas de crecimiento económico de estos países han sido claramente declinantes.

En resumen, la relación entre el capital humano y crecimiento económico es bidireccional y compleja. Un capital humano robusto no solo es un resultado del crecimiento económico, sino que también actúa como un impulsor clave del desarrollo económico sostenible y equitativo. Las inversiones en educación, formación y salud son esenciales para fortalecer el capital humano y fomentar el crecimiento económico a largo plazo.

CAPÍTULO 4.

MARCO EMPÍRICO DEL CAPITAL HUMANO, INVERSIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

El presente capítulo tiene como objetivo mostrar diversas investigaciones de nivel internacional y nacional que tienen relación con la presente investigación.

El capítulo se encuentra dividido en cinco apartados. De esta manera, el primer apartado aborda la evidencia empírica a nivel internacional del capital humano y crecimiento económico; en el segundo apartado se aborda la evidencia empírica del crecimiento económico y educación teniendo como subapartados las variables años promedio de educación y gasto público en educación. En el tercer apartado se explica la evidencia empírica del crecimiento económico y empleo, teniendo como subapartado la población económicamente activa. El apartado cuatro trata del crecimiento económico y la inversión, Por último, en el apartado cinco se encuentra el contenido de la evidencia empírica del capital humano y crecimiento económico en Colombia.

Abordando la evidencia empírica se le da paso al estudio econométrico de datos panel en el siguiente capítulo.

4.1 Capital humano y crecimiento económico evidencia internacional

El capital humano, entendido como el conjunto de conocimientos, habilidades, capacidades y experiencia de la población, juega un papel central en el proceso de crecimiento económico. A lo largo de los últimos años, estudios internacionales han mostrado la relevancia del capital

humano para el aumento de la productividad y la innovación, factores clave para el desarrollo económico sostenible. La evidencia empírica internacional respalda la hipótesis de que los países con una mayor inversión en educación y formación de su capital humano tienden a experimentar un crecimiento económico más robusto y sostenible (Hanushek & Woessmann, 2015; Mankiw, Romer & Weil, 1992)

El análisis realizado por Barro (2013) demuestra que la relación entre el nivel de educación de la población y el crecimiento económico es positiva. En su investigación, Barro muestra cómo los países con mayores niveles de escolarización y una fuerza laboral más educada tienen tasas de crecimiento económico superiores. Esto se debe a que el capital humano bien desarrollado incrementa la productividad y facilita la adopción de tecnologías avanzadas, lo cual impulsa la competitividad de los sectores productivos. En este sentido, la relación entre el crecimiento económico y el capital humano es bidireccional, ya que un mayor crecimiento económico también fomenta mayores inversiones en educación, lo que crea un ciclo de retroalimentación positivo (Pritchett, 2013).

Por otro lado, Hanushek y Woessmann (2015) analizan cómo las habilidades cognitivas de la población impactan el desarrollo económico. En su estudio, encuentran que no solo la cantidad de años de escolaridad, sino la calidad de la educación es un determinante crucial del crecimiento económico. Su investigación sugiere que los países que invierten en la mejora de la calidad educativa, a través de políticas orientadas a mejorar los resultados de aprendizaje, logran mayores incrementos en su PIB per cápita. Este enfoque en la calidad también se ve reflejado en los resultados de países de la OCDE, donde el gasto en educación de calidad ha sido una de las principales estrategias para fomentar el crecimiento económico (Cohendet & Llerena, 2003).

Además, Mankiw, Romer y Weil (1992), en su análisis de las economías en desarrollo, identifican que el capital humano no solo afecta a la productividad, sino también a la capacidad de las naciones para adaptarse a cambios tecnológicos y aprovechar las oportunidades en un entorno globalizado. Los países con una población más educada pueden adoptar y adaptarse a innovaciones tecnológicas más rápidamente, lo que les permite incrementar su productividad en sectores clave de la economía, como la manufactura avanzada y los servicios de tecnología.

Finalmente, la investigación realizada por Pritchett (2013) en los países emergentes resalta cómo el capital humano se convierte en un motor de crecimiento económico en naciones en desarrollo. En particular, las economías de América Latina, África y Asia han mostrado que, a medida que los países invierten en la educación de sus ciudadanos, los retornos en términos de crecimiento económico son sustanciales. Sin embargo, estos retornos no son automáticos, sino que dependen de políticas gubernamentales eficaces que promuevan tanto el acceso como la calidad de la educación (Faggio & Silva, 2014).

En resumen, la relación entre capital humano y crecimiento económico es ampliamente respaldada por la literatura empírica internacional. Los estudios de Barro (2013), Hanushek (2015), Mankiw (1992) y otros autores confirman que la educación de calidad y el capital humano bien desarrollado son fundamentales para el crecimiento económico de un país. A medida que las economías continúan globalizándose, la inversión en capital humano se vuelve aún más crucial para asegurar la competitividad y el desarrollo sostenido.

4.2 Crecimiento económico y educación

La relación entre crecimiento económico y educación es uno de los pilares del desarrollo económico moderno. La educación es considerada una inversión crucial en capital humano, ya que mejora las habilidades y capacidades de la fuerza laboral, lo que contribuye directamente a la

productividad y al crecimiento económico. A través de la educación, las personas pueden acceder a mejores empleos, generar nuevas ideas y contribuir a la innovación, todos estos factores vitales para el desarrollo económico a largo plazo (Bloom & Canning, 2000).

El impacto de la educación sobre el crecimiento económico se ve reflejado en el hecho de que los países con niveles más altos de educación suelen tener economías más dinámicas. La mejora en el nivel educativo de la población se traduce en una mayor productividad laboral, mayor capacidad para el empleo en sectores de alta tecnología y mayor capacidad para adaptarse a cambios en el mercado laboral global (Duflo, 2012). En este contexto, las políticas que fomentan el acceso a una educación de calidad se convierten en uno de los motores más poderosos para alcanzar altos niveles de crecimiento económico.

4.2.1 Años promedio de escolaridad

El número de años promedio de escolaridad de la población de un país es un indicador clave que refleja el nivel general de educación y, en consecuencia, puede tener un impacto directo sobre la tasa de crecimiento económico. En general, se ha observado que un mayor número de años de escolaridad se asocia con una mayor productividad y un mayor ingreso per cápita (De la Fuente, 2020). Este fenómeno se debe a que los individuos con más años de educación suelen estar mejor preparados para ocupar empleos más calificados, lo que les permite generar más valor agregado en la economía.

Sala-i-Martin (2006), en su estudio sobre la distribución global del ingreso, sugiere que la expansión de los años de escolaridad en las economías emergentes ha sido un factor clave para mejorar el crecimiento económico en los últimos 30 años. Su investigación muestra que, en promedio, los países con un mayor número de años de escolaridad han experimentado un crecimiento económico más rápido y sostenible.

Por otro lado, Krueger y Lindahl (2001) argumentan que la relación entre los años de escolaridad y el crecimiento económico varía según el contexto regional. En América Latina, por ejemplo, los incrementos en los años de escolaridad han contribuido a reducir las brechas de pobreza y han impulsado el crecimiento en sectores clave como los servicios y la tecnología.

Sin embargo, la OCDE (2019) señala que, aunque los años de escolaridad son un buen indicador, no son suficientes por sí solos para garantizar el crecimiento económico. La calidad de la educación también debe ser tomada en cuenta, ya que los países que invierten en mejorar la calidad educativa y en mejorar los resultados de aprendizaje han obtenido mayores beneficios en términos de productividad y crecimiento (Hanushek & Woessmann, 2015).

4.2.2 Gasto público en educación

El gasto público en educación es un factor determinante en el desarrollo del capital humano y, por ende, en el crecimiento económico. Los países que destinan una proporción significativa de su presupuesto a la educación tienden a tener un capital humano más calificado, lo que favorece el desarrollo económico a largo plazo. Un gasto adecuado en educación no solo aumenta la cantidad de educación disponible para la población, sino que también mejora la calidad del sistema educativo, lo que es crucial para el crecimiento económico.

Barro y Lee (2015), en su estudio sobre el gasto público y el crecimiento económico, demuestran que un aumento en el gasto público en educación se traduce en un crecimiento económico más rápido y sostenido, especialmente en los países en desarrollo. Este estudio resalta cómo el gasto educativo se convierte en una herramienta estratégica para mejorar la productividad laboral y promover la innovación.

En el contexto de los países en desarrollo, Psacharopoulos y Patrinos (2018) argumentan que el gasto público en educación es particularmente importante para fomentar el acceso a la educación de calidad, sobre todo en regiones con altos niveles de desigualdad. El autor sostiene que los países que aumentan el gasto público en educación tienen una mayor capacidad para reducir las desigualdades socioeconómicas y mejorar el bienestar de la población, lo que, a su vez, contribuye al crecimiento económico.

Además, Bloom, Canning y Chan (2014) enfatizan que el impacto del gasto público en educación no solo depende de la cantidad invertida, sino también de la eficiencia en el uso de esos recursos. Las políticas educativas que buscan mejorar la infraestructura escolar, la capacitación de los docentes y el acceso a materiales educativos de calidad tienen un mayor impacto en el crecimiento económico.

4.3 Crecimiento económico y empleo

El empleo es otro factor crucial en la relación entre crecimiento económico y capital humano. Un mercado laboral eficiente y dinámico no solo mejora las oportunidades de empleo para la población, sino que también favorece el crecimiento económico al aumentar la productividad y la competitividad. La creación de empleo, especialmente en sectores de alto valor agregado, es un motor esencial para la expansión económica.

4.3.1 Población económicamente activa

La Población Económicamente Activa es un indicador crucial para entender el crecimiento económico de un país. A medida que una mayor proporción de la población participa activamente en la economía, se incrementa la generación de valor económico a través del trabajo, lo que contribuye a un aumento en el Producto Interno Bruto. Según Becker (1964), un aumento en la

participación de la fuerza laboral, especialmente en sectores productivos como la manufactura y los servicios, puede mejorar la productividad general de la economía. Este aumento en la productividad está estrechamente ligado al crecimiento económico, ya que una mayor participación de la PEA en actividades económicas genera un uso más eficiente de los recursos disponibles.

En el contexto de economías en desarrollo, Hsieh *et al.* (2019) destacan que la movilización de la PEA en sectores de alto valor agregado, como las industrias tecnológicas y la manufactura avanzada, tiene un impacto directo sobre el crecimiento económico. Su estudio muestra que los países con mayores tasas de participación laboral en estos sectores tienden a experimentar un crecimiento más sostenido y robusto. Además, la inclusión de grupos tradicionalmente marginados, como las mujeres y las minorías, en la PEA no solo contribuye a la equidad social, sino que también puede mejorar la competitividad económica al ampliar la base de talento disponible en el mercado laboral. Este fenómeno es apoyado por Klasen (2017), quien argumenta que la inclusión de más mujeres en la PEA ha tenido efectos positivos en las tasas de crecimiento económico en varias economías emergentes.

Por otro lado, el Banco Mundial (2019) resalta que las políticas públicas que fomentan la participación de la PEA, como la mejora en las condiciones laborales y la creación de empleos de calidad, son esenciales para promover el crecimiento económico. Estas políticas no solo aumentan el empleo, sino que también permiten que los trabajadores adquieran habilidades que son aplicables en diversas áreas económicas, lo que eleva la eficiencia y competitividad de la economía en su conjunto.

4.4 Crecimiento económico e inversión

La FBC constituye uno de los principales determinantes del crecimiento económico, al reflejar el nivel de inversión en bienes de capital, infraestructura y maquinaria que incrementan la capacidad productiva de un país. De acuerdo con el Banco Mundial (2023), la FBC representa la inversión neta en activos fijos que permiten sostener y ampliar la producción futura, siendo un componente esencial del Producto Interno Bruto (PIB). En la teoría económica clásica y neoclásica, el capital físico es un factor clave que, junto con el trabajo y el progreso tecnológico, impulsa el crecimiento económico sostenido (Solow, 1956; Barro & Sala-i-Martin, 2004).

4.4.1 Formación bruta de capital

A nivel internacional, diversos estudios han demostrado que una mayor tasa de formación bruta de capital está asociada con mayores niveles de crecimiento económico. De acuerdo con datos del Fondo Monetario Internacional (FMI, 2022), las economías asiáticas con altos niveles de inversión como China, Corea del Sur y Singapur han mantenido tasas de crecimiento del PIB superiores al promedio mundial, sustentadas en políticas de estímulo a la inversión productiva y la innovación tecnológica. En América Latina, investigaciones como las de De Gregorio y Guidotti (2021) y Daude y Fernández-Arias (2019) señalan que la inversión en capital físico ha contribuido significativamente al crecimiento, aunque con rendimientos decrecientes en países con baja productividad y debilidad institucional.

En el contexto colombiano, la formación bruta de capital ha sido un componente importante en la dinámica del crecimiento económico. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2023), la FBC representó en promedio el 21 % del PIB nacional entre 2015 y 2022, mostrando una recuperación significativa tras la pandemia. Investigaciones recientes evidencian una relación positiva entre la inversión en capital físico y el crecimiento económico de

largo plazo (Gómez & Pineda, 2021; Bonet & Meisel, 2020). Estos autores destacan que la estabilidad macroeconómica, la confianza inversionista y la inversión en infraestructura pública han sido factores determinantes en el comportamiento de la FBC y su incidencia sobre el PIB.

En síntesis, la formación bruta de capital es un indicador fundamental para comprender la dinámica del crecimiento económico tanto a nivel internacional como nacional. En el caso de Colombia, su fortalecimiento depende no solo del volumen de inversión, sino también de su eficiencia y orientación hacia sectores estratégicos que generen externalidades positivas sobre el empleo, la productividad y la acumulación de capital humano, consolidando así un crecimiento económico sostenible e inclusivo.

4.5 Capital humano y crecimiento económico en Colombia

En Colombia existen escasas investigaciones enfocadas a la contribución del capital humano en el crecimiento económico. A continuación, se abordan los estudios más sobresalientes:

El primer artículo que se encontró es el de los autores Cuenca y Penagos (2014); este tiene como objetivo principal de investigación cuantificar la influencia del capital humano mediante un modelo empírico fundado en argumentos teóricos, en donde pretenden evidenciar cómo se han comportado factores como la salud y la educación en el resultado del crecimiento económico para el período comprendido entre los años 1960 y 2009; estos autores, en sus resultados, muestran que algunas variables presentan sesgos, por lo que dificulta la medición de ciertos indicadores, lo que no permite la interrelación ni la integración entre los componentes de producción y el producto interno, y en relación con esto, los autores sugirieron enfrentar esta contrariedad como un problema multidimensional en el que se incluya el capital humano.

Siguiendo esta misma línea de investigación, se encontró un trabajo que considera la incidencia del capital humano en cuanto a los años de educación sobre el crecimiento económico en el país, en los períodos comprendidos entre 1970 a 2014. Además, Perdomo (2018) aplica un Modelo VEC, el cual deduce que en el largo plazo la relación entre el capital humano y el crecimiento económico es positiva.

De igual manera, Cotte y Cotrino (2006) muestran en su investigación la conducta de la producción en Colombia, mediante un modelo que tiene en cuenta el capital físico y humano; adicionalmente, incorpora la variable del índice de empleo. Los resultados arrojados muestran dos aspectos básicos: en el primero, se infiere que un nivel considerable de productividad se adquiere con altos niveles de educación; el segundo aspecto hace referencia a las economías que cuentan con gran promedio de capital humano competente, son más productivos que otras, ya que estas tienen un grado de escolaridad más alto, además de sus invenciones tecnológicas, lo que se traduce en altas tasas de crecimiento.

Finalmente, se estableció que, en la relación entre el capital humano y el crecimiento económico en Colombia, según los resultados encontrados, el país puede estabilizar los niveles de crecimiento y direccionar políticas que generen un aumento en el gasto público en educación, para así obtener un incremento en el crecimiento económico, como lo afirma Guarnizo (2018), sustentando que las crisis económicas son dadas por las malas políticas. Para su investigación, este autor utilizó el modelo neoclásico de Solow, con la base de datos del Banco Mundial y con datos de series de tiempo.

En conclusión, la evidencia empírica existente resalta que, aunque Colombia ha logrado avances en la formación de capital humano, persisten importantes desafíos estructurales. La reducción de las desigualdades regionales, el mejoramiento de la calidad educativa y la promoción

de empleos formales y de calidad, aumento en la financiación del sector educativo son esenciales para maximizar el impacto del capital humano en el crecimiento económico del país.

CAPÍTULO 5.

CAPITAL HUMANO, INVERSIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: UN ESTUDIO ECONOMÉTRICO DE DATOS PANEL

El presente capítulo tiene como objetivo plantear los fundamentos conceptuales y metodológicos de la econometría y datos panel. De esta manera, el capítulo se encuentra dividido en cuatro subapartado. En el primer apartado se evidencia el análisis bibliográfico del capital humano y crecimiento económico con la utilización de datos panel. En el segundo apartado las técnicas econométricas. En el tercer apartado se explica todo lo relacionado de datos panel; En el cuarto apartado se encuentran las pruebas realizadas para la validación del modelo y en el quinto y último apartado se realiza la especificación del modelo a realizar para la presente investigación.

5.1 Medición del impacto del capital humano en el crecimiento económico

La medición del impacto del capital humano en el crecimiento económico es crucial para entender cómo las inversiones en educación, habilidades y conocimientos afectan el desarrollo económico a largo plazo. Diversas metodologías econométricas han sido empleadas para abordar esta compleja relación, cada una con sus propias ventajas y limitaciones. A continuación, se presentan las principales metodologías utilizadas:

Los Modelos de Series Temporales permite analizar la evolución temporal de variables económicas clave a lo largo de un período. Los modelos de series temporales, como

Autorregresivo Integrado de Media Móvil (AutoRegressive Integrated Moving Average), pueden identificar tendencias y ciclos económicos (Box & Jenkins, 1976). Sin embargo, esta técnica no capta adecuadamente las diferencias individuales entre países o regiones, lo que puede limitar su capacidad para generalizar resultados.

El Análisis de Corte Transversal examina las diferencias entre unidades (como países o regiones) en un momento específico en el tiempo. Es útil para realizar comparaciones simultáneas entre múltiples entidades, pero no capta la dinámica temporal ni las variaciones dentro de las unidades a lo largo del tiempo, lo cual es esencial para entender el impacto acumulativo del capital humano (Wooldridge, 2010).

Los Modelos de Regresión Múltiple permiten investigar la relación entre múltiples variables independientes y una variable dependiente, proporcionando una herramienta flexible para el análisis de datos (Greene, 2018). Sin embargo, los modelos de regresión múltiple pueden tener limitaciones para captar efectos temporales y específicos de cada unidad, lo que puede llevar a estimaciones sesgadas si no se manejan adecuadamente.

Los Modelos de Ecuaciones Simultáneas abordan las interrelaciones entre múltiples variables endógenas. Son útiles cuando se sospecha que las variables explicativas también pueden estar determinadas por otras variables dentro del sistema (Wooldridge, 2010). Sin embargo, la complejidad y la necesidad de datos robustos pueden ser desafiantes para su implementación.

El Análisis de Cointegración es útil para estudiar relaciones a largo plazo entre variables no estacionarias. La cointegración permite identificar si existe una relación de equilibrio a largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico, incluso si las variables individuales son volátiles en el corto plazo (Engle & Granger, 1987).

La Metodología de Datos Panel combinan series temporales y datos de corte transversal, permitiendo analizar múltiples unidades individuales (como países o regiones) a lo largo del tiempo (Hsiao, 2014). Esta metodología es particularmente adecuada para estudiar fenómenos dinámicos como el impacto acumulativo del capital humano en la economía. Permite controlar los efectos individuales y captar tendencias a largo plazo, proporcionando una visión más precisa y robusta de las relaciones causales (Baltagi, 2005).

Entre todas estas metodologías, la elección de la metodología de datos panel se justifica por su capacidad para ofrecer estimaciones más precisas y robustas, controlando simultáneamente factores individuales y temporales. Esta metodología econométrica permite avanzar en nuestro entendimiento sobre este tema crítico en la economía moderna, proporcionando insights fundamentales para la formulación de políticas públicas y estrategias de desarrollo económico.

5.2 Econometría y técnicas econométricas

De acuerdo con Gujarati (2009) la econometría se refiere a la medición económica, consiste en la aplicación de la estadística matemática a datos económicos, para dar soporte empírico a modelos construidos por la economía matemática para obtener resultados numéricos. En términos generales, la metodología econométrica se ajusta a:

1. Planteamiento de la teoría o hipótesis
2. Especificación del modelo matemático
3. Especificación del modelo econométrico de la teoría
4. Obtención de datos
5. Estimación de los parámetros del modelo econométrico
6. Prueba de hipótesis
7. Pronósticos o predicción

8. Utilización del modelo para fines de control o de políticas

Wooldridge (2010) por su parte, entiende la econometría como el desarrollo de métodos estadísticos que se utilizan para estimar relaciones, probar teorías económicas y evaluar e implementar políticas. La aplicación más común es el pronóstico de variables macroeconómicas. La econometría en sentido estricto concierne a la medición económica, sus objetivos son por una parte explicar el comportamiento de una o varias variables en función de otras, predecir su comportamiento y contrastar hipótesis.

La econometría se divide en econometría teórica y aplicada, dentro de estas categorías existe el enfoque clásico, el cual se relaciona con la elaboración de métodos apropiados para medir las relaciones económicas especificadas por los modelos econométricos. En el enfoque de econometría aplicada se utilizan herramientas de la econometría teóricas-apoyándose en la estadística matemática- para estudiar algunos campos específicos de la economía (Gujarati,2009).

Dentro de la econometría, el uso de modelos es esencial para reducir y explicar las relaciones causales entre variables. Un modelo econométrico corresponde a expresiones matemáticas de teorías con especificaciones para un tratamiento empírico. Dichos modelos se pueden clasificar según el número de ecuaciones, por la forma funcional y por el periodo de tiempo de las variables. Sin embargo, para que un modelo sea operativo se necesitan datos de variables, estos pueden ser de tres tipos: datos o series temporales o corte transversal y datos panel (Cavero, *et al.* 2011).

Los datos de series de tiempo corresponden a un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos, las series transversales a conjunto o de datos de una o más variables recopilados en un momento de tiempo y panel de datos a una combinación de series de tiempo y corte transversal.

5.3 Datos panel

Un conjunto de datos panel consiste en una serie de tiempo por cada unidad de una base de datos de corte transversal. Un modelo econométrico de datos panel incluye una muestra de agentes económicos para un periodo de tiempo, es decir, combina la dimensión temporal y transversal. El principal objetivo de aplicar datos panel es capturar la heterogeneidad no observable, entre agentes y tiempo (Mayorga & Muñoz, 2000; Rodríguez, Ramos & Hernández, 2010). La especificación general de un modelo lineal es regresión con datos panel es:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta x_{it} + U_{it}$$

Donde:

i : Unidad de estudio

t : Dimensión de tiempo

α : Intercepto de n parámetros

β : Vector de K parámetros

X_{it} : I-estima observación al momento de t para las k variables explicativas

U_{it} : Termino de erros que representa todas las variables omitidas en el modelo

Los supuestos en los que se basan los datos panel de acuerdo con Gujarati (2009) son:

1. Para cada i , el modelo es:

$$Y_{it} = \beta_{X_{it1}} + \dots + \beta_{X_{itk}} + \alpha_i + U_{it} \quad t = 1, \dots, T$$

Donde las β_j son los parámetros que hay que estimar y α_i es el efecto inobservable

2. Se tiene una muestra aleatoria en la dimensión de corte transversal.
3. Cada variable explicativa cambia con el tiempo (al menos para alguna i) y no existe una relación lineal perfecta entre las variables explicativas.
4. El modelo clásico de regresión lineal supone que cada U_i , esta normalmente distribuida con:

$$\text{Media: } E(U_{it}) = 0$$

$$\text{Varianza } (U_{it} | X_{it}) = \sigma^2$$

$$\text{Cov } U_{it}, U_{jt} | X_{it}, X_{jt} = 0 \quad i \neq j$$

Lo anterior en forma compacta se expresa como que el término de error es independiente e idénticamente distribuido con media cero y varianza constante.

Los datos panel además pueden ser balanceados -número de periodos es igual en todos los individuos- y no balanceados – el número de periodos es diferente para todas las unidades corto o micro -cuando N es mayor a T-, y largo o macro -cuando T es mayor que N (Baronio & Vianco, 2014).

Rosales (2010) comenta que la técnica de panel de datos cuenta con ventajas como: disponer de un mayor número de observaciones incrementando los grados de libertad y reduciendo la colinealidad entre las variables explicativas, permite capturar la heterogeneidad no observable entre unidades individuales como en el tiempo y permite estudiar modelos complejos. Pero también cuenta con desventajas como: problemas de diseño y recolección de datos, problemas de selección, etc.

5.3.1 Modelos de cointegración

Cuando las series de tiempo que conforman un panel son no estacionarias, pero existe entre ellas una relación de equilibrio a largo plazo, se dice que están cointegradas (Engle & Granger, 1987). Los modelos de cointegración para datos de panel permiten identificar estas relaciones estables entre variables económicas en presencia de dependencia temporal y heterogeneidad entre las unidades analizadas (Pedroni, 1999).

Según Kao (1999), los métodos de cointegración en panel proporcionan una mejor potencia estadística que los modelos univariados, al aprovechar la información combinada de corte transversal y temporal. Estos modelos resultan especialmente útiles para evaluar relaciones de largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico, considerando que las variables involucradas como el PIB, la formación bruta de capital, los años promedio de escolaridad y el gasto público en educación suelen presentar tendencias comunes a lo largo del tiempo.

La verificación de cointegración se realiza mediante pruebas como las de Pedroni (1999) y Kao (1999), las cuales contrastan la existencia de una relación de equilibrio común entre las variables. Una vez confirmada la cointegración, se procede a estimar el modelo mediante técnicas que corrigen los posibles sesgos de endogeneidad y autocorrelación serial.

5.3.2 Modelos FMOLS

El método de FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) fue propuesto originalmente por Phillips y Hansen (1990) con el propósito de obtener estimaciones consistentes de relaciones de cointegración, corrigiendo los sesgos de endogeneidad y autocorrelación serial que afectan a las estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) cuando las series son integradas de orden uno, $I(1)$.

En presencia de cointegración, las variables mantienen una relación de equilibrio de largo plazo, pero los errores del modelo pueden estar correlacionados con los regresores, lo que genera estimaciones sesgadas si se aplican métodos tradicionales. El estimador FMOLS soluciona este problema al modificar los términos de error mediante un proceso semiparamétrico que corrige la dependencia serial y la endogeneidad entre las variables explicativas y el término de perturbación (Phillips & Hansen, 1990).

Pedroni (2000, 2001) extendió este enfoque al contexto de paneles cointegrados, permitiendo la heterogeneidad entre las unidades de corte transversal (en este caso, los departamentos de Colombia). Esta versión del FMOLS es adecuada para modelos donde los parámetros pueden variar entre las unidades, pero se mantiene una relación de equilibrio común en el largo plazo.

En el modelo de Pedroni (2001), las observaciones del panel pueden presentar distintas medias, varianzas y estructuras de correlación serial, lo que lo hace especialmente útil para datos económicos regionales. Además, el método permite realizar tanto estimaciones “pooled” (comunes para todo el panel) como “group-mean” (promedio de coeficientes individuales), dependiendo del grado de heterogeneidad que se desee capturar.

Ventajas del modelo FMOLS

Entre las principales ventajas del método FMOLS se destacan las siguientes:

1. Corrige los problemas de endogeneidad y autocorrelación típicos de los modelos de cointegración tradicionales, lo que garantiza la consistencia de los estimadores (Pedroni, 2000).
2. Admite heterogeneidad entre unidades de corte transversal, lo que es crucial cuando se analizan regiones o países con estructuras económicas diferentes.

3. Proporciona estimaciones insesgadas de largo plazo, a diferencia de los modelos dinámicos tradicionales que solo capturan efectos de corto plazo (Kao y Chiang, 2000).

4. Es robusto ante la posible correlación transversal moderada, lo cual lo convierte en una herramienta idónea para estudios macroeconómicos o regionales.

Aplicación al estudio del capital humano y el crecimiento económico

En el presente trabajo, el modelo FMOLS se aplica para estimar la relación de largo plazo entre el PIB constante (como variable dependiente) y los determinantes del capital humano: años promedio de escolaridad (AÑOS_PE), gasto público en educación (GASTO_EDU), población económicamente activa (PEA) y formación bruta de capital (FBC).

El modelo econométrico adoptado se especifica como:

$$PIB_{it} = \alpha_i + \beta_1 AÑOS_PE_{it} + \beta_2 GASTO_EDU + \beta_3 PEA_{it} + \beta_4 FBC_{it} + \varepsilon_{it}$$

donde i representa el departamento y t el año del periodo analizado (2000–2020).

En esta ecuación:

- α_i capta los efectos individuales no observados, específicos de cada departamento.
- Los coeficientes $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ y β_4 miden las elasticidades de largo plazo del crecimiento económico respecto al capital humano (años promedio de escolaridad y gasto educativo), la participación laboral (PEA) y el capital físico (FBK).
- El término ε_{it} representa los errores aleatorios del modelo.

Antes de aplicar el FMOLS, se requiere verificar que las series sean integradas de orden uno y que exista cointegración entre las variables, utilizando pruebas como las de Pedroni (1999)

o Kao (1999). Una vez confirmada la cointegración, el estimador FMOLS se utiliza para obtener los coeficientes de equilibrio de largo plazo.

El uso del estimador FMOLS permite identificar cómo los factores de capital humano contribuyen al crecimiento económico de Colombia en el largo plazo. Un coeficiente positivo y estadísticamente significativo asociado a los años promedio de escolaridad o al gasto público en educación evidenciaría que mayores niveles de inversión en capital humano impulsan el crecimiento del PIB. De igual manera, un aumento en la formación bruta de capital y en la población económicamente activa indicaría un efecto complementario del capital físico y la fuerza laboral sobre el crecimiento económico sostenible.

Por lo tanto, el modelo FMOLS constituye una herramienta adecuada para analizar la hipótesis de que la acumulación de capital humano y físico es un determinante estructural del crecimiento económico regional en el largo plazo.

5.4. Pruebas de validación del modelo

5.4.1 Normalidad

Este supuesto se refiere a que cada uno de los términos de error estocásticos se encuentra normalmente distribuidos, estos términos de error o perturbaciones son sustituto de variables que se omitieron en el modelo o que no se expresaron explícitamente en él, y se encuentra basado en el teorema central del límite y es importante para modelos que se trabajan en base a muestras pequeñas (100 o menos datos (Gujarati & Porter, 2010).

Además, esta perturbación estocástica con su distribución normal permite que la mayoría de los datos se agrupen en un intervalo de confianza del 90 % (Núñez, 2007), lo que representa un 10 % de error, lo que permite la utilización de las pruebas estadísticas t, F y X^2 , mismas que están basadas en el supuesto de normalidad de los datos (Gujarati & Porter, 2010). Donde los estadísticos

t pueden usarse para la significancia de las variables explicativas individualmente y los estadísticos F para la significación conjunta (Wooldridge, 2009).

5.4.2 Prueba de cointegración

Las pruebas de cointegración entre dos variables es una forma formal de investigar una regresión espuria donde tanto X_{it} como Y_{it} están integrados en el mismo orden y los residuos de la regresión contienen tendencia estocástica y la secuencia de U_{it} es estacionaria (Stylianou, Sarwar & Wagas, 2014).

Existen diferentes pruebas para la cointegración de paneles, las pruebas de cointegración más conocidas se basan en la relación de cointegración de Engle y Granger, su análisis se basa en la prueba ADF estándar sobre los residuos, bajo la hipótesis nula de que las variables no están cointegradas, frente a la hipótesis alternativa de que las variables están cointegradas (Stylianou, Sarwar & Wagas, 2014; Mahia, 2000).

5.5 Modelo econométrico del capital humano y crecimiento económico

En esta investigación se utilizará un modelo econométrico de datos panel para medir el impacto del capital humano en el crecimiento económico de Colombia.

5.5.1 Revisión de la literatura

La relación entre el capital humano y el crecimiento económico se basa en la premisa de que una fuerza laboral más educada y saludable será más productiva y capaz de adaptarse a nuevas tecnologías y métodos de trabajo, es así que existen diversas investigaciones para conocer cuáles son las variables que generan esa relación y generar un modelo que permita visualizar la relación. Algunas de las investigaciones realizadas se pueden evidenciar en los cuadros 1, 2, 3 y 4

Cuadro 1

Evidencia empírica sobre la relación entre el capital humano, inversión y crecimiento económico

Título	Autor (es) (Año)	Variable dependiente	Variable independiente	Metodología
Relación entre el capital humano y el crecimiento económico de Colombia	Sheila Guarnizo (2018)	Crecimiento anual del PIB	capital humano (tasa de escolaridad)	Series de tiempo
Capital humano y crecimiento en los países de la OCDE: una revisión	George Sfakianakis, Anastasios Magoutas y George Papadoudis (2018)	PIB	horas trabajadas capital humano participación del gobierno población total innovación tecnológica	Datos panel
El impacto a largo plazo de la inversión en capital humano sobre el PIB: un análisis de regresión cointegrada de panel. Investigación Económica Internacional.	Akpolat, A. G. (2014)	PIB	gasto en educación esperanza de vida, formación bruta de capital	Datos panel cointegración, FMOLS y DOLS.
Capital humano, estructura económica y crecimiento.	Cadil A., Petkovocă L., Blatná D. (2014)	PIB	capital humano gasto público desempleo	Datos panel
¿El gasto en educación pública impulsa el crecimiento económico? Comparación entre países desarrollados y en desarrollo.	Idrees, A. S., & Siddiqi, M. W. (2013)	PIB	gasto público en educación.	Datos panel cointegración, FMOLS.

Nota. Elaboración propia con base en la revisión de literatura

Cuadro 2

Evidencia empírica sobre la relación entre el capital humano, inversión y crecimiento económico

Título	Autor (es) (Año)	Variable dependiente	Variable independiente	Metodología
Does economic growth stimulate energy consumption? The role of human capital and R&D expenditures in China	Muhammad Shahbaza, Malin Song, Shabbi Ra(Eftimohmad, Xuan Vinh Vo (2022)	PIB	matriculación primaria, total matriculación secundaria, total matriculación terciaria, formación bruta de capital fijo (% del .) gasto público en educación	Datos panel
Human capital, inequality and economic growth in latin america	Luis Brito Gaona Emma Iglesias Vásquez (2021)	PIB	crecimiento real del PIB , Inversión extranjera, capital humano (% de la población con educación Secundaria 25 o más total) Gasto público, tasa de crecimiento de La población, inversión bruta en capital fijo	Datos panel
Human Capital and Economic Growth in OECD Countries Revisited: Initial Stock versus Changes in the Stock of Human Capital Effects	Dimitar Eftimoski (2020)	PIB	tasa de mortalidad infantil, tasa de fecundidad, inflación, años promedio de escolaridad, índice de capital humano	Datos panel
Human capital formation and economic growth across the world: a panel data econometric approach	Víctor Manuel Cuevas Ahumada Cuauhtémoc Calderón Villarreal (2020)	PIB	tasa de crecimiento de la población Stock de capital físico por persona índice de capital humano, basado en años de escolaridad y rendimiento de la educación apertura internacional, medida por la suma de exportaciones e importaciones como porcentaje del PIB control de corrupción desarrollo institucional	Datos panel
Efecto del capital humano y crecimiento económico en el desempleo a nivel global y por grupos de países	Sheila Guarnizo Fernando Jumbo (2019)	PIB	capital humano (tasa de escolaridad) años escolarizados	Datos panel

Nota. Elaboración propia con base en la revisión de literatura.

Cuadro 3

Evidencia empírica sobre la relación entre el capital humano, inversión y crecimiento económico

Título	Autor (es) (Año)	Variable dependiente	Variable independiente	Metodología
Calidad del capital humano y crecimiento económico	Nadir Altinok (2007)	PIB	tasa bruta de escolaridad primaria, tasa bruta de escolaridad secundaria, pruebas PISA	Datos panel
Crecimiento económico y distribución del ingreso en Colombia: evidencia sobre el capital humano y el nivel de educación	Cotte Poveda, Alexander; Cotrino Sossa, Jin Anthony (2006)	PIB	capital humano. índice de empleo	Datos panel
Capital humano y crecimiento económico en México	Alejandro Diaz Bautista Mauro Diaz Domínguez (2003)	PIB	capital físico, capital humano, trabajo, tasa de crecimiento del capital físico y humano, acumulación de capital físico y humano, tasa de depreciación del K y H	Datos panel
Modelos de capital humano y crecimiento económico: Efecto inversión y otros efectos indirectos	Neira isabel Guisán Maria del Carmen (2002)	PIB	nivel educativo de la población, porcentaje de la población activa con nivel educativo equivalente a secundario de segundo ciclo completo o superior	Series de tiempo
Educación, capital humano y crecimiento económico: El caso de América Latina	Marco E. Terrones César Calderón (1993)	PIB	tasa de crecimiento anual promedio de la fuerza laboral, tasa de inversión promedio, capital humano, tasa de matrícula en educación primaria secundaria y superior, porcentaje de alumnos de educación superior que siguen carreras ligadas a Ciencias e Ingeniería	Series de tiempo

Nota. Elaboración propia con base en la revisión de literatura

Cuadro 4

Evidencia empírica sobre la relación entre el capital humano, inversión y crecimiento económico

Título	Autor (es) (Año)	Variable dependiente	Variable independiente	Metodología
Capital intelectual, reservas de capital humano y el crecimiento de las economías africanas: un análisis de datos de panel.	Ayeni, R. K. (2020)	PIB	capital humano (educación, productividad laboral), formación bruta de capital.	FMOLS y DOLS, cointegración panel.
Educación, gasto público y crecimiento económico: una investigación empírica.	Lesuisse, P (2024)	PIB	gasto público en educación, inversión, capital humano.	GM-FMOLS (cointegración de panel).
Inversión en capital humano y crecimiento económico: un estudio de panel FMOLS.	Thinagar, S. (2021)	PIB per cápita,	gasto en salud, gasto en educación, formación bruta de capital.	FMOLS, cointegración panel.
¿Son productivas la inversión pública y el gasto en educación en el caso argentino? Un análisis FMOLS y DOLS (1960-2019).	Ramírez, M. D. (2024)	PIB	gasto público en educación, inversión, fuerza laboral.	FMOLS y DOLS.
Impacto del gasto educativo en el crecimiento económico de los principales países asiáticos.	Mallick, L., Das, P. K., & Pradhan, K. C. (2016)	PIB	gasto en educación, formación bruta de capital.	Datos panel cointegración, FMOLS y VECM.

Nota. Elaboración propia con base en la revisión de literatura

A partir de los artículos revisados y la literatura mencionada en el análisis del capital humano y crecimiento económico para conocer las variables después de revisada la literatura se realizó una investigación de los datos con los que se cuenta, A continuación, se muestran las variables encontradas:

- Producto interno bruto
- Población económicamente activa
- Gasto público en educación
- Años promedio de escolaridad 15 años y mas
- Formación bruta de capital

5.5.2 Fuentes de información

La información estadística que se utilizó para el modelo econométrico fue posible obtenerla a través de las bases estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Banco de la República de Colombia, y el Banco Mundial (BM).

5.5.3 Especificación del modelo

De acuerdo con la evidencia empírica el crecimiento económico se representa con la variable PIB y el capital humano con, personas económicamente activas, y años promedio de escolaridad

A partir de estas variables el modelo econométrico del capital humano y crecimiento económico se establece de la siguiente manera:

Especificación del modelo

$$PIB_{it} = \alpha_i + \beta_1 AÑOS_PE_{it} + \beta_2 GASTO_EDU + \beta_3 PEA_{it} + \beta_4 FBC_{it} + \varepsilon_{it}$$

A continuación, se especifica cada variable

Tabla 4

Especificación de las variables del modelo de datos panel

<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>
<i>PIB</i>	Producto Interno Bruto
<i>AÑOS_PE</i>	Años Promedio de Escolaridad
<i>GASTO_EDU</i>	Gasto Público en Educación
<i>PEA</i>	Población Económicamente Activa
<i>FBC</i>	Formación Bruta de Capital

Nota. Elaboración propia con base a la metodología citada.

Es importante mencionar que además de las variables mencionadas anteriormente se analizaron muchas más las cuales no pasaron las pruebas estadísticas o no resultaron significativas en el modelo econométrico. Entre ellas como 1) desempleo, 2) población ocupada, 3) tasa de analfabetismo, 4) esperanza de vida al nacer y 5) Índice de Gini.

CAPÍTULO 6.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

DE RESULTADOS

El presente capítulo tiene como objetivo describir las variables que se utilizaron para realizar las pruebas de validación del modelo mencionadas en el capítulo anterior y así mismo presentar el resultado de estas. El capítulo está dividido en dos apartados. En el primer apartado se realizó el análisis e interpretación de resultados por variable, En el segundo apartado se presenta la discusión de resultados.

6.1 Análisis e interpretación de resultados

Para analizar la incidencia del capital humano en el crecimiento económico en los departamentos de Colombia durante el periodo 2010-2019, se estimó un modelo de datos panel a través del método Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS), previo a la verificación de cointegración entre las variables incluidas. Las variables consideradas fueron el Producto Interno Bruto (PIB) real, los años promedio de escolaridad (AÑOS_PE), la formación bruta de capital (FBC), el gasto público en educación (GASTO_EDU) y la población económicamente activa (PEA).

Prueba de raíz unitaria (ADF) y estacionariedad de las variables

Antes de estimar el modelo FMOLS, fue necesario comprobar la estacionariedad de las series temporales utilizadas. Para ello se aplicó la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF) a las variables PIB real, años promedio de educación, gasto público en educación, población económicamente activa y formación bruta de capital, considerando panel de datos para el periodo 2010–2019.

Los resultados de la prueba ADF indicaron que todas las variables son no estacionarias en niveles, pero se vuelven estacionarias al aplicar la primera diferencia, es decir, son integradas de orden uno $I(1)$. Este resultado garantiza la posibilidad de estimar un modelo de cointegración, ya que las variables presentan una tendencia común en el largo plazo (Pedroni, 2000; Kao, 1999).

La presencia de cointegración fue posteriormente verificada mediante la prueba de Kao, cuyos resultados confirmaron la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables analizadas. Esto justifica la aplicación del modelo Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS), que permite obtener estimadores insesgados y consistentes en paneles cointegrados (Pedroni, 2000; Ahmed & Zeshan, 2021).

Prueba de cointegración

Previo a la estimación del modelo, se aplicó la prueba de cointegración de Kao (1999), la cual evalúa la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. El resultado del estadístico ADF fue de -2.668085 , con una probabilidad asociada de 0.0038 , lo que permite rechazar la hipótesis nula de no cointegración. Esto indica que las series presentan una relación estable a largo plazo entre el PIB y las variables explicativas seleccionadas (Pedroni, 1999; Kao, 1999).

De acuerdo con Baltagi (2021), la presencia de cointegración implica que los cambios en el capital humano y los factores productivos tienen un efecto persistente en el crecimiento económico, lo que justifica el uso de modelos de cointegración para paneles como el FMOLS.

6.1.1 Crecimiento económico y años promedio de educación

Los resultados del modelo FMOLS muestran que la variable años promedio de escolaridad tiene un coeficiente positivo y significativo de 1.130617 ($p < 0.01$). Esto indica que, en el largo plazo, un incremento del 1 % en los años promedio de educación se asocia con un aumento del 1.13 % en el PIB real, manteniendo constantes las demás variables.

Este hallazgo evidencia la importancia de la acumulación de capital humano a través de la educación formal como motor del crecimiento económico (Lucas, 1988; Mankiw, Romer & Weil, 1992). Coincide con los resultados obtenidos por Hanushek y Woessmann (2015), quienes sostienen que la mejora en la calidad y duración de la educación contribuye significativamente al crecimiento sostenido de los países en desarrollo.

6.1.2 Crecimiento económico y gasto público en educación

El coeficiente estimado para el gasto público en educación fue de 0.008529 ($p < 0.01$), indicando una relación positiva, pero de menor magnitud. Este resultado sugiere que los incrementos en el gasto educativo contribuyen al crecimiento económico, aunque su efecto es más moderado en comparación con la escolaridad promedio.

Según Barro (2013), la eficacia del gasto público en educación depende de su distribución y eficiencia en la asignación de recursos hacia infraestructura, capacitación docente y cobertura educativa. En el caso colombiano, estos resultados podrían reflejar una estructura de gasto que aún no se traduce completamente en productividad agregada, como advierte OECD (2019).

6.1.3 Crecimiento económico y población económicamente activa

La Población Económicamente Activa (PEA) muestra un coeficiente positivo de 0.933594 ($p < 0.01$), lo que implica que un aumento del 1 % en la PEA incrementa el PIB en aproximadamente 0.93 %. Esto confirma que la expansión de la fuerza laboral tiene un impacto sustancial en la producción agregada.

Este resultado se alinea con la teoría del crecimiento endógeno, donde el tamaño y la participación de la fuerza laboral son determinantes clave de la capacidad productiva de una economía (Romer, 1990). Además, evidencia la relevancia del empleo y la inclusión laboral como factores que potencian el capital humano disponible (Todaro & Smith, 2020).

6.1.4 Crecimiento económico y formación bruta de capital

La formación bruta de capital (FBC) presenta un coeficiente positivo y significativo de 0.130032 ($p < 0.01$), lo que indica que un aumento del 1 % en la inversión física se asocia con un crecimiento del PIB del 0.13 %.

Este resultado confirma la relevancia de la acumulación de capital humano para sostener el crecimiento económico (Solow, 1956). En concordancia con los hallazgos de De la Fuente y Doménech (2006), la inversión en infraestructura y tecnología refuerza los efectos de la educación y la productividad laboral en el largo plazo.

6.2 Discusión de resultados

Los resultados del modelo FMOLS evidencian que las variables asociadas al capital humano ejercen un impacto significativo y positivo sobre el crecimiento económico de Colombia durante el periodo 2010–2019. Estos hallazgos se alinean con la literatura empírica internacional

y regional que ha demostrado que la acumulación de capital humano y la inversión en educación son determinantes fundamentales del desarrollo económico.

En primer lugar, la relación positiva entre los años promedio de educación y el PIB real (coeficiente de 1.13) confirma la relevancia del aprendizaje formal como canal de productividad. Este resultado coincide con el estudio de Hanushek y Woessmann (2015), quienes afirman que tanto la cantidad como la calidad de la educación determinan la capacidad innovadora y competitiva de las economías. Asimismo, Mankiw, Romer y Weil (1992) y Lucas (1988) sostienen que el capital humano acumulado por medio de la educación incrementa la eficiencia del trabajo y la productividad total de los factores.

En el contexto latinoamericano, Rojas y Castillo (2022) encontraron una relación positiva y significativa entre la escolaridad promedio y el crecimiento económico en un panel de países de la región, utilizando un modelo FMOLS similar. Esto refuerza la evidencia de que, en economías en desarrollo, la educación sigue siendo un motor esencial del crecimiento.

En segundo lugar, el gasto público en educación muestra una relación positiva, aunque de menor magnitud (0.0085), lo que sugiere que la eficiencia en la asignación de recursos públicos es un factor crucial. De acuerdo con Barro (2013) y OECD (2019), no solo el volumen, sino la composición del gasto educativo determina su impacto económico. En este sentido, Ahmed y Zeshan (2021) demostraron que, en Asia, el gasto en educación tiene efectos positivos sobre el PIB, pero con rendimientos decrecientes cuando no se acompaña de mejoras en calidad educativa y formación docente. Del mismo modo, García y Rincón (2020) hallaron en Colombia que el gasto público educativo impulsa el crecimiento solo cuando se dirige hacia capital humano productivo y no exclusivamente hacia gasto administrativo.

En tercer lugar, la Población Económicamente Activa (PEA) contribuye de manera significativa al crecimiento (coeficiente de 0.93). Este resultado se asocia a la importancia de la fuerza laboral como mecanismo de transmisión entre el capital humano y el crecimiento, en línea con la teoría del crecimiento endógeno de Romer (1990). Estudios como el de Sánchez y Morales (2021) para América Latina y el Caribe confirman que la expansión de la PEA, junto con una mayor capacitación laboral, genera un efecto positivo sobre la productividad agregada y el crecimiento sostenido. Además, el hallazgo respalda la visión de Todaro y Smith (2020), según la cual la inclusión laboral y el empleo formal fortalecen el potencial de desarrollo humano.

Por último, la Formación Bruta de Capital (FBC) muestra un impacto positivo sobre el PIB (coeficiente de 0.13), reafirmando que la inversión física complementa la acumulación de capital humano para consolidar el crecimiento. Según Solow (1956), la acumulación de capital físico es un componente esencial del crecimiento económico, aunque su efecto se potencia cuando se combina con un capital humano más calificado. En la misma línea, De la Fuente y Doménech (2006) demostraron que la inversión en infraestructura y tecnología refuerza la productividad del trabajo y eleva la eficiencia económica en el largo plazo. Resultados similares fueron reportados por Alfaro *et al.* (2020), quienes emplearon un modelo FMOLS para analizar países de la OCDE, encontrando una relación cointegradas entre inversión, educación y PIB.

En conjunto, los resultados confirman que el crecimiento económico de Colombia en el periodo analizado depende de un proceso integral de acumulación de capital humano y físico. El modelo FMOLS permitió identificar relaciones de largo plazo coherentes con la teoría y la evidencia empírica, lo que refuerza la validez del enfoque econométrico adoptado. Estos hallazgos sugieren que las políticas públicas orientadas a mejorar la calidad educativa, optimizar el gasto

público y fomentar la inclusión laboral son fundamentales para consolidar un crecimiento sostenido y equitativo.

Asimismo, se destaca la necesidad de fortalecer la articulación entre educación, empleo e inversión productiva, de manera que el capital humano formado encuentre espacios reales de inserción en sectores de alto valor agregado. Tal como señalan Hanushek y Woessmann (2015) y Rojas y Castillo (2022), la educación de calidad es la vía más sólida para incrementar la productividad, reducir desigualdades y garantizar un desarrollo económico sostenible en el largo plazo.

CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre "El papel del capital humano y la inversión en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019", cuyo objetivo fue explicar de qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) y la inversión inciden sobre el crecimiento económico de Colombia en dicho periodo, nos ha brindado valiosas perspectivas sobre cómo estos factores clave influyen en el desarrollo económico de los departamentos.

Utilizando un modelo de datos panel cointegrado, hemos analizado y cuantificado el impacto de estas variables sobre el Producto Interno Bruto (PIB) arrojando resultados significativos que detallamos por variable a continuación.

La Población Económicamente Activa es un factor determinante en el crecimiento económico de los departamentos. El análisis muestra que una mayor PEA está asociada con un aumento en el PIB, subrayando la importancia de una fuerza laboral activa y robusta. Las implicaciones de este hallazgo son múltiples:

Utilización Eficiente del Capital Humano: Una alta tasa de participación laboral indica que una mayor proporción de la población está contribuyendo activamente a la economía. Esto no solo incrementa la producción total, sino que también fomenta un entorno económico más dinámico y competitivo.

Atracción de Inversiones: Los inversores tienden a preferir regiones con una fuerza laboral abundante y capacitada. Una alta PEA puede atraer más inversiones tanto nacionales como extranjeras, lo que a su vez genera más empleos y promueve el crecimiento económico.

Sostenibilidad Económica: Para lograr un crecimiento económico sostenible, es crucial que la PEA esté bien integrada en el mercado laboral. Esto incluye no solo la creación de empleos, sino también la mejora de las condiciones laborales y la reducción de la informalidad. Políticas que fomenten la formalización del empleo y la inclusión laboral son esenciales para maximizar el potencial de la PEA

El análisis demuestra que el gasto público en educación tiene un impacto positivo y significativo en el PIB de los departamentos. Esta relación sugiere que invertir en educación no solo mejora la infraestructura educativa y la calidad de la enseñanza, sino que también contribuye a la formación de una fuerza laboral más competente y productiva. Esta mejora en la formación educativa se traduce en múltiples beneficios económicos:

Calidad Educativa y Competitividad: Un mayor gasto en educación permite mejorar las condiciones en las escuelas, contratar profesores mejor capacitados y desarrollar programas educativos más completos. Estas mejoras elevan la calidad de la educación, lo cual es esencial para formar individuos más capacitados y competitivos en el mercado laboral.

Acceso Igualitario a la Educación: La inversión pública en educación también tiene un efecto positivo en la equidad del acceso a la educación. Al proporcionar recursos adicionales a las escuelas en zonas desfavorecidas, se garantiza que más niños y jóvenes tengan acceso a una educación de calidad, independientemente de su situación socioeconómica. Esto es crucial para

reducir las desigualdades y promover una distribución más equitativa de las oportunidades económicas.

Desarrollo de Habilidades: La educación no solo imparte conocimientos teóricos, sino que también desarrolla habilidades prácticas y competencias técnicas que son fundamentales en el mercado laboral moderno. Un sistema educativo bien financiado puede ofrecer programas de capacitación y formación técnica que preparen a los estudiantes para trabajos especializados, aumentando así su empleabilidad y su contribución al PIB.

Los años promedio de escolaridad de la población es otra variable clave que muestra una correlación positiva significativa con el PIB departamental. Este hallazgo destaca la importancia de una educación prolongada y de calidad en el crecimiento económico regional. Las razones de esta relación incluyen:

Aumento de la Productividad Laboral: Los individuos con más años de escolaridad tienden a ser más productivos debido a sus mayores conocimientos y habilidades. Una fuerza laboral más educada es capaz de desempeñar tareas complejas, adaptarse a nuevas tecnologías y procesos, y contribuir de manera más eficaz a la producción económica.

Mejora en la Toma de Decisiones: La educación también mejora la capacidad de los individuos para tomar decisiones informadas. Esto no solo se aplica a sus vidas personales, sino también en contextos laborales y empresariales. Una población educada es más capaz de identificar y aprovechar oportunidades económicas, lo cual es beneficioso para el crecimiento económico general.

Reducción de la Desigualdad: Una mayor escolaridad contribuye a una distribución más equitativa de los ingresos. Las personas con educación superior tienden a acceder a empleos mejor

remunerados y más estables, lo que ayuda a cerrar la brecha de ingresos entre diferentes segmentos de la población. Este efecto redistributivo es fundamental para una sociedad más justa y cohesionada.

La variable de formación bruta de capital presenta una relación positiva y estadísticamente significativa con el crecimiento económico de Colombia durante el periodo 2010-2019. Esto confirma que el incremento en la inversión en bienes de capital, infraestructura y maquinaria contribuye de manera directa al aumento del producto interno bruto (PIB), validando el papel de la acumulación de capital físico como un componente esencial del proceso productivo.

Los resultados coinciden con lo expuesto por Mankiw, Romer y Weil (1992) y con la evidencia empírica presentada por Khan y Reinhart (1990), quienes sostienen que la inversión en capital físico impulsa la productividad y amplía la capacidad productiva de las economías. Asimismo, los resultados respaldan los planteamientos de Ali y Egbetunde (2010) y Afzal et al. (2012), quienes encuentran que la formación de capital tiene un efecto de largo plazo sobre el crecimiento económico en países en desarrollo.

En el contexto colombiano, este comportamiento evidencia que la acumulación de capital no solo impulsa el crecimiento del PIB, sino que también genera efectos multiplicadores en la economía al estimular la demanda agregada, mejorar la infraestructura y favorecer la adopción de nuevas tecnologías. Sin embargo, el modelo también sugiere que la eficiencia del capital depende de la complementariedad con el capital humano, ya que las regiones con mayor inversión, como Bogotá D.C. y Antioquia, concentran tanto el capital físico como los recursos humanos más calificados, lo que amplifica su impacto sobre la productividad.

Por tanto, se concluye que la formación bruta de capital constituye un determinante estructural del crecimiento económico colombiano, cuyo fortalecimiento requiere no solo aumentar la inversión agregada, sino también mejorar su distribución territorial y su articulación con las políticas de desarrollo humano y tecnológico.

En base a estos hallazgos, se comprobó la hipótesis planteada, ya que los resultados confirmaron que el capital humano tiene una incidencia significativa en el crecimiento económico de los departamentos de Colombia. Estos hallazgos resaltan la importancia de continuar invirtiendo en la educación y en la integración de la población económicamente activa, factores que no solo incrementan el PIB, sino que promueven un desarrollo económico más equitativo y sostenible.

Finalmente, este estudio proporciona una base sólida para futuras investigaciones sobre el papel del capital humano en el desarrollo económico de Colombia. Las políticas públicas deben centrarse en continuar fortaleciendo el capital humano, promoviendo la educación y la inclusión laboral, lo que garantizará un crecimiento más sostenido y justo para las generaciones futuras.

RECOMENDACIONES

El capital humano desempeña un papel crucial en el crecimiento económico de cualquier región. En el caso de Colombia, un país con marcadas desigualdades regionales y diversos desafíos económicos, el desarrollo del capital humano se convierte en un factor determinante para mejorar el bienestar de sus ciudadanos y estimular el crecimiento económico sostenido. El capital humano, que abarca aspectos como la población económicamente activa, el gasto público en educación y los años promedio de escolaridad, influye directamente en la productividad y en la capacidad de las regiones para generar riqueza y mejorar su calidad de vida.

A partir de los resultados obtenidos en el análisis del impacto del capital humano sobre el crecimiento económico de los departamentos de Colombia, se presentan a continuación una serie de recomendaciones dirigidas a optimizar los tres factores clave identificados: la Población Económicamente Activa (PEA), el Gasto Público en Educación, y los Años Promedio de Escolaridad. Estas recomendaciones tienen como propósito mejorar la utilización del capital humano en las regiones y, en consecuencia, fomentar un desarrollo económico más inclusivo y sostenible.

La población económicamente activa es fundamental para el crecimiento económico, y su impacto positivo en el Producto Interno Bruto (PIB) subraya la importancia de maximizar su potencial. Las siguientes recomendaciones buscan aumentar la participación laboral de manera eficiente:

Promover la formalización del empleo: Es crucial fortalecer la creación de políticas que incentiven la formalización del trabajo, reduciendo la informalidad laboral, que afecta tanto a la

calidad de vida de los trabajadores como a la productividad regional. Esto puede lograrse mediante incentivos fiscales, subsidios o reducciones en los costos de seguridad social para las pequeñas y medianas empresas (PYMES).

Implementar políticas de inclusión laboral: Fomentar la inclusión de poblaciones vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con discapacidades y adultos mayores) a través de programas de capacitación específicos y políticas públicas que favorezcan su integración al mercado laboral. Esto puede incluir incentivos a empresas que contraten a estos grupos o que desarrollen programas de empleo dirigido.

Incentivar la creación de empleo en sectores clave: Impulsar sectores estratégicos para el desarrollo económico, como la tecnología, la economía verde, y los servicios financieros, mediante programas de formación especializados y apoyo a emprendedores.

Desarrollo de habilidades blandas y capacitación continua: Establecer programas permanentes de formación profesional, no solo en habilidades técnicas, sino también en habilidades blandas, como la comunicación y el trabajo en equipo, que son cada vez más demandadas en el entorno laboral.

El aumento del gasto público en educación es crucial para mejorar la calidad de la fuerza laboral y, por ende, el crecimiento económico. Las siguientes recomendaciones apuntan a maximizar el retorno de la inversión en educación:

Priorizar la educación en zonas marginadas: Aumentar el gasto público en las regiones con menores índices de desarrollo humano, especialmente en áreas rurales o periféricas, donde la calidad educativa es aún deficitaria. Esto implica mejorar infraestructuras, dotar a las escuelas de recursos adecuados y contratar maestros bien formados.

Aumentar la inversión en educación técnica y tecnológica: La educación superior debe ser complementada con programas de formación técnica y tecnológica que sean más accesibles y estén alineados con las demandas del mercado laboral local. El fomento de alianzas entre el sector público y privado para crear programas de formación técnica será clave para mejorar la empleabilidad de los jóvenes.

Mejorar la calidad educativa mediante la capacitación docente: Desarrollar programas de formación continua y evaluación del desempeño de los docentes. Invertir en la profesionalización de los maestros no solo en aspectos pedagógicos, sino también en competencias digitales, que son esenciales en el contexto educativo actual.

Fomentar la investigación y la innovación educativa: Establecer fondos para proyectos educativos innovadores que integren nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos, con el fin de mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en áreas rurales y en comunidades desfavorecidas.

El aumento en los años promedio de escolaridad tiene un impacto directo sobre la productividad laboral y la capacidad de innovación. Las siguientes recomendaciones se centran en aumentar la duración y calidad de la educación de la población:

Fomentar la permanencia escolar: Implementar políticas de apoyo para reducir la deserción escolar, como becas, subsidios y programas de apoyo a familias de bajos ingresos. Las políticas deben asegurar que los estudiantes continúen su educación, especialmente en áreas vulnerables donde las tasas de deserción son más altas.

Desarrollar programas de educación continua y de formación para adultos: Ofrecer oportunidades de educación continua para adultos y jóvenes que no hayan completado su

educación formal. Programas de alfabetización digital y técnicas de capacitación profesional pueden ser cruciales para la inserción de estos individuos en el mercado laboral.

Promover la educación universitaria y técnica: Incentivar el acceso a la educación superior, no solo en las grandes ciudades, sino también en regiones más alejadas, mediante la creación de universidades públicas regionales y becas para estudiantes de zonas rurales. Además, es necesario fomentar la educación técnica de nivel superior como una alternativa válida a la educación universitaria tradicional.

Reforzar la educación integral y el desarrollo de habilidades: Mejorar la formación académica y profesional mediante programas que no solo se enfoquen en los conocimientos teóricos, sino también en la preparación práctica que asegure una transición más efectiva al mundo laboral. Programas de orientación vocacional y carreras técnicas alineadas con las necesidades del mercado también son esenciales.

Además de las recomendaciones específicas para cada variable, es importante considerar enfoques transversales que integren las políticas regionales de manera efectiva:

Monitoreo y evaluación constante: Es crucial establecer un sistema de seguimiento y evaluación continua para medir el impacto de las políticas públicas en el capital humano y en el crecimiento económico. Estos sistemas permitirán realizar ajustes según los resultados obtenidos y las necesidades emergentes en cada departamento.

Fomentar la colaboración entre el sector público y privado: Establecer alianzas público-privadas para maximizar el impacto de las inversiones en educación y empleo. Las empresas pueden colaborar con las instituciones educativas para garantizar que la formación esté alineada con las demandas del mercado laboral, además de invertir en programas de capacitación.

Descentralización de recursos y políticas: Dar mayor autonomía a los departamentos para gestionar sus recursos, especialmente en lo que respecta a la educación y el empleo. Esto permitirá que cada región pueda adaptar sus estrategias a las necesidades locales, mejorando la eficiencia y el impacto de las políticas implementadas.

En cuanto a la formación bruta de capital se recomienda **fomentar la inversión regional equilibrada**: Es necesario implementar políticas que incentiven la formación de capital en regiones con menor dinamismo económico, a través de infraestructura, incentivos tributarios y programas de desarrollo productivo.

Fortalecer la relación entre inversión y capital humano: La inversión debe acompañarse de estrategias que mejoren las capacidades laborales y tecnológicas de la población, asegurando un uso más eficiente del capital físico.

Estabilidad macroeconómica y financiamiento productivo: Mantener un entorno macroeconómico estable y promover instrumentos de crédito orientados a proyectos de inversión productiva puede estimular la formación bruta de capital en sectores estratégicos.

Descentralización de la inversión pública: El Estado debe orientar parte del gasto de capital hacia regiones con menor desarrollo, de manera que la inversión pública actúe como catalizador del crecimiento regional sostenible.

En conclusión, las recomendaciones presentadas se centran en el fortalecimiento del capital humano a través de acciones que fomenten la educación, la formalización del empleo y la inclusión laboral. Sin embargo, existen varias líneas de investigación futuras que podrían ampliar este análisis.

Sería relevante estudiar el impacto del crecimiento económico en la infraestructura educativa y cómo este afecta la equidad en el acceso a la educación en las regiones más desfavorecidas. También sería pertinente investigar el análisis del efecto del crecimiento económico sobre la salud pública y su relación con la productividad laboral, evaluando cómo la mejora en las condiciones de salud contribuye a un capital humano más productivo.

Finalmente, investigar la relación entre el crecimiento económico y el acceso a nuevas tecnologías y programas de capacitación podría arrojar información sobre cómo el avance económico influye en la modernización y desarrollo de habilidades en la población.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, se identifican diversas **líneas de investigación** que podrían ampliar el entendimiento del vínculo entre el capital humano, la formación bruta de capital y el crecimiento económico, extendiendo el análisis hacia otras áreas del conocimiento.

Educación y políticas públicas: Examinar cómo la calidad educativa, la capacitación docente y la pertinencia curricular pueden potenciar los efectos del capital humano sobre el crecimiento económico y la movilidad social.

Sociología y desarrollo regional: Analizar el impacto de la inversión en capital humano sobre la cohesión social, la equidad territorial y los procesos migratorios internos en Colombia.

Ciencias políticas: Estudiar el papel de la gobernanza, la transparencia y la eficiencia institucional en la asignación del gasto público en educación e infraestructura.

Tecnología e innovación: Investigar cómo la digitalización, la formación tecnológica y la adopción de nuevas herramientas productivas influyen en la productividad laboral y en la competitividad de las regiones.

Sostenibilidad ambiental: Explorar la relación entre inversión, crecimiento económico y sostenibilidad, evaluando el papel del capital humano en la transición hacia economías más verdes y sostenibles.

Género y mercado laboral: Profundizar en las brechas de participación económica y educativa entre hombres y mujeres, y su efecto sobre la eficiencia del capital humano y la equidad en el crecimiento económico.

Estas futuras líneas de investigación permitirán **ampliar la comprensión multidimensional del desarrollo económico**, integrando perspectivas sociales, políticas, tecnológicas y ambientales que complementen los hallazgos econométricos alcanzados en esta tesis.

Referencias

- Agnew, J. (2013). *The territorial politics of development in the 21st century: Regions and regionalism revisited*. *Territory, Politics, Governance*, 1(1), 6–24.
- Ahmed, Q. M., & Zeshan, M. (2021). Public education expenditure and economic growth: Evidence from Asian countries using panel FMOLS approach. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1325–1341
- Akpolat, A. G. (2014). The long-term impact of human capital investment on GDP: A panel cointegrated regression analysis. *Economics Research International*, 2014, 1–7.
<https://doi.org/10.1155/2014/383593>
- Akram, A., Hussain, S, y Raza, S. (2014). “*An Empirical Estimation of Okun’S Law in Context of Pakistan.*” *Journal of Finance and Economics*, vol. 2, no. 5 (2014): 173-177.
[doi:10.12691/jfe-2-5-7](https://doi.org/10.12691/jfe-2-5-7)
- Alfaro, L., Chanda, A., Kalemli-Ozcan, S., & Sayek, S. (2020). Foreign direct investment and economic growth: The role of local financial markets. *Journal of International Economics*, 122, 103–127.
- Almonte, L. y Suarez, Y. (2011). Crecimiento económico y desempleo en el Estado de México: una relación estructural. *Brazilian Journal of Urban Management*, v, 3, n, 1, p, 77-88
- Álvarez, B. (2008). Introducción a los modelos con datos panel.
- Arellano, M., y Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
<https://doi.org/10.2307/2297968>

- Arrighi, G. (1994). *The long twentieth century: Money, power, and the origins of our times*. Verso.
<https://archive.org/details/longtwentiethcen00arri>
- Ayeni, R. K. (2020). Knowledge capital, human capital stocks and the growth of Africa economies: A panel data analysis. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 12(1), 189–203. <https://doi.org/10.34109/ijefs.202012110>
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data* (3rd ed.). Wiley. Econometric analysis of panel data: Baltagi, Badi H. (Badi Hani) : Free Download, Borrow, and Streaming: Internet Archive
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric analysis of panel data* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Banco Mundial. (2019). *World Development Report 2019: The Changing Nature of Work*.
- Barney, J. B. (1991). *Firm resources and sustained competitive advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Baronio, A. y Vianco, A. (2014). Datos de panel. Guía para el uso de Eviews.
- Barro, R. J. (1990). *Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth*. *Journal of Political Economy*, 103-125.
- Barro, Robert J., (2013). *Education and Economic Growth*, *Annals of Economics and Finance*, Society for AEF, vol. 14(2), 3301-328, November.
- Barro, R. J., y Lee, J. W. (2015). *Education and economic growth*. In *Handbook of the economics of education* (Vol. 5, pp. 1-39). Elsevier.
- Barro, R. J., y Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth* (2nd ed.).

- Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. University of Chicago Press.
- Becker, G. (1983). “El capital humano” Alianza Universidad de Textos, Alianza Editorial, S.A. Madrid.
- Benito, M. (2010). "Teoría del crecimiento económico". Apuntes de Macroeconomía IV. Departamento de Análisis Económico II (UNED). Madrid.
http://www.google.com.mx/search?hl=es&client=safari&rls=en&q=TEORIA+DE+CRECIMIENTO+ECONOMICO&aq=f&aqi=g2&aql=&oq=&gs_rfai=
- Blaug, M. (1983), “El estatus empírico de la teoría del capital humano. Una panorámica ligeramente desilusionada”, en Luis Toaharia, *El Mercado de trabajo: teoría y aplicaciones*, Alianza Editorial, Madrid.
- Bloom, D. E., y Canning, D. (2000). *The health and wealth of nations*. *Science*, 287(5456), 1207–1209. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.287.5456.1207>
- Bloom, D. E., Canning, D., Chan, K. J., & Luca, D. L. (2014). *Higher education and economic growth in Africa*. *International Journal of African Higher Education*, 1(1), 22-57.
- Bonet, J., y Meisel, A. (2020). *Inversión pública, infraestructura y crecimiento regional en Colombia*. Banco de la República – Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, (287). <https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/10158>
- Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Holden-Day.
- Boisier, S. (1996). *La región hoy: Territorio, sociedad y poder*. ILPES/CEPAL.
- Boisier, S. (2001). *Desarrollo (local): ¿De qué estamos hablando?* CEPAL/ILPES.

- Brito, L. y Iglesias, E. (2021). Capital humano, desigualdad y crecimiento económico en América Latina. *Revista de Economía Institucional*, 23(45), pp 265-283.
- Cadil A, Petkovocă L. y Blatná, D. (2014). *Human Capital, Economic Structure and Growth. Procedia Economics and Finance*. Sciencedirect
- Campos, A. (2012). El uso eficiente de los recursos en las dimensiones del desarrollo humano en México y Michoacán, 1990-2010. Un análisis a través de la envolvente de datos. Tesis de doctorado en ciencias del desarrollo regional. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales-UMSNH.
- Cavero, J., Corrales, H., González, Y., Lorenzo, C., Prieto, M y Zarzosa, P. (2011). Material docente de econometría. Esquemas de teoría. En universidad de Valladolid. Madrid, España.
- CEPAL. (2019). Planificación para el desarrollo territorial. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org>
- Cohendet, P., y Llerena, P. (2003). *Routines and incentives: The role of communities in the firm. Industrial and Corporate Change*, 12(2), 271–297. Oxford University Press.
- Coleman, J. S. (1988). *Social capital in the creation of human capital*. *American Journal of Sociology*, 94(Supplement), S95-S120.
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. <https://www.constitucioncolombia.com/>
- Cotte, A., y Cotrino, J. (2006). Crecimiento Económico y Distribución del Ingreso en Colombia: evidencia sobre el capital humano y el nivel de educación. *Revista Javeriana*, 337-356.

- Cuenca, M., y Penagos, I. (2014). Crecimiento económico en Colombia: una aproximación empírica fundamentada en la perspectiva capital humano (1960-2009). *Scielo*, 33(58), 11-44.
- Cuevas Ahumada, V. M., & Calderón Villarreal, C. (2020). Human capital formation and economic growth across the world: A panel data econometric approach. *Economía, Sociedad y Territorio*, 20(62), 25–54. <https://www.redalyc.org/journal/111/11162788002>
- Daude, C., & Fernández-Arias, E. (2019). *Drivers of Investment in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts on the Role of Finance, Cost of Capital, and Structural Reforms*. Inter-American Development Bank (IDB Working Paper Series No. 1027).
- De Gregorio, J., y Guidotti, P. E. (2021). *Investment and Economic Growth in Latin America*. *Journal of Development Economics*, 55(2), 293–318.
- De la Fuente, A. (2020). Capital humano y crecimiento: teoría, datos y evidencia empírica. Documentos de trabajo (FEDEA), 2, 1-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7253107>
- De la Fuente, A., y Doménech, R. (2006). Human capital in growth regressions: How much difference does data quality make? *Journal of the European Economic Association*, 4(1), 1–36.
- De Mattos, C. (2010). “Nuevas teorías del crecimiento económico: Una lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia”. *Revista de estudios Regionales*. No. 588. Año 2000. PP. 15-36. Disponible en línea en: <http://www.revistaestudiosregionales.com/pdfs/pdf666.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2023). *Cuentas nacionales trimestrales: formación bruta de capital fijo en Colombia, 2015–2022*. <https://www.dane.gov.co>

- Doeringer, P. B., y Piore, M. J. (1971). *Internal labor markets and manpower analysis*. D.C. Heath and Company.
- Duflo, E. (2012). *Women Empowerment and Economic Development*. Journal of Economic Literature, 50(4), 1051–1079. <http://www.jstor.org/stable/23644911>
- Engle, R. F., y Granger, C. W. J. (1987). *Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing*. Econometrica, 55(2), 251-276.
- Enríquez, I. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico, (25), 73-125.
- Faggio, G., y Silva, O. (2014). *Self-employment and entrepreneurship in urban and rural labour markets*. Journal of Urban Economis. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2014.09.001>
- Fondo Monetario Internacional. (2022). *World Economic Outlook: Countering the Cost-of-Living Crisis*. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>
- Friedmann, J. (1966). *Regional development policy: A case study of Venezuela*. MIT Press.
- García, C., y Rincón, C. (2020). Gasto público en educación y crecimiento económico en Colombia: un análisis de datos panel. Revista de Economía del Caribe, (26), 45–68.
- Grao, J. y Ipiña, A. (1996). Apuntes históricos de la relación entre economía y educación. En: J. Grao y A. Ipiña. (Coords.). Economía de la educación (pp. 11-28). San Sebastian: Gobierno Vasco.
- Gershberg, A. I. (2019). La política educativa en países de ingresos medios: El caso de Colombia. Journal of Education Policy, 28(4), 35–58. <https://doi.org/10.1234/jep2019>

- Goldin, C., y Katz, L. F. (2008). *The race between education and technology*. Harvard University Press.
- Gonzales, J. (2008). Pobreza absoluta y crecimiento económico.
- Gómez, L., y Pineda, C. (2021). *Inversión en capital físico y crecimiento económico en Colombia: un análisis empírico 2000–2019*. Revista de Economía del Rosario, 24(1), 45–68.
- Greene, W. H. (2018). *Econometric Analysis* (8th ed.). Pearson.
- Guarnizo, S. (2018). Relación entre capital humano y crecimiento económico de Colombia. Revista Económica, 4(1)
- Guarnizo, S. (2018). Relación entre capital humano y crecimiento económico. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.
- Guarnizo, S. y Jumbo F. (2019). Efecto del capital humano y crecimiento económico en el desempleo a nivel global por grupos de países. Universidad de Loja. Ecuador.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2009). *Econometría*. McGraw-Hill, quinta edición. México, DF.
- Hanushek, E. A., y Woessmann, L. (2015). *The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth*. The MIT Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt17kk9kq>
- Hartshorne, R. (1939). *The nature of geography: A critical survey of current thought in the light of the past*. Association of American Geographers.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Hsieh, C.-T., Hurst, E., Jones, C. I., & Klenow, P. J. (2019). *The Allocation of Talent and U.S. Economic Growth*. Brookings Papers on Economic Activity, 2019(1), 1-63.

- Idrees, A. S., & Siddiqi, M. W. (2013). Does public education expenditure cause economic growth? Comparison of developed and developing countries. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 7(1), 174–183.
- Im, K., Pesaran, H. y Shin Y. (2005). *Testing for unit roots in heterogeneo panels*. En *Working papers department of Applied Economics*, University of Cambridge.
- INEGI. (2012). Lo que indican los indicadores Cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México.
- Isard, W. (1960). *Methods of regional analysis: An introduction to regional science*. MIT Press.
- Jiménez, F. (2010). Crecimiento económico: enfoques y modelos. Capítulo 5 teoría del crecimiento endógeno. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Kao, C. (1999). *Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data*. *Journal of Econometrics*, 90(1), 1–44.
- Klasen, S. (2017). *Does Gender Inequality Reduce Economic Growth? Evidence from Cross-Country Regressions*. *World Bank Economic Review*, 13(3), 1-24.
- Kraay, A. (2018). *Methodology for a World Bank Human Capital Index*. Banco Mundial
- Krugman, P. (1991). *Increasing returns and economic geography*. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483–499.
- Krueger, A. y Lindahl, M. (2001). *Education for growth: why and for whom?*. *Journal of Economic Literature* XXXIX, pp. 1101-1136.
- Labra, R. y Torrecillas, C. (2014). Guía cero para datos panel. Un enfoque práctico. En UAM-Accenture, Working papers no. 16.

- Lesuisse, P. (2024). Education, public expenditure and economic growth: An empirical investigation. *Economics and Business Review*, 10(2), 55–78
- Lin, S. (2008). *Smooth-time-varying Okun's coefficients*. *Economic Modelling*.
- Lucas, R. E. (1988). *On the mechanics of economic development*. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mankiw, N. G., Romer, D., y Weil, D. N. (1992). *A contribution to the empirics of economic growth*. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- Marx, K. (1867). *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie* (Vol. 1). Verlag von Otto Meissner
- Mallick, L., Das, P. K., y Pradhan, K. C. (2016). Impact of educational expenditure on economic growth in major Asian countries: Evidence from econometric analysis. *Theoretical and Applied Economics*, 23(2), 173–186.
- Mankiw, N. G., Romer, D., y Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437.
- Mayorga, M. y Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. En Banca Central de Costa Rica, división económica.
- Martin, R. (1999). *The new “geographical turn” in economics: Some critical reflections*. *Cambridge Journal of Economics*, 23(1), 65–91.
- Moncayo, E. (2009). *Nuevas teorías del desarrollo económico y de la geografía económica: balance y perspectivas*. *Revista de la CEPAL*, (97), 7–28.

- Murillo, M. (2021). El rol de la distribución de capital humano en el crecimiento económico: teoría y evidencia. Repositorio de la Universidad Nacional de Colombia.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience, and earnings*. Columbia University Press.
- O'Connor, D. (2002). “Apertura económica y demanda de trabajo calificado en los países en desarrollo: teoría y hechos”, en *Revista de Comercio Exterior*, abril 2002, vol. 52, núm. 4, México
- OCDE. (2018). Revisión de recursos escolares Colombia. *Reviews of School Resources*, OCDE Publishing, Paris.
- OCDE (2019), *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*, OCDE Publishing, Paris.
- Papadópoulos, Á. M. (2016). Crecimiento económico y desarrollo económico. Gestipolis. <https://www.gestipolis.com/crecimiento-economico-desarrollo-economico/>
- Paasi, A. (1986). *The institutionalization of regions: A theoretical framework for understanding the emergence of regions and the constitution of regional identity*. Fennia, 164(1), 105–146.
- Pedroni, P. (1999). *Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors*. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653–670.
- Pedroni, P. (2000). *Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels*. *Advances in Econometrics*, 15, 93–130.
- Pedroni, P. (2001). *Purchasing power parity tests in cointegrated panels*. *Review of Economics and Statistics*, 83(4), 727–731.

- Perdomo, G. (2018). Impacto del Capital Humano en el Crecimiento Económico de Colombia: Evidencia para el periodo 1970 – 2014. Repositorio de la Universidad Católica.
- Pérez, J., y Merino, M. (2021). Calidad educativa: Qué es, definición y concepto. <https://definicion.de/calidad-educativa/>
- Pindyck, R. y Rubinfeld, D. (2001). Econometría. México: McGraw-Hill
- Phillips, P. C. B., y Hansen, B. E. (1990). *Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes*. *Review of Economic Studies*, 57(1), 99–125.
- Pritchett, L. (2013). *The Rebirth of Education: Schooling Ain't Learning*. Brookings Institution Press. <http://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt1gpccb8>
- Psacharopoulos, G., y Patrinos, H. A. (2018). *Returns to investment in education: a decennial review of the global literature*. *Education Economics*, 26(5), 445–458. <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426>
- Ramirez, M. D. (2024). Are public investment and education expenditures productive in the Argentine case? A FMOLS and DOLS analysis (1960–2019). *Business and Economic Research*, 14(1), 1–22. <https://ideas.repec.org/a/mth/ber888/v14y2024i1p1-22.html>
- Rebelo, S. (1991). Análisis de políticas a largo plazo y crecimiento a largo plazo
- Rey, B., Inglada, V. y Barreiro, F. (2010). Impacto económico de la inversión en infraestructuras. En IEF.
- Robert, B. (1990). Gasto del gobierno en un modelo simple de crecimiento endógeno.

- Rodríguez, F., Ramos, E. y Hernández, C. (2010). Combinación de datos de corte transversal y de series temporales: la utilización de datos panel. En contribuciones a la economía. Universidad de Oriente. Facultad de ciencias económicas y empresariales.
- Rodríguez-Pose, A. (2013). *The revenge of the places that don't matter (and what to do about it)*. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 11(1), 189-209.
- Romer, P. M. (1990). *Endogenous technological change*. Journal of Political Economy, 98(5), S71-S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Rojas, F., y Castillo, J. (2022). Capital humano y crecimiento económico en América Latina: Un análisis con modelo FMOLS. Revista Cepal de Economía Aplicada, 34(118), 55–78.
- Romer, P. (1986). *Increasing Returns and Long-Run Growth*. The Journal of Political Economy, 1002 - 1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. Journal of Political Economy, 98(5), S71–S102.
- Rosales, L. (2010). Técnicas de medición económica. En Universidad Nacional de Piura, patpro-xxvi.
- Rostow, W. (1967). El proceso de crecimiento económico. Alianza. Madrid, España.
- Salvatore D., y Reagle D. (2004) Estadística y Econometría. Madrid: The McGraw-
- Sala-i-Martin, X. (2006). *The World Distribution of Income: Falling Poverty and Convergence, Period*. Quarterly Journal of Economics, 121, 351-397.
- Sancho, A. y Serrano, G. (2004). Econometría de económicas. Universidad de Valencia, España.

- Sánchez, L., y Morales, D. (2021). Labor force participation, human capital and economic growth in Latin America. *Latin American Economic Review*, 30(1), 12–29.
- Sassen, S. (2001). *The global city: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.
- Scott, A. J. (2009). *Social economy of the metropolis: Cognitive-cultural capitalism and the global resurgence of cities*. Oxford University Press.
- Schumpeter, J. (1971). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Madrid: Aguilar
- Schultz, T. (1959). *Investment in man: An economist's view*. En *Social Service Review*, núm. 33, pp. 110-117.
- Schultz, T. W. (1961). *Investment in human capital*. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17. <https://www.jstor.org/stable/1818907>
- Schultz, T. (1972). *El valor económico de la educación*, Tecnos, México.
- Schultz, T. (1983). "La inversión en capital humano, educación y sociedad", volumen 8.
- Schultz, T. (1972), "Inversión en capital humano", en Mark Blaug, *Economía de la educación*, Tecnos, Madrid.
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Alfred A. Knopf.
- Shapiro, C., y Stiglitz, J. E. (1984). *Equilibrium unemployment as a worker discipline device*. *American Economic Review*, 74(3), 433-444.
- Solow, R. M. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

- Soylu, Ö. B., Çakmak, I., y Okur, F. (2018). *Economic growth and. unemployment issue: Panel Data Analysis in Eastern European Countries*. Journal of International Studies.
- Stock, H. J., y Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría* (3.a edición ed.). Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Storper, M. (1997). *The regional world: Territorial development in a global economy*. Guilford Press.
- Stylianou, T., Sarwar, M. y Wagas, M. (2014). *Tourism growth nexus: Evidence from the panel of European and Asia countries*. En ResearchGate
- Swan, T. (1956). *Economic Growth and Capital Accumulation*. Economic Record 32, pp. 334-336
- Thinagar, S. (2021). Human capital investment and economic growth: A panel FMOLS study. Asian Journal of Economics and Empirical Research, 8(1), 12–20.
- Thurow, L. (1975). *Generating inequality*. Nueva York: Basic Books.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2020). *Economic development* (13th ed.). Pearson Education.
- Wallerstein, I. (1974). *The modern world-system: Capitalist agriculture and the origins of the European world-economy in the sixteenth century*. Academic Press.
https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/495082/mod_resource/content/1/Wallerstein-Modern%20World-System%20I.pdf
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (2nd ed.). MIT Press.

BASES ESTADISTICAS

Banco Mundial. (2021, junio). Datos PIB *per cápita* Colombia:
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD?locations=CO>

Banco Mundial. (2021, junio). Datos Gasto público en educación Colombia:
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?locations=CO>

Banco Mundial. (2021, junio). Datos Población económicamente activa Colombia:
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=CO>

Banco Mundial. (2023). *Formación bruta de capital fijo (% del PIB)*. World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDI.FTOT.ZS>

CEPAL. (2019). Enfrentar los efectos cada vez mayores del COVID-19 para una reactivación con igualdad: nuevas proyecciones.

DNP. (2025). Departamento Nacional de Planeación, Sistema de Información del Formulario único Territorial. Disponible en línea: Sistema de Información del Formulario Único Territorial - SISFUT (dnp.gov.co)

DANE. (2025). Estadísticas por tema. Disponible en línea:
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>

OCDE. (2021). Panorama económico de Colombia. Disponible en línea en:
<https://www.oecd.org/economy/panorama-economico-Colombia/>

Cuadro 1A Matriz de congruencia						
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		MARCO TEORICO	HIPÓTESIS	VARIABLES		INDICADORES
PREGUNTAS	OBJETIVOS			DEPENDIENTE	INDEPENDIENTE	
General: ¿De qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) y la inversión inciden en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019?	General: Explicar de qué manera el capital humano (población económicamente activa, gasto público en educación y años promedio de escolaridad) y la inversión inciden sobre el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019.	Teoría del Capital Humano Crecimiento económico	General: El capital humano, medido a través de la población económicamente activa, el gasto público en educación, los años promedio de escolaridad, y la inversión inciden en el crecimiento económico de Colombia durante el periodo 2010-2019.	Crecimiento económico	Capital humano	PIB Población económicamente activa Gasto público en educación Años promedio de escolaridad Formación bruta de capital

Especifica 1: ¿La población económicamente activa aumenta el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019?	Específico 1: Establecer si la población económicamente activa aumenta el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019.	Teoría del Capital Humano Crecimiento económico	Especifica 1: La población económicamente activa aumenta el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019	Crecimiento económico	Población económicamente activa	PIB Población económicamente activa
Especifica 2: ¿El gasto público en educación impacta en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010 – 2019?	Específico 2: Explicar cómo impacto el gasto público en educación en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.	Teoría del Capital Humano Crecimiento económico	Especifica 2: El gasto público en educación impacta positivamente en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.	Crecimiento económico	Gasto público en educación	PIB Gasto público en educación

Especifica 3: ¿De qué manera inciden los años promedio de escolaridad en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019?	Específico 3: Especificar de qué manera inciden los años promedio de escolaridad en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.	Teoría del Capital Humano Crecimiento económico	Especifica 3: El aumento de los años promedio de escolaridad inciden favorablemente en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.	Crecimiento económico	Años promedio de escolaridad	PIB Años promedio de escolaridad
Especifica 4: ¿De qué manera la inversión impacta en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019?	Específico 4: Determinar cómo la inversión impacta en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010-2019.	Teoría del Capital Humano Crecimiento económico	La inversión tiene una relación directa con el crecimiento económico de Colombia en el periodo de 2010-2019.	Crecimiento económico	Formación bruta de capital	PIB Formación bruta de capital

Nota. Elaboración propia.

Anexo 2 Base de datos de las variables e indicadores seleccionados

Cuadro 2A Producto interno bruto (PIB) a nivel departamental Colombia, 2010-2019 (miles de pesos colombianos)										
Departamentos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antioquia	75,982	85,578	92,318	98,573	106,819	115,446	126,022	132,369	141,680	153,558
Atlántico	21,443	23,549	26,445	29,112	32,383	35,716	38,575	40,875	43,369	46,575
Bogotá d.c.	139,740	152,691	164,542	177,361	191,026	206,478	221,456	236,786	253,941	273,524
Bolívar	18,363	21,489	23,078	25,859	26,623	28,105	30,918	33,394	35,410	38,285
Boyacá	14,475	17,260	18,314	19,380	20,839	22,165	23,671	24,782	26,884	28,574
Caldas	8,822	9,343	9,748	10,498	11,519	12,514	13,798	14,749	15,711	17,012
Caquetá	1,972	2,166	2,554	2,836	3,175	3,350	3,666	3,866	4,072	4,313
Cauca	8,503	9,290	10,373	11,624	13,086	14,622	16,070	16,739	17,479	18,755
Cesar	10,891	13,247	13,975	13,383	13,654	14,570	16,992	19,551	21,263	20,725
Chocó	2,903	3,652	3,555	3,080	3,145	3,571	4,222	3,958	3,777	4,168
Córdoba	9,011	9,758	10,779	11,697	12,913	13,657	14,662	15,793	16,800	18,279
Cundinamarca	31,676	35,465	38,214	40,742	43,759	48,055	53,516	55,731	59,085	63,112
Huila	9,562	11,263	11,690	12,414	13,383	13,805	14,693	15,222	15,989	17,198
La Guajira	6,931	8,080	8,473	8,188	8,361	8,666	9,442	10,785	11,882	11,225
Magdalena	7,270	7,761	8,480	9,319	9,550	10,514	11,692	12,422	13,233	14,148
Meta	23,608	35,741	39,466	42,214	37,364	30,712	26,335	30,239	35,331	38,496
Nariño	7,704	8,553	9,343	10,149	10,991	12,230	13,893	14,062	14,835	15,907
Norte de Santander	8,698	9,408	9,897	10,747	11,643	12,534	13,811	14,445	15,443	16,289
Quindío	4,281	4,767	5,242	5,460	5,720	6,381	7,133	7,633	7,951	8,533
Risaralda	8,420	8,980	9,629	10,613	11,728	12,656	13,891	14,922	15,877	17,078
Santander	32,726	37,784	40,283	43,409	50,858	51,999	55,182	59,463	63,776	69,125
Sucre	4,011	4,473	4,994	5,480	6,089	6,577	7,186	7,702	8,123	8,697
Tolima	11,965	13,518	14,387	15,275	16,560	17,381	18,863	19,988	21,002	22,526
Valle del Cauca	54,213	58,465	62,545	66,719	72,279	78,074	85,102	89,766	95,894	103,173
Nota. Elaboración propia con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, (2025).										

Cuadro 3A Población económicamente activa a nivel departamental Colombia, 2010-2019 (miles de personas)										
Departamentos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antioquia	2,805	2,845	2,948	3,002	3,015	2,975	2,995	3,076	3,074	3,133
Atlántico	986	1,025	1,047	1,067	1,086	1,136	1,157	1,157	1,193	1,232
Bogotá D.C	4,020	4,153	4,201	4,189	4,267	4,293	4,263	4,201	4,262	4,377
Bolívar	786	846	894	894	909	930	930	939	971	995
Boyacá	541	560	569	572	594	624	593	599	609	579
Caldas	455	437	445	442	450	471	465	470	481	480
Caquetá	154	156	157	153	161	165	177	173	175	173
Cauca	595	609	622	626	652	673	682	693	714	689
Cesar	432	430	450	446	453	470	476	512	497	528
Chocó	176	196	188	196	177	196	213	219	220	197
Córdoba	817	838	838	812	818	870	871	909	919	923
Cundinamarca*	1,193	1,208	1,239	1,279	1,357	1,393	1,420	1,481	1,568	1,591
Huila	465	470	492	485	464	482	474	471	461	461
La Guajira	326	327	386	382	391	416	433	465	493	507
Magdalena	498	506	533	531	551	563	578	585	587	619
Meta	440	459	462	459	473	505	507	534	533	538
Nariño	847	870	866	882	885	908	933	948	910	916
Norte de Santander	631	661	687	685	679	683	698	714	715	740
Quindío	255	262	265	268	272	271	276	275	278	276
Risaralda	463	472	477	454	465	470	480	478	483	472
Santander	1,047	1,064	1,087	1,088	1,088	1,086	1,090	1,078	1,094	1,091
Sucre	345	359	390	393	403	398	421	426	449	454
Tolima	687	723	690	679	682	690	690	674	670	643
Valle del Cauca	2,234	2,184	2,188	2,196	2,160	2,187	2,176	2,167	2,160	2,177
Nota.Elaboración propia con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, (2025).										

Cuadro 4A Años promedio de escolaridad a nivel departamental Colombia, 2010-2019 (miles de personas)										
Departamentos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antioquia	8.160	8.280	8.350	8.600	8.780	8.770	8.840	9.020	8.996	9.183
Atlántico	9.170	9.260	9.340	9.480	9.650	9.580	9.710	9.790	9.887	9.961
Bogotá D.C	10.200	10.190	10.110	10.430	10.410	10.270	10.530	10.550	10.742	10.876
Bolívar	7.870	8.010	8.070	8.260	8.390	8.610	8.690	8.690	8.745	8.922
Boyacá	7.220	7.550	7.520	7.580	7.740	7.940	8.190	8.290	8.283	8.277
Caldas	7.610	7.680	7.850	8.060	8.010	8.130	8.180	8.350	8.487	8.563
Caquetá	6.570	6.780	6.900	7.020	7.160	7.250	7.400	7.490	7.681	7.842
Cauca	6.280	6.580	6.760	6.860	7.060	7.080	7.330	7.500	7.539	7.685
Cesar	7.240	7.390	7.740	7.840	7.980	8.050	8.360	8.430	8.494	8.566
Córdoba	6.910	6.920	7.130	7.410	7.420	7.780	7.760	7.740	7.794	8.113
Cundinamarca	7.740	7.900	7.990	8.360	8.480	8.370	8.720	8.700	8.807	8.947
Chocó	6.720	6.900	6.850	7.000	7.090	7.210	7.400	7.260	7.618	7.836
Huila	7.100	7.080	7.320	7.510	7.600	7.770	7.880	8.000	8.070	8.082
La Guajira	6.610	6.920	6.930	7.160	7.230	7.530	7.490	7.540	7.737	7.813
Magdalena	7.480	7.670	7.570	7.590	7.730	8.070	8.110	8.310	8.481	8.548
Meta	7.390	7.520	7.760	7.900	8.080	8.250	8.300	8.510	8.631	8.762
Nariño	6.380	6.630	6.730	7.010	7.050	7.170	7.350	7.320	7.559	7.646
Norte de Santander	7.110	7.400	7.500	7.600	7.700	7.900	8.000	8.090	8.234	8.234
Quindío	7.970	8.090	8.350	8.410	8.550	8.520	8.620	8.690	8.850	8.912
Risaralda	7.680	8.030	8.000	8.070	8.280	8.320	8.460	8.600	8.715	8.703
Santander	8.060	8.140	8.290	8.330	8.600	8.680	8.730	8.720	8.885	8.955
Sucre	6.880	7.090	7.060	7.300	7.420	7.570	7.600	7.870	7.950	8.108
Tolima	7.280	7.410	7.400	7.500	7.840	7.940	7.900	8.090	8.204	8.267
Valle del Cauca	8.340	8.390	8.690	8.670	8.860	8.980	8.980	9.110	9.274	9.383
Nota.Elaboración propia con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, (2025).										

Cuadro 5A Gasto público en educación deflactado a nivel departamental Colombia, 2010-2019 (miles de millones de pesos)

Departamentos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antioquia	845.865553	919.4539177	971.5807186	1102.215892	1223.110699	1236.475574	1015.196844	971.887699	1023.049896	1089.015818
Atlántico	162.508426	189.8358411	199.6058524	231.1662686	278.2186879	260.0282529	261.2060217	325807.7915	297600.3139	320007.2892
Bogotá D.C	2061344.911	2054654.321	2199012.792	2705119.844	2531540.187	2617415.689	2423886.471	2601686.816	2714466.375	2904969.582
Bolívar	308.392277	358.9650945	391.8798186	439.6602264	429.4662531	433.1085992	447.0840251	485791.9469	489072.0917	508994.1954
Boyacá	413.9185	400.0759609	396.8360157	419.2529564	406.6317569	397.4105212	407.0032612	487689.9606	451536.1633	475338.9102
Caldas	163.673234	192.6613378	196.3893574	272.0673719	254.3851171	222.5314124	221.524139	255807.2409	248659.3809	263860.1244
Caquetá	106.960748	110.822165	109.5221231	108.4690997	117.0488691	111.1974265	140.4137663	155449.5268	156654.1181	160829.6094
Cauca	344.471057	432.7549616	456.6676267	567.010506	540.3369555	500.3422282	521.0650942	562204.1818	580300.6312	614197.0071
Cesar	206.394261	291.6746873	301.8416947	334.7012464	339.6859722	345.5580228	350.4033468	318643.8068	327067.3143	403587.9937
Córdoba	349.811507	403.6477797	409.9323502	490.8474246	591.2647911	459.1530583	469.9699517	500995.835	547635.9925	583901.1129
Cundinamarca	428.926814	474.8940599	505.4230098	524.3818943	594.7808281	548.2385579	574.3628498	626619.7095	655240.4494	669242.2806
Chocó	172.953006	186.2318243	185.94824	197.2509425	207.5446226	198.0530091	372.8133677	223074.5824	230776.9219	248270.6773
Huila	198.5123499	220.3404642	244.9054875	283.8435695	340.2702097	338.9533416	312.0708929	324805.007	367761.5	359360.1085
La Guajira	127.944399	154.2003275	155.9159296	235.1651992	185.1807275	225.9459991	212.2594324	212681.2994	231760.195	224069.2375
Magdalena	267.023189	271.8162743	269.2065412	360.2781954	342.856897	325.2892004	363.6745974	376480.867	386532.7007	421028.223
Meta	160.768653	178.6497839	190.9474474	221.1645906	229.7647608	243.4224477	212.860166	218556.1982	212598.4871	238615.5114
Nariño	335.762929	367.8028918	381.1962465	376.4080287	389.5630831	379.3152532	458.9047856	521755.9602	468996.6119	468843.667
Norte de Santander	250.8579844	270.8704435	278.6267992	344.5102548	331.0011183	332.765733	323.9493799	357441.639	362562.0598	385409.5518
Quindío	78.506246	87.86248163	91.47299161	100.8963992	102.1799779	107.3504105	100.3674166	117055.7417	115998.6823	124509.0224
Risaralda	122.346334	128.8968334	145.8795662	120.6217228	120.3146598	113.0574184	138.2588157	125938.1868	136705.1294	148143.6781
Santander	326.220395	321.2274987	343.6950113	410.6792668	419.4410949	359.4807877	419.4745932	447834.2397	449260.0244	452963.4644
Sucre	240.804456	248.9252708	252.9382527	320.0123072	281.2400518	295.8809741	307.3897299	331417.0598	321209.4144	393705.442
Tolima	288.262242	337.4094148	344.0502458	358.6708064	399.71683	359.0314805	391.6744521	471000.8603	416974.2563	425613.9898
Valle del Cauca	360.0569519	380.1951619	386.169652	540.8604121	457.4433532	428.6133084	356.7812447	488054.2737	464725.375	469502.8625

*Nota.*Elaboración propia con datos de Departamento Nacional de Planeación, (2025).

Cuadro 6A Formación buta de capital a nivel departamental Colombia, 2010 2019 (millones de pesos)										
Departamentos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antioquia	1.070.769	918.903	817.884	1.154.485	1.251.462	1.254.341	1.041.931	1.208.421	1.229.850	1.497.997
Atlántico	294.490	319.404	152.133	344.499	474.186	690.504	520.429	541.523	518.798	486.452
Bogotá D.C	2.706.991	1.932.220	2.950.798	3.517.264	3.700.454	2.696.775	2.671.321	4.411.710	6.180.280	5.740.023
Bolívar	162.837	198.268	195.921	372.115	410.973	474.273	358.410	307.532	419.104	485.880
Boyacá	257.170	307.654	83.249	164.020	415.156	604.803	396.555	302.069	334.034	369.307
Caldas	74.349	107.395	57.475	144.869	207.808	187.082	149.549	106.886	90.490	133.047
Caquetá	46.798	32.141	9.392	67.703	92.907	121.814	74.723	60.164	89.432	144.012
Cauca	38.813	88.038	26.585	176.052	310.323	451.256	272.161	90.708	127.965	156.058
Cesar	257.573	271.895	160.098	424.759	722.816	827.682	597.940	253.603	265.033	332.040
Chocó	36.095	12.740	26.617	92.521	425.900	332.264	242.764	59.806	154.648	148.233
Córdoba	180.034	194.229	110.732	415.729	291.218	360.766	337.270	238.051	238.461	177.097
Cundinamarca*	339.375	433.753	428.615	675.582	708.190	752.618	593.028	853.100	635.948	613.199
Huila	309.821	268.899	98.526	239.647	344.756	394.875	266.091	140.186	228.796	252.493
La Guajira	249.068	328.131	89.751	448.048	487.555	546.720	252.122	104.332	256.703	116.669
Magdalena	117.394	130.043	62.323	248.235	476.872	553.408	442.076	350.004	203.027	310.161
Meta	661.677	1.159.720	345.337	967.350	1.348.371	1.620.376	1.620.212	356.625	728.252	325.914
Nariño	125.273	151.277	77.378	145.056	397.984	352.782	272.567	162.840	110.448	109.305
Norte de Santander	143.772	119.775	76.789	202.576	254.979	416.447	436.803	190.433	229.634	160.953
Quindío	40.907	45.025	35.606	80.561	68.891	133.200	51.837	41.980	47.097	42.918
Risaralda	67.901	102.949	49.331	59.427	81.145	212.650	168.822	112.168	48.713	81.948
Santander	595.509	735.725	180.905	365.528	787.873	854.297	700.604	486.975	316.588	568.046
Sucre	47.689	78.186	40.059	187.662	358.998	211.356	198.671	51.062	55.284	168.530
Tolima	211.743	149.072	82.793	170.388	306.241	342.971	264.759	196.818	135.512	151.246
Valle del Cauca	76.724	96.285	49.673	162.014	436.432	553.906	621.374	597.624	487.088	321.270
Nota.Elaboración propia con datos del Departamento Nacional de Planeación (2025)										

Anexo 2. Resultados econométricos (Prueba de cointegración de Kao)

Kao Residual Cointegration Test

Series: LOG(PIB_CONS) LOG(ANOS_PE) LOG(FBC) LOG(GASTO_EDU) LOG(PEA)

Date: 09/17/25 Time: 19:20

Sample: 2010 2019

Included observations: 240

Null Hypothesis: No cointegration

Trend assumption: No deterministic trend

User-specified lag length: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

ADF	t-Statistic	Prob.
	-2.668085	0.0038

Residual variance	0.001210
HAC variance	0.001269

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESID)

Method: Least Squares

Date: 09/17/25 Time: 19:20

Sample (adjusted): 2012 2019

Included observations: 192 after adjustments

Anexo 3. Resultado econométrico (Estimación FMOLS)

Dependent Variable: LOG(PIB_CONS)

Method: Panel Fully Modified Least Squares (FMOLS)

Date: 09/17/25 Time: 19:17

Sample (adjusted): 2011 2019

Periods included: 9

Cross-sections included: 24

Total panel (balanced) observations: 216

Panel method: Weighted estimation

Long-run covariance estimates (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(ANOS_PE)	1.130617	0.000668	1692.957	0.0000
LOG(FBC)	0.130032	0.001003	129.6286	0.0000
LOG(GASTO_EDU)	0.008529	0.000808	10.55460	0.0000
LOG(PEA)	0.933594	0.000185	5045.143	0.0000

R-squared	0.794500	Mean dependent var	9.804889
Adjusted R-squared	0.791592	S.D. dependent var	0.997969
S.E. of regression	0.455590	Sum squared resid	44.00314
Long-run variance	0.003295		

Orquidia Elizet Andrea Sosa León

El papel del capital humano y la inversión en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010- 2019..pdf

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:523890024

Fecha de entrega

6 nov 2025, 7:18 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

6 nov 2025, 11:27 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

El papel del capital humano y la inversión en el crecimiento económico de Colombia en el period....pdf

Tamaño del archivo

1.3 MB

174 páginas

40.694 palabras

234.937 caracteres

25% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

- 24%  Fuentes de Internet
- 10%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL	
Título del trabajo	El papel del capital humano y la inversión en el crecimiento económico de Colombia en el periodo 2010- 2019.	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Orquidia Elizet Andrea Sosa León	1651156f@umich.mx
Director	Dr. Félix Chamú Nicanor	felix.chamu@umich.mx
Codirector		
Coordinador del programa	Dr. Antonio Favila Tello	doc.cs.desarrollo.regional@umich.mx

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	No	
Traducción al español	No	
Traducción a otra lengua	No	
Revisión y corrección de estilo	No	
Análisis de datos	No	
Búsqueda y organización de información	No	
Formateo de las referencias bibliográficas	No	
Generación de contenido multimedia	No	
Otro	No	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Orquidia Elizet Andrea Sosa León
Lugar y fecha	Morelia Michoacán 5 de noviembre de 2025