

FACULTAD DE NEGOCIOS



CARRERA DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

“CAPITAL HUMANO Y CAPITAL FÍSICO COMO
DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO
ECONÓMICO DEL PERÚ DURANTE EL PERIODO
1990 - 2016”

Tesis para optar el título profesional de:

Economista

Autor:

Kiarela Hilary Angulo Gastelo

Asesor:

Mg. Ángel Meneses Crispín

Lima - Perú

2020

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Angel Meneses Crispín, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Negocios, Carrera profesional de Economía y Negocios Internacionales, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- *Angulo Gastelo Kiarela Hilary*

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: *Capital humano y capital físico como determinantes del crecimiento económico del Perú 1990 - 2016* para aspirar al título profesional de: Economista por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de la estudiante: Kiarela Hilary Angulo Gastelo, para aspirar al título profesional con la tesis denominada: *Capital humano y capital físico como determinantes del crecimiento económico del Perú 1990 - 2016*.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

DEDICATORIA

A mis padres, por el apoyo incondicional.
A mis hermanos, mi motivación para ser mejor persona.
A Jhendry, por creer siempre en mí.

AGRADECIMIENTO

Al profesor Ocampo y al profesor Meneses,
piezas claves para la conclusión de esta investigación.

Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1.1 Antecedentes	12
1.1.2 Antecedentes nacionales.....	12
1.1.3 Antecedentes internacionales	16
1.1.4 Marco teórico	18
1.1.5 Definición de capital físico según autores	22
1.1.6 Gasto público en educación.....	22
1.1.7 Marco institucional.....	23
1.2 Formulación del problema.....	31
1.3 Objetivos	31
1.4 Hipótesis.....	31
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	32
CAPÍTULO III. RESULTADOS	40
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	46
CAPÍTULO V. MATRIZ DE CONSISTENCIA	51
REFERENCIAS	52
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Modelo de Solow	20
Tabla 2 Variables dependientes utilizadas en el estudio	37
Tabla 3 Matriz de operacionalización de variables	55
Tabla 4 Base de Datos económicos	56
Tabla 5 Base de datos nivel educativo	57
Tabla 6 Test de White y test de homocedasticidad en la variable de educación	58
Tabla 7 Test de White y test de homocedasticidad en la variable de alfabetismo	59
Tabla 8 Test de White y test de homocedasticidad en la variable de Tasa de matrículas de primaria y Secundaria	60
Tabla 9 Test de White y test de homocedasticidad en la variable de formación bruta de capital fijo	61
Tabla 10 Test de White y test de homocedasticidad en la variable de población	61
Tabla 11 Test de White y test de homocedasticidad en la variable de deserción escolar	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Evolución de la Inversión en educación como porcentaje del PBI 1900-2016	23
Gráfico 2 Crecimiento del PBI 1990-2000	26
Gráfico 3 Crecimiento del PBI 2001-2006	27
Gráfico 4 Crecimiento del PBI 2006- 2011	28
Gráfico 5 Crecimiento del PBI 2011 – 2016	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Función De Producción	34
Figura 2 Tasa de Crecimiento	35
Figura 3 Relación entre Educación y PBI	40
Figura 4 Relación entre Alfabetismo y PBI	41
Figura 5 Relación entre Tasas de matrículas de primaria y secundaria y PBI	41
Figura 6 Relación entre deserción escolar y PBI	42
Figura 7 Relación entre tasa de secundaria completa y PBI	43
Figura 8 La relación de capital físico y crecimiento económico: análisis en el modelo	43
Figura 9 Relación entre ahorro y PBI	44
Figura 10 Relación entre población y PBI	45
Figura 11 Matriz de Consistencia	51

RESUMEN

En este proyecto se presentó la realidad y la problemática que envuelve la relación del capital humano y el capital físico con el crecimiento económico del Perú para el periodo 1990 - 2016. Posterior a ello, se abordaron teorías económicas claves que dan respaldo al análisis de la proyección de la investigación. En la parte final del estudio se observará los resultados de la comparativa; entré los antecedentes nacionales e internacionales que refuerzan la investigación. Todo ello sirvió de base para plantear los objetivos e hipótesis de esta.

Las variables fueron estudiadas mediante los resultados de la inversión en educación, tasa de matrículas de primaria y secundaria y la cobertura de alfabetización para el capital humano, así como la inversión bruta de capital fijo, para el capital físico, reportadas por el gobierno, el análisis se realizó mediante el modelo del economista Romer.

Se recabó información de distintas bases nacionales e internacionales y se usó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados arrojaron información importante sobre el uso y proyección de la inversión en educación; el alfabetismo y la relación con la inversión bruta de capital fijo, la misma que ha tenido un efecto positivo en el crecimiento económico.

Palabras clave: Crecimiento económico, capital humano, capital físico y educación.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El siglo XX representó un periodo de cambios para Perú, a nivel económico, social y político. Demográficamente la esperanza de vida se ha incrementado de 65 a 75 años, La cantidad de mujeres empleadas sufrió un aumento y se ha pasado de una economía moribunda con una inflación galopante como en la etapa de 1975 a 1990; a una economía estable y saludable en un periodo de 10 años.

Por otro lado, existen aspectos donde el cambio económico no se ha pronunciado totalmente. Si bien se ha logrado reducir el índice de pobreza en la población de un 54% en 1990 a 22% en 2015 según World Economic Forum (2017), esa brecha se mantiene, así como las desigualdades de salario entre hombres y mujeres, o el nivel de educación entre zonas rurales y urbanas.

La Educación fue el eje principal de esta investigación, la globalización ha impactado ese eje lo cual ha permitido que se desarrollen personas más competentes, lo que conlleva un nivel de exigencia más elevado a los pobladores del país, para que estos puedan generar un desarrollo significativo y similar, en logros económicos o profesionales, creando, así una fuerza laboral potente y preparada que asegure el crecimiento del producto interno y de desarrollo del Perú.

I.1. Realidad problemática

A lo largo de los años, las economías del mundo han buscado la forma de como medir su producción y como saber si están creciendo con respecto a sus pares. Este tema ha sido tan significativo que muchos economistas se han avocado a la travesía de encontrar como medir exactamente estos logros macroeconómicos. Smith (1176) señala que la riqueza de un país se origina y se extiende a través de la actividad productiva, es por ello que es de vital importancia la magnitud del producto per cápita que se tenga. Por su parte, el economista Simon Kuznets (1935) ganó un Nobel por su aporte a la economía con la medición del producto bruto interno que todos conocemos y usamos, medición que halló en su búsqueda

de medir el bienestar de la población estadounidense en La Gran Depresión. Adicionalmente a ello, Keynes (1939) consideraba que lo que impulsaba principalmente al crecimiento económico era la demanda agregada y que era necesaria la intervención del Estado para tener una distribución de ingresos justa que permite un mejor desarrollo social.

Teniendo tantas perspectivas de los factores que determinan el crecimiento de una nación te lleva a preguntarte cuáles son esas variables correctas a impulsar. Sin embargo Elías Neira (2017) señala que, coincidentemente, las economías que más invierten en educación son las que poseen un PBI más alto, tales como Dinamarca, Canadá y Finlandia.

Si esta teoría es cierta, resulta entonces preocupante la baja tasa de gasto público en educación de nuestro país, ya que no solo está de bajo de muchos países desarrollados como era de esperar, sino también de sus pares, la OCDE (2016) indica que los países con mayor inversión en educación son Cuba, Costa Rica, Bolivia, Venezuela, Chile y Argentina, estando entre los que menos invierten Guatemala, Haití y nuestro país.

Según la OCDE (2016) Perú se encuentra a 20 años de poder cerrar la brecha en educación, mientras que países fuera de la región como Albania, con una realidad económica similar se encuentra a solo una década de llegar a ello. Estos datos son relevantes ya que no podremos nunca lograr un crecimiento económico alto si no descendemos las tasas de desigualdad y bajo desarrollo económico de nuestro país.

1.1.1 Antecedentes

1.1.2 Antecedentes nacionales

En el libro titulado Capital Humano, Instituciones y Crecimiento, se realiza una recopilación de las teorías más relevantes acerca de la relación de estas tres palabras demostrando sus diversas posturas a través de modelos econométricos. Los autores Fernández- Baca & Seinfeld (1995) concluyen “que el capital humano y el capital físico están estrechamente relacionados y deben caminar de la mano porque se retroalimentan” (pág. 241) eso, genero apertura a los determinantes del crecimiento económico, que son la dotación de habilidades o conocimiento, el tamaño del sector público enfocado en servicios productivos, la intermediación financiera y el claro concepto de los derechos de propiedad.

Chirinos (2007), en el documento de trabajo titulado “Determinantes del crecimiento económico: Una revisión de la literatura existente y estimaciones para el período 1960-2000” publicado por el Banco Central de Reserva del Perú, tuvo como objetivo la actualización de las estimaciones realizadas en estudios previos para conocer los elementos que impulsan el crecimiento económico. El autor concluye, mediante estimaciones propias, que los principales determinantes del PBI son la estabilidad macroeconómica, características geográficas de nuestro país, desarrollo de las instituciones y los términos de intercambio.

Urquiza (2014) en su artículo titulado “La Educación como estrategia de desarrollo en el Perú”, publicado en la revista de psicología de la Universidad Cayetano Heredia, tuvo como objetivo mostrar lo importante que es crear oportunidades para la reducción de pobreza y de conflictos sociales así como para un mayor crecimiento de nuestra economía, la autora concluye que la inversión en educación básica, y en especial, en la educación primaria es preponderante para el crecimiento económico, por lo cual se deberían poner todos los esfuerzos en descentralizar la educación ya que aún existen grandes brechas, y, valorar a los maestros brindándoles sueldos de acuerdo a la gran labor que hacen y dándoles oportunidades para que sigan desarrollándose profesionalmente.

Flores (2018) en su tesis titulada “La Educación y el Desarrollo económico – social de la provincia constitucional del Callao 2000-2013” para obtener el grado de licenciado en Economía de la Universidad San Martín de Porres, buscó determinar el grado de influencia de la calidad de educación en la competitividad, oportunidades laborales y delincuencia juvenil en la población chalaca. El autor finaliza su estudio encontrando una relación directa entre la calidad educativa y el desarrollo de la provincia, así como sugiere acciones conjuntas entre el gobierno regional y el gobierno central para una inversión educativa centrada en calidad.

El Doctor Gomero (2017), en su artículo titulado “La Educación y su incidencia en el crecimiento económico bajo una economía global”, difundido por la revista científica Quipuramayoc de la UNMSM, evidenció que los países tercermundistas tienen menos oportunidades y menos profesionales para desarrollar tecnología, lo cual genera que la economía de estos se encuentre orientada hacia actividades extractivas que originan

inestabilidad por su dependencia del precio de los commodities. Además, introduce la inversión en investigación como un factor no explotado en nuestro país, siendo uno de los que menos invierte en ciencia y tecnología restándonos competitividad frente a países vecinos.

Cruz (2017), en su tesis titulada “Medición del gasto público destinado a educación por regiones en el Perú para el periodo 2000-2016” para obtener el grado de licenciada en Economía de la Universidad de Lima, tuvo como propósito medir la variación del aumento del gasto público educativo sobre el PBI per cápita de las regiones peruanas, la autora concluye que el incremento del gasto en educación no es significativo en el crecimiento per cápita, ya que esta no asegura su mayor calidad educativa. Por otro lado, la tasa de conclusión primaria sí presentaba una relación positiva con el PBI.

Lucero (2017), en su tesis titulada “Influencia de la Educación en el nivel de ingreso de la población del departamento de Huánuco” para obtener el grado de Maestro en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión de la Universidad Nacional de Ingeniería, tuvo como finalidad probar que una mayor cobertura de matriculados en educación básica regular y una mayor inversión para la ejecución de proyectos enfocados en mejorar la calidad educativa impactarían en las retribuciones salariales de la población huanuqueña. Esta tesis concluyó que, a mayor analfabetismo, menor ingreso per cápita, esto debido a que la población prefiere que sus hijos ayuden en las chacras desde muy temprana edad para generar más ingresos a que vayan al colegio. Por otro lado, la investigación también indica que los años de estudio universitarios son los que marcan una diferencia real en el ingreso de la población.

El economista Palacios (2018), en la tesis titulada “La Inversión pública en educación y la brecha en infraestructura física en la educación básica regular durante el periodo 2000-2015” para obtener el grado de maestría en gobierno y gestión pública de la Universidad de San Martín de Porres, tuvo como objetivo estudiar la infraestructura educativa y su nexos con los niveles de inversión en la EBR en el área urbana y rural. El autor concluyó que la infraestructura no impacta positivamente en los niveles de inversión pública, no encontrando una relación entre las variables. Adicionalmente a ello, en el periodo de estudio existe una

disminución en la tasa de matrículas, y, a pesar de esto, se observa un aumento en el número de instituciones educativas, lo que deja en evidencia que se han construido nuevas escuelas en lugar de renovar las ya existentes.

El investigador y economista Ñopo (2018), en el informe titulado “Análisis de la Inversión educativa en el Perú desde una mirada comparada”, publicado por GRADE, tuvo como objetivo dar a conocer las realidades de financiamiento educativo de países muy poderosos como Reino Unido, Ucrania, Irlanda y Corea del Sur y luego compararlas con la realidad de nuestro país. El autor concluye que los gastos en jornadas educativas completas no son de relevancia ya que los resultados no se dan por el hecho de cuántas horas el estudiante se encuentre en el colegio sino por la calidad en la educación que recibe el estudiante. Además, respecto al gasto usado en colegios de alto rendimiento, el autor indica que un colegio de élite no garantiza el éxito de los estudiantes creando brechas en posibilidades para los demás estudiantes que no cumplen con los requisitos.

El investigador Mendizábal (2018), en el documento de discusión “La larga noche de la Educación Peruana: Comienza a amanecer” buscó mostrar los cambios que ha sufrido la educación básica regular desde los años 50 hasta el año 2017, los autores concluyen que la inversión en educación continua siendo insuficiente, asimismo existen problemas de calidad, asignación de recursos, déficit en infraestructura y docentes que se viene arrastrando hace muchos años.

Zegarra (2018) en la tesis titulada “Influencia de la Inversión Pública en Educación básica sobre el Crecimiento Económico de la región Junín. Periodo 2001 - 2015” para obtener el grado de licenciada en Economía de Universidad Continental, tuvo como motivo evaluar la relación entre el gasto público y la inversión neta en la educación básica y su impacto en el PBI. La autora concluyó que ambas variables independientes impactaron positivamente en el producto bruto interno de Junín.

Finochetti (2019) en la tesis titulada “Incidencia de la Educación básica regular en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2000 - 2017” para obtener el grado de licenciada en Economía de la Universidad Nacional de Trujillo, tuvo como finalidad estudiar cómo los indicadores educacionales y gasto público en educación básica intervienen en el

aumento del producto bruto interno y del producto bruto interno per cápita, el autor pudo demostrar la relación positiva de estas variables.

1.1.3 Antecedentes internacionales

Los investigadores Abreu & Barbosa (2010), en el artículo “Educação e Crescimento: ¿O que a Evidência Empírica e Teórica Mostra?”, abordaron la relación entre la educación y el crecimiento económico. Los autores determinaron que la educación no solo tiene consecuencias sociales como la caída de la tasa de criminalidad o mejores salarios, examinaron que también favorece en un 40% en el crecimiento económico de Brasil.

El economista Briceño (2011), artículo titulado “La educación y su efecto en la formación de capital humano y en el desarrollo económico de los países”, analizó la relación de la educación con el crecimiento económico de los países. La autora concluyó, basándose en teorías del crecimiento endógeno, que la educación incrementa los ingresos de una población a largo plazo y, por ende, tiene un aporte positivo dentro del crecimiento económico, además de ayudar a alcanzar mayor bienestar social.

Las investigadoras Benos & Zotou (2014) en su artículo titulado “Education and Economic Growth: A Meta-Regression Analysis”, examinaron la literatura que se refiere al impacto de la educación en el crecimiento económico aplicado mediante un análisis de meta-regresión a 56 estudios con 979 estimaciones. Las autoras concluyeron que existía un “sesgo en las variables para producir el efecto deseado”, sin embargo, también hallaron un resultado genuino del vínculo entre educación y crecimiento económico a través de variables como tasa de matrículas e inversión pública en educación.

El ingeniero Solis (2015), en su tesis titulada “Análisis de los factores determinantes del crecimiento económico (...)”, tuvo como propósito encontrar los elementos que estimulan al crecimiento económico a largo plazo. El autor usó como muestra a los 34 países miembros de la OCDE y utilizó las variables de tasa de inversión, tasa de desempleo, tasa de desigualdad, tasa de inflación, tasa de producto bruto interno, entre otras. En esta investigación se concluye que los factores más determinantes del crecimiento económico son la inversión, la apertura comercial y el crecimiento de la población.

La economista Bernal (2017) en su tesis titulada “La Educación y el Crecimiento Económico: Caso empírico del Modelo de Solow” para la obtención del grado de licenciada en Economía en la Universidad de Rosario - Bogotá, tuvo como propósito determinar el enlace del factor educación con el crecimiento económico de 91 países de Latinoamérica y la OCDE en un periodo de 46 años. La autora comprobó la teoría que indica que los países que invierten más en educación tienden a obtener mejores tasas de crecimiento económico.

Giza (2017) en su tesis titulada “Factores Determinantes do Crescimento Económico em Angola, no Período entre 2007 - 2013” para la obtención del grado de maestría en Gestión y Políticas Públicas en el Instituto Superior de Ciencias Sociales y Políticas, tuvo como finalidad hallar los factores que más aportan al crecimiento económico de Angola, realizando revisiones bibliográficas de distintos documentos de entidades públicas. El autor concluyó que los parámetros más relevantes del crecimiento económico son el PBI per cápita, consumo público, importaciones y exportaciones, tasa de interés y tasa de cambio.

Los investigadores López & La Fleur (2018) en su artículo titulado “Determinantes de las metas de educación y los objetivos de desarrollo del milenio en Honduras”, publicado por la Universidad Autónoma de Honduras, tuvo como motivo identificar las variables educativas que intervienen en la culminación exitosa de la educación primaria, de ese modo hallar la relación entre la educación y variables socioeconómicas y políticas. La autora concluyó que las mejoras en la economía de los hogares hondureños generan una mayor cantidad de logros educativos en el país. Así como un aumento en la inversión educativa en ingresos e infraestructura provoca una mayor tasa de alumnos matriculados y de alumnos que culminan sus estudios.

Pros (2018) en su tesis titulada “Determinantes del crecimiento económico de Chile: Una revisión de ideas y resultados recientes” para la obtención del grado de licenciatura en la Universidad de San Andrés – Chile. La autora tuvo como objetivo descubrir los determinantes y fuentes del crecimiento económico del país vecino, por lo cual realizó una revisión de la literatura teórica y empírica de autores a nivel mundial respecto al tema comparándolo con su realidad nacional, concluyendo que los principales determinantes del

crecimiento económico de Chile son la posesión de recursos naturales, el desenvolvimiento de las instituciones, comercio internacional y acumulación de factores productivos.

Sáenz, Higuera & Sánchez (2018), en su artículo titulado “Asimetrías en los sistemas educativos y en los patrones institucionales: Hacia la construcción de un indicador global de capital humano”, publicado por la revista de la Facultad de Ciencias Económicas de Universidad Militar Nueva Granada, tuvieron como finalidad plantear una relación entre el crecimiento económico y el capital humano, usando como variables; la calidad educativa, la solidez política, la credibilidad en el sistema judicial, el nivel de corrupción y burocracia, teniendo como muestra a 37 países. Los autores concluyeron que la cantidad de años escolares no garantizan un mayor desarrollo ni implican una mejor calidad educativa. A su vez, los países que poseen mayor desarrollo económico tienen un mayor índice global de capital humano, es decir que existen pocas o nulas asimetrías educativas e institucionales.

1.1.4 Marco teórico

Desde la década de los 70, ha existido gran interés en los temas de educación, capital físico y crecimiento económico. Se ha constatado numerosos aportes que analizan los determinantes del crecimiento económico, factores económicos como el nivel de apertura del mercado, la implicación del sector público, inversión bruta de capital físico, en factores sociales como la inversión en capital humano, tasas de matrícula, alfabetización, población, y factores políticos como niveles de desigualdad, inestabilidad socioeconómica, entre otros. Smith (1776) en su investigación menciona la trascendencia de la especialización del individuo en la productividad, a su vez resalta la educación como clave para ello, siendo considerada como un gasto en el corto plazo, pero que por el contrario, a largo plazo se torna en una inversión debido a los resultados que se observan en la acumulación de capital, la creciente eficacia de la producción y el aumento del producto bruto interno.

Marshall (1980), consideró que los trabajadores capacitados o con mayor nivel de educación ayudaban a incrementar la productividad de la industria. Asimismo, Fisher (1920) sostenía que la acumulación de habilidades y conocimientos sería una inversión no solo de dinero, sino también de tiempo y esfuerzo que bien podría ser considerado como capital, ya que permitía un aumento en las percepciones monetarias futuras.

Posteriormente, William Schultz (1961) dio origen a la teoría de capital humano resaltando la percepción de la educación como inversión, midiendo el acceso a ella según los ingresos que se posean, remarca la inversión en la calidad de vida de la comunidad para obtener alcanzar el bienestar común. El autor nos habla sobre la economía de la pobreza, donde nos muestra que la mayoría de la población mundial es pobre, con salarios bajos y con gastos mayores a sus ingresos, siendo el conocimiento la única arma para contrarrestarlo, determinados por la inversión de calidad en educación.

En la misma línea de pensamiento según SIEDE (2007) se encuentra Becker, quien brindó su aporte a la teoría de capital humano. Este economista veía también a la educación como una inversión, pero sobre todo como la fábrica creadora de capital humano, en lo que respecta a los niños, el desarrollo de su capital humano dependía de factores como la calidad de educación recibida, profesores y el tiempo que sus padres dediquen a que los menores estudien, esto da origen a otra postulación, a mayor cantidad de hijos, menor crecimiento de capital humano, ya que lo que se podía invertir en un hijo, se debe dividir en dos o más. Becker considera la formación como un seguro a largo plazo, graficando a las personas sin educación con ingresos horizontales que en el tiempo tienden a cero, siendo distinto en el caso de las personas instruidas quienes reciben unos ingresos menores en la etapa de formación por el costo que implica esta, pero que son recompensados con ingresos más altos a mayor edad.

Solow (1956) a través de su obra “*A contribution of Economic Growth*” consideró nuevas variables que explicaron las alteraciones de la productividad en los países además de las ya conocidas, capital y trabajo. Este nuevo modelo fue inspirado en el modelo de Harrod, presentando diferencias sustanciales en su base. Harrod tiene como eje la demanda explicando el crecimiento a través del consumo o inversión y Solow se basa en la oferta, modelo que es utilizado hasta el día de hoy para explicar cómo funciona el sistema económico.

Solow (1956), nombró factor “A” o progreso técnico a esa otra variable que encerraba el acopio de conocimientos, la educación y la formación profesional que él consideraba imprescindibles para el crecimiento. El modelo de Solow tiene como objetivo encontrar los determinantes del crecimiento económico de un país, el autor no toma en cuenta que el gasto del gobierno, la tasa de crecimiento poblacional y de depreciación son constantes y se da en un contexto de economía cerrada, este es representado por la función de producción de Cobb-Douglas expresado en la siguiente Tabla:

Tabla 1

Modelo de Solow

$Y = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha}$	
K	Capital Físico
L	Trabajo
A	Es una constante que se interpreta como tecnología en función al conocimiento
Y	Producción total
a	Coeficiente de rendimientos marginales decrecientes
Fuente: elaboración propia	

Denison (1962) también concluyó en su estudio sobre el crecimiento económico de Estados Unidos 1929 - 1957, que la educación incrementa la calidad productiva. Al inicio, Denison (1962), en su obra “*The Residual Factor and Economic Growth*”, planteaba que el aporte de los conocimientos en el crecimiento se debía a un residuo en el modelo de Solow generado por los factores de producción, sin embargo, luego de haber analizado los resultados econométricos determinó que esta contribución era explicada por las mejoras de la calidad de fuerza de trabajo producidas por la educación.

Por su parte, Mincer (1974), fue el pionero en el estudio de la rentabilidad de la educación, concluyendo que la capacitación y formación son las causantes de mayores ingresos salariales, creando así brechas de desigualdad. Su estudio del capital humano se basó muchas

veces en las ideas de Becker y así fue como creó “la ecuación minceriana” (pág. 34) o la regresión de la función de ingresos, la cual tenía como propósito calcular la participación de la escolaridad y la experiencia laboral en los ingresos de los operadores.

Robert E. Lucas (1988) considera que existen externalidades basadas en la acumulación de capital humano que influyen en el capital físico y por consecuencia, en el crecimiento. Esta acumulación, según Lucas, se genera de dos tipos, el resultado de la educación común y corriente aprendida en la escuela o en la universidad o el producto obtenido del *learning by doing*, es decir de la experiencia obtenida en un empleo.

Robert presentó un modelo de acumulación de capital humano donde buscaba demostrar que el crecimiento de capital humano sostenido es suficiente para sustentar el crecimiento económico. El autor se basaba en supuestos tales como que la población entera trabaja, la fuerza laboral crece a una tasa constante, la acumulación de capital físico sucede como la detracción del consumo y tanto capital físico como capital humano se deprecian a una tasa constante y exógena. Robert utiliza la ecuación de Cobb - Douglas representada de la siguiente forma: $Y_t = AK_t^\alpha H_t^{1-\alpha}$

Y_t : Producción del bien final en el momento “t”

K_t : Stock de capital físico que interviene en el bien final en el momento “t”

H_t : Stock de capital humano que interviene en el bien final

A : Índice del nivel de tecnología en el sector de producción del bien final

α : Elasticidad del producto en función al capital físico

$1 - \alpha$: Elasticidad del producto en función al capital humano

Paul Romer (1986) afirmaba que una población más educada tiene como consecuencia a personas más productivas señalando que, si una empresa aumenta su inversión en capital humano este no solo genera una mayor productividad en la empresa que invierte sino en sus pares que debido a que este conocimiento obtenido puede ser usado por otras organizaciones. Además, señala la importancia de la inversión del gobierno en la educación para que la tasa de crecimiento de una población sea competitiva.

Por su parte, Robert Barro & Sala-i-Martin (1991) en su obra titulada “*Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth*” muestran un modelo que, siguiendo a Romer, incluye el gasto público en educación adicionando los impuestos. Los autores analizaron en su modelo la relación el crecimiento y la tasa de ahorro.

Finalmente, Benhabib y Spiegel (1994)) exponen que la educación influye positivamente en el crecimiento económico de dos formas, la primera mediante innovación, como en su momento propuso Romer, y segundo, la velocidad de la adquisición de nuevas tecnologías, señalaron Belson y Phelps (1966), es con base en estos dos puntos donde encuentran correlación de la educación, ellos señalan que usando el modelo de Solow no existiría correlación alguna entre la educación y el crecimiento económico.

1.1.5 Definición de capital físico según autores

El capital, en economía, es un elemento más en la producción junto al trabajo, maquinarias y otros factores que permiten crear bienes o servicios que, en consecuencia, aumentan el mismo. Por otro lado, en contabilidad, el capital es la suma de los bienes dinerarios o no dinerarios que posee una empresa. El capital ha sido siempre un tema subjetivo según las definiciones de diferentes economistas, los más reconocidos opinan lo siguiente:

Según Marx (1867) “el capital es aquel generado por la clase explotada que, sin embargo, beneficia a la burguesía, ya que son quienes poseen los medios productivos” (pág. 61).

Por otro lado, Smith (1937) consideraba que el capital no abarca solo los medios productivos sino también todas habilidades y aptitudes innatas o adquiridas a lo largo del tiempo. Debido a ello, tanto la burguesía como la clase trabajadora pueden acumular capital.

1.1.6 Gasto público en educación

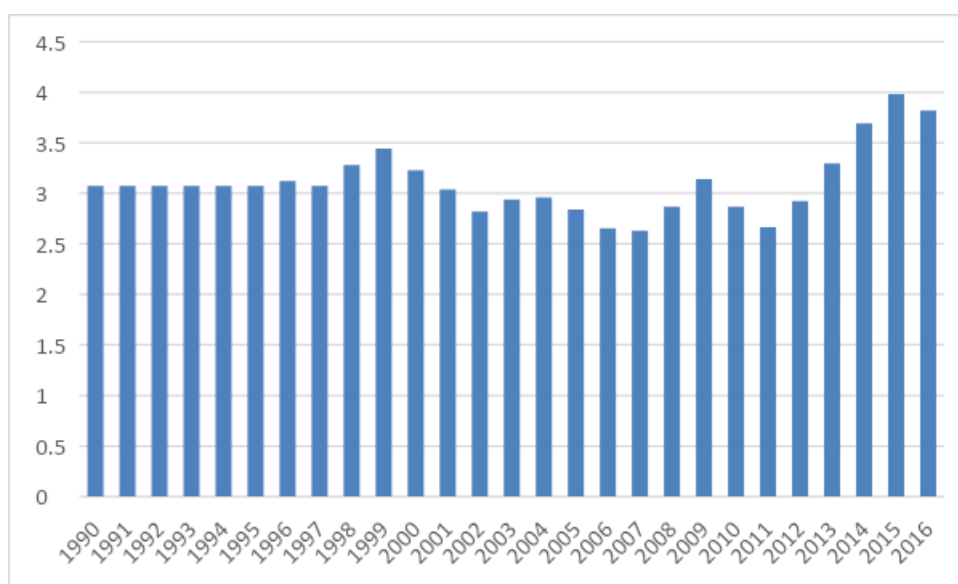
El Estado peruano cumple un papel bastante importante en lo que se refiere a la provisión de servicios educativos. Según ESCALE (2017), en el nivel inicial, la cobertura ha pasado de 62% en 2006 a 81% en 2015. Del mismo modo, el nivel primario ha mantenido una

tendencia alta del 93%. A su vez, el nivel secundario pasó de 75% a 83% en el mismo periodo.

A lo largo del tiempo, GRADE (1997) señala que la inversión pública en educación ha sufrido caídas principalmente desde 1968 teniendo un comportamiento inestable que se alargó hasta finales de 1980. Este comportamiento tuvo origen en los cambios que produjo el gobierno militar de Juan Velasco y los constantes ajustes en épocas de crisis que afectaron el gasto fiscal. El nuevo gobierno impuesto buscaba abarcar más funciones, reduciendo la participación del estado en el gasto educativo, disminuyendo así el monto real destinado a estos recursos. Por el contrario, esto no sucedió con los gastos financieros, que representaron un 45% del gasto público en 1985 y un 35% del mismo en el gobierno de García.

Gráfico 1

Evolución de la Inversión en educación como porcentaje del PBI 1900-2016



Fuente: BCRP | Elaboración propia

1.1.7 Marco institucional

1.1.7.1 El sistema educativo peruano

El sistema educativo de Perú se encuentra estructurado en 2 etapas, educación básica y educación superior, dentro de ellas se encuentran diferentes niveles contemplados bajo la

Ley General de Educación – Nro. 28044. Por consiguiente, el Artículo No. 32 menciona que existe el nivel inicial para niños hasta los 5 años, el nivel primario para menores de 6 a 11 años y el nivel secundario para jóvenes hasta los 16 - 17 años, todos estos obligatorios y bajo 3 modalidades Educación Básica Regular (EBR). El Artículo Nro. 37 respalda la Educación Básica Alternativa (EBA) y el Artículo Nro. 39, la Educación Básica Especial (EBE). Por otro lado, la educación superior cuenta con educación Técnica, Técnica Productiva, Pedagógica y Universitaria avalada por el Artículo Nro. 51 de la misma ley.

Los servicios educativos en el Perú son de carácter obligatorio en la etapa básica y gratuito en todos sus niveles y modalidades, está bajo el cargo del Ministerio de Educación, quienes se encargan de diseñar el currículo escolar, que debe ser inclusivo y descentralizado, para todo el país, ajustándose en las escuelas de acuerdo a la realidad de cada provincia o región. Según señalan Gómez & Olivera (2014), los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales, funcionan como entidades del sistema descentralizado de gestión pública y se encargan de velar por el cumplimiento de las directivas nacionales dentro de su jurisdicción correspondiente. Esta actividad se hace concreta con el diseño, ejecución y seguimiento de la aplicación de los respectivos Proyectos Educativos Regionales y Locales (PER y PEL, respectivamente). Asimismo, y en un ámbito mucho más local, aseguran la participación de los stakeholders o actores relevantes de la localidad en el proceso de diversificación y especificación de las políticas educativas.

El MINEDU posee instancias gubernamentales los cuales en representación del ministerio ayudan en la descentralización del sistema educativo, estas se encargan de supervisar, gestionar y dar soluciones a los diferentes problemas que puedan darse en este contexto, haciendo efectivo el cuidado integral en el abastecimiento y atención de los servicios educativos y programas referentes a ello. Estos intermediarios son las Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL) y las Direcciones Regionales de Educación (DRE). Por otro lado, se encuentran otros agentes que intervienen en el proceso educativo, los docentes y directores quienes se encargan de la administración de las instituciones, así como la función valiosa de impartir conocimiento, los padres tienen a su cargo el seguimiento y matrícula de sus hijos y por supuesto, el estudiante quien es la pieza más importante de todo esto.

El análisis y perspectivas de la educación en el Perú es importante crecimiento del sistema educativo es bastante superior al crecimiento poblacional observado en el mismo periodo: creció 60 veces, ya que de atender a aproximadamente 150,000 personas en 1906 pasó alrededor de 8,9 millones en el 2016, entretanto la población creció 8,8 veces: pasando de 3,6 millones a 31,5 millones de habitantes. Esta diferencia pudo ser mostrada ya que el Perú logró en el 2015 que el 63.1% de niños de 6 años asista a la primaria, el 93% de niños asista al nivel inicial y el 85.8% de jóvenes entre 12 y 17 años lo hagan al nivel secundario, alcanzando así un incremento sustancial en la cobertura educativa (2017).

1.1.7.2 Aspectos socioeconómicos del periodo 1990 – 2016

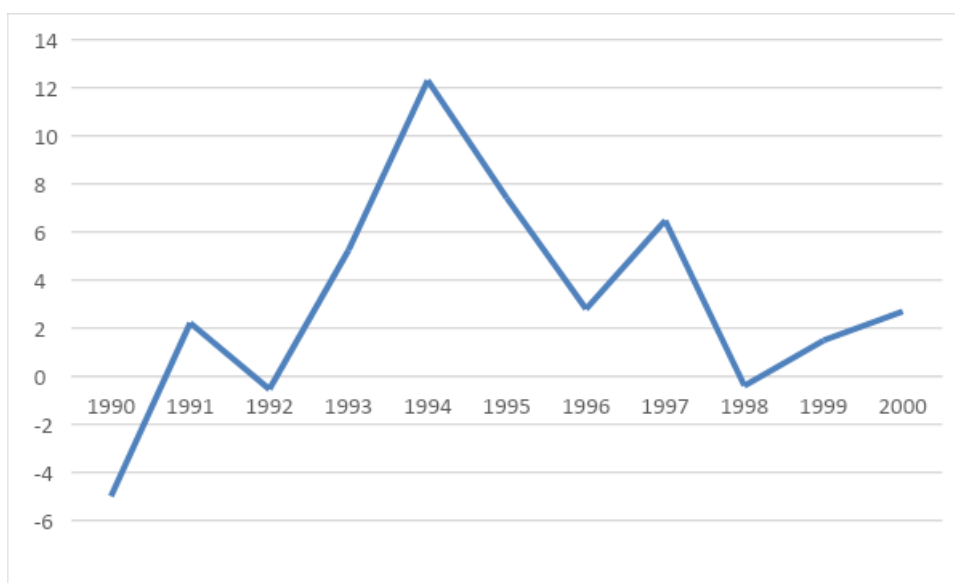
Durante el periodo de 1990 – 2016 se registró un lapso de recuperación, auge y mantenimiento de la economía peruana, la cual tuvo cinco presidentes en el siguiente orden: Alberto Fujimori (1990 – 2000), Valentín Paniagua (2000-2001), Alejandro Toledo (2001-2006), Alan García (2006-2011) y, por último, Ollanta Humala (2011-2016). Cada uno de los presidentes mencionados tuvieron pocos o muchos aportes positivos para la población, sin embargo, todos se encuentran vinculados con escándalos de corrupción.

El último periodo del siglo XX fue difícil, no solo Perú, sino también para la región de Latinoamérica, tuvo inicio en lo que se llamó “la década perdida de los 80” y en el Perú tuvo una duración hasta el 2000 con el fin del gobierno de Fujimori, en estos últimos 10 años habiendo escapado de la violencia política y social y de la recesión.

De acuerdo con el gráfico 2, Fujimori recibió en 1990 una economía golpeada que tuvo bruscas variaciones a lo largo de los diez años posteriores debido a los cambios establecidos. En recomendación del Fondo Monetario, fueron instaurados programas de estabilización en todo el continente implementando medidas para reducir la volatilidad del PBI y las altas tasas de inflación, afianzar las políticas monetarias y fiscales, equilibrar la balanza de pagos con el ingreso de capitales a largo plazo, reintegrar el sistema financiero y lograr una mayor apertura comercial y financiera. Esos cambios fueron beneficiosos para la economía de nuestro país, sin embargo, también trajo la devaluación del salario debido al llamado *fujishock* que buscó sincerar el valor de nuestra moneda, altas tasas de desempleo por la

privatización de entidades públicas que originó despidos masivos y, a su vez, elevados índices de informalidad.

Gráfico SEQ Gráfico * ARABIC 2
Crecimiento del PBI 1990-2000

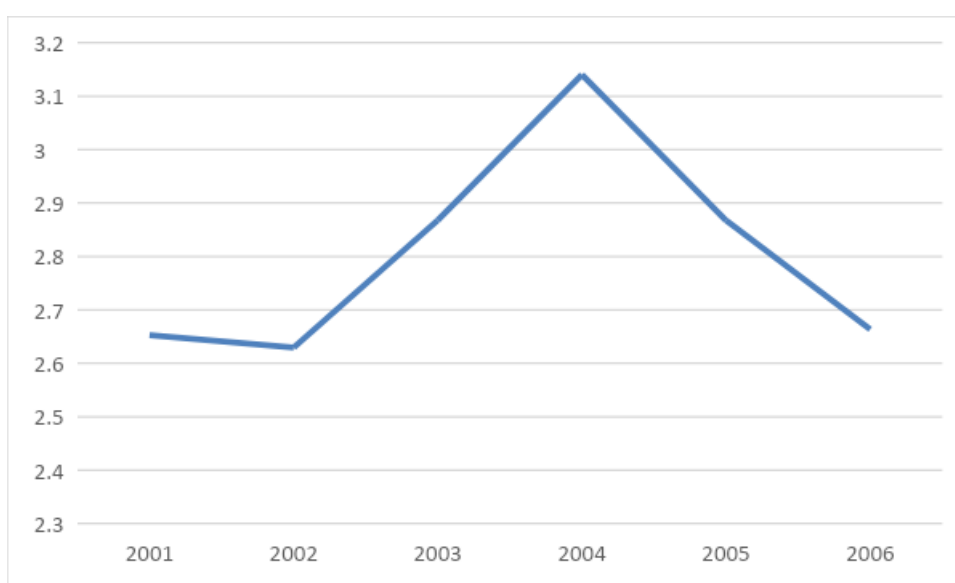


Trahtemberg (2010) indica que el primer quinquenio de Fujimori fue positivo para la educación, ya que valorizó la educación pública ofreciendo un grupo de beneficios como desayunos y almuerzos en la escuela, seguro para el estudiante, la implementación de computadoras y, sobre todo, una mayor capacitación a los maestros. Sin embargo, en el segundo quinquenio esto perdió fuerza, una vez vencida la etapa del terrorismo, continuó la estructura centralista que motivó a que los padres busquen otras alternativas de educación, creciendo así la oferta de educación privada en todos los niveles, en especial en el nivel superior.

En el gobierno de Paniagua el contexto económico era mucho más estable como se observa en la Figura 3. La estabilidad de precios se mantuvo, teniendo una inflación promedio anual de 1.8% a lo largo del mandato. Asimismo, el crecimiento económico fue favorable debido, principalmente, a los tratados comerciales iniciados por primera vez en Perú, que trajeron seguridad a empresarios extranjeros para invertir en territorio nacional y por el alza del precio de los minerales, llegando a una tasa de crecimiento del PBI del 6.5% en el 2005.

Toledo declaró a la educación peruana en emergencia en el año 2003 estableciendo políticas para contrarrestar este problema tales como el Programa de emergencia, Descentralización, Política Pedagógica Nacional, Revalorización del ministerio y el Proyecto educativo Nacional. Además, se creó la Ley General de Educación que buscaba cambiar la relación entre el gobierno y la población tomando en cuenta las opiniones de todos los actores que intervinieron en la comunidad educativa.

Gráfico SEQ Gráfico * ARABIC 3
Crecimiento del PBI 2001- 2006

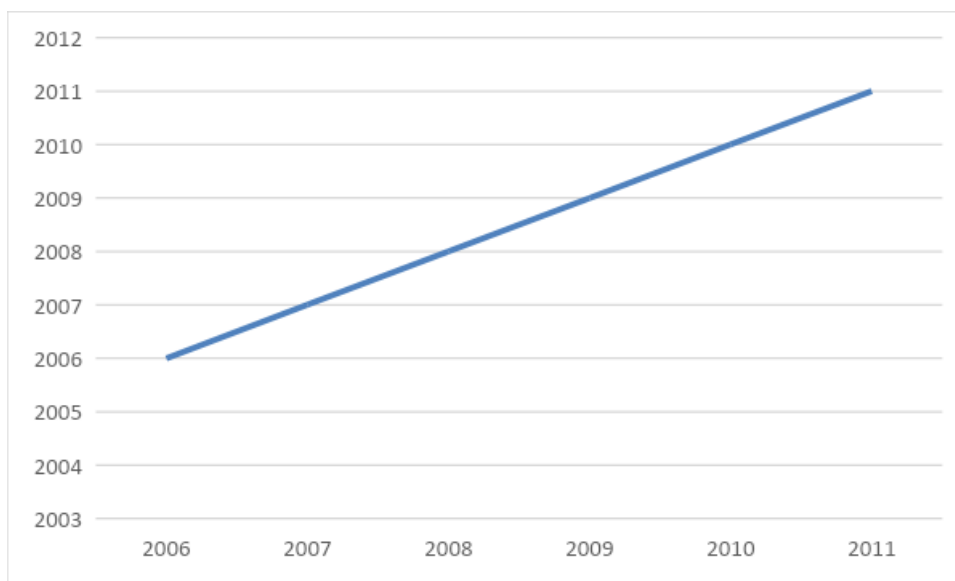


Durante el periodo 2001-2006, se mantuvo el auge de la economía, se promovió la inversión en las actividades extractivas y se dio una mayor importancia a las tasas de interés en la evolución tanto del ciclo económico, déficit externo, déficit público e inflación; se promovieron nuevos mercados para las exportaciones agroindustriales y textiles, donde se firmaron importantes acuerdos comerciales con el MERCOSUR, la CAN y los Estados Unidos a través del Tratado de Libre Comercio, teniendo en proceso algunos otros. Según

CEPLAN (2020), en este periodo las reservas internacionales netas alcanzaron récords históricos y el Perú logró altas tasas de crecimiento del PBI, en promedio superior al 8% y superávits fiscales que permitieron enfrentar de manera exitosa la crisis financiera internacional iniciada en octubre 2008.

Gráfico 4

Crecimiento del PBI 2006- 2011



Fuente: BCRP | Elaboración propia

El segundo gobierno de Alan se caracterizó por seguir la línea de apertura comercial y favorecer las inversiones extranjeras las cuales se presentaban desde 1990. El PBI creció a lo largo de su mandato un 7.5% debido principalmente al precio de los metales.

En lo que abarca a Educación, inició con un proyecto que buscaba descentralizar la educación incluyendo a los municipios y a todos los agentes de la comunidad educativa para ello, lanzado en el 2006 como “El Plan piloto de Municipalización”. Posterior a ello, se realizó un censo de estudiantes y profesores. En el año 2007, se decidió incrementar una hora lectiva diaria en el horario escolar y se empezó el programa “Una laptop por niño”, dirigido a niños de zonas rurales del nivel primario. Paralelo a ello, se fue implementando el Programa Nacional de Movilización por la Alfabetización dirigido a personas de 15 años a más que eran analfabetas. Además del Programa Nacional de Formación y Capacitación

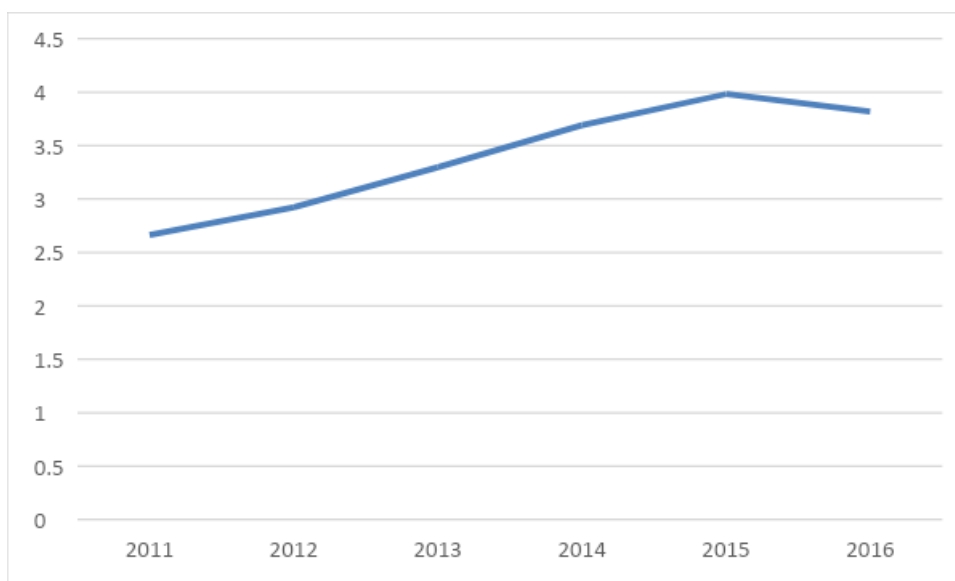
Permanente de maestros y diferentes disposiciones vinculadas a los docentes como la Ley de carrera Magisterial donde se impulsó la meritocracia.

Según Uccelli (2011), en el 2009 se realizó “la reforma de la infraestructura de cuarenta y siete Colegios Emblemáticos” (pág. 145) a nivel nacional. Posterior a ello, en 2010, se dio la construcción del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú para estudiantes sobresalientes de las grandes Unidades Escolares.

Por otro lado, se actuó de forma contradictoria, puesto que a pesar de las implementaciones en los colegios, el gobierno de ese entonces fue quien más conflictos tuvo con los profesores por intentar imponer las políticas mencionadas sin ser conversadas previamente con los representantes de la comunidad educativa, a su vez se implementaron políticas que iban en contra de la descentralización que se buscaba al inicio. Acciones como la calificación mayor o igual a 14 para personas que deseen estudiar educación que se aplicaba solo a Institutos Superiores Pedagógicos, lo cual dejaba fuera a las universidades y, la idea de introducir un mismo formato de examen sin tomar en cuenta a los pedagogos nativos y de lengua indígena, fueron motivos de huelgas de parte del SUTEP. Otro punto sin criterio fue el de recuperar los colegios emblemáticos que se encuentran en las principales ciudades del país y además crear un colegio exclusivo solo para la minoría sobresaliente de los colegios mencionados, cayendo nuevamente en la centralización y ausencia de inclusión de las zonas rurales.

Gráfico 5

Crecimiento del PBI 2011 – 2016



Fuente: World Bank Data

El gobierno de Humala tuvo un PBI promedio de 2.8% a lo largo de su mandato, esa caída se debió principalmente a la desaceleración de China, el principal socio comercial de Perú. Ollanta recibió un país bastante dependiente de factores externos, con condiciones externas desfavorables para garantizar un crecimiento como del gobierno anterior.

Con respecto a la Educación, según indica Paredes (2013) se puso en marcha un conjunto de medidas para cerrar las brechas de equidad, tales como PRONABEC, becas enfocadas en las personas de más bajos recursos anteponiendo carreras técnicas de alta demanda, el Programa de Estratégico Logros de Aprendizaje con énfasis en docentes y la asignación de bicicletas para niños y niñas que habiten en zonas rurales o de difícil acceso. A su vez, se designó la inversión en infraestructura para la creación de escuelas interculturales bilingües.

MEF (2016) señala qué, para mejorar la calidad educativa, en el 2012 se inició una reforma educativa trayendo de vuelta la Ley de Reforma Magisterial esta vez reconstruida bajo cuatro pilares:

- I. Valorización de la carrera docente e impulso de la meritocracia
- II. Perfeccionamiento de la calidad brindada en el aprendizaje
- III. Disminución del margen de diferencia de la infraestructura educativa
- IV. Avance en la gestión educativa y de la escuela.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Qué relación existe entre el capital humano y el capital físico sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990-2016?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Qué relación posee el capital humano sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016?
- b) ¿Qué relación posee el capital físico sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación del capital humano y el capital físico sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990-2016

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar la relación del capital humano y el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016
- b) Identificar la relación del capital físico y el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016

1.4 Hipótesis

Hipótesis general

- a) El capital humano y el capital físico poseen una relación positiva con el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 1990-2016

1.4.1 Hipótesis específicas

- b) El capital humano tiene una relación positiva con el crecimiento económico del Perú, en el periodo 1990-2016
- c) El capital físico tiene una relación positiva con el crecimiento económico del Perú, en el periodo 1990-2016

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Con relación a la metodología es importante resaltar el vínculo de las variables tales como tasa de crecimiento poblacional, tasa de matrículas en primaria y secundaria, gasto público en educación, inversión bruta de capital, PBI y PBI per cápita. Para este fin se utilizó un modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios basado en la metodología de Romer (2019).

2.1. Tipo de investigación

La investigación tiene un enfoque descriptivo - explicativo, detalla un problema y a su vez, da a conocer cómo es que las variables se afectan entre sí. Como resultado, la investigación no es experimental debido a que los datos que no han sido manipulados ni alterados.

2.2. Población y muestra (materiales, instrumentos y métodos)

La investigación se desarrolla con una base de datos de Perú generada durante el periodo de 1990 – 2016.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para la comprobación empírica se ejecutó un modelo econométrico basado en la metodología de Romer (1986), donde se buscó analizar al capital humano y capital fijo y su relación con el crecimiento económico.

La información utilizada en esta investigación fue extraída de las siguientes entidades:

- World Bank Data
- Instituto Nacional de Estadística e Informática
- Escala -base de datos del Ministerio de Educación
- Banco Central de Reserva del Perú

2.3.1 Modelo econométrico

En el presente estudio se usó un modelo econométrico cimentado en el estudio realizado por el economista Paul M. Romer. (2019), en su trabajo titulado “*Human Capital And Growth: Theory and Evidence*”, modelo que analizó la relación del capital humano y el crecimiento económico de una forma más simple de modo que pueda ser fácilmente entendible y no deje cabos sueltos. El economista fue uno de los primeros en llamar al capital humano como tal y empieza sus investigaciones al respecto en 1986, sin embargo, no ofrece una guía directa, sobre si el capital físico, o el capital humano, más los gastos acumulativos de investigación y desarrollo, o estas dos variables combinadas con los gastos en educación y capacitación en el trabajo deben usarse en una aplicación empírica de modelo. Por lo tanto, en 1990 realizó la investigación teniendo como objetivo a “la educación en particular y el ser humano en general”.

Romer (1989), usó un modelo MCO con una base de datos de Latinoamérica y África y trabajo con variables como alfabetización, gasto público en educación, tasas de matrícula, formación bruta de capital fijo, ingresos y tasa de crecimiento de PBI, tabla de datos construida por Summers y Heston que se utilizaron en investigaciones preliminares de la variación entre países en las tasas de crecimiento e inversión per cápita.

Figura 1

Función De Producción

Función de producción

$$Y = AK^\alpha (HL)^{1-\alpha}$$

Donde:

- Y = Producto agregado
- K = Stock de capital agregado
- L = Fuerza de trabajo agregada
- H = Capital humano
- A: Índice de nivel de tecnología en base al conocimiento
- 1- α = Elasticidad del producto respecto al trabajo

Función del ahorro: $S = sY$

Inversión (sin depreciación): $Y = \dot{K}$

Condición de equilibrio dinámico: $S = I$

Cambio técnico: $H = K^\gamma$

Esta ecuación planteada por Romer en 1986, fue basada en el modelo de Arrow (1962), sin embargo, en este modelo, Romer asume que $Y=1$ y la ecuación se torna en:

$$H = K^\gamma \rightarrow H=K$$

El autor señala que es posible el crecimiento de la economía aún si la fuerza laboral se mantiene constante, él busca explicar este crecimiento sin involucrar variables exógenas, es por ello que decide eliminar del modelo la tasa de crecimiento de la fuerza laboral: $L=1$

Usamos entonces, la condición de equilibrio dinámico y las funciones de ahorro e inversión para hallar la tasa de crecimiento del stock de capital y del producto.

$$S = sY = I = \dot{K} \rightarrow \dot{K} = sAK^\alpha (HL)^{1-\alpha}$$

Fuente: elaboración propia

Figura 2

Tasa de Crecimiento

Desarrollo $\dot{K} = sA K^\alpha (K)^{1-\alpha} \rightarrow \dot{K} = sAK$

Entonces:

Tasa de crecimiento del stock de capital $= \frac{\dot{K}}{K} = sA$

Por otro lado, sustituimos en la función de producción el cambio técnico y la fuerza laboral:

$$Y = AK^\alpha (HL)^{1-\alpha} \rightarrow Y = AK^\alpha (KL)^{1-\alpha} \rightarrow Y = AK^\alpha (K)^{1-\alpha}$$

Entonces:

Tasa de crecimiento del producto: $Y=AK$

Igualemos ambas tasas:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = sA \rightarrow \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = sA$$

Romer (1986) plantea que la tasa de crecimiento del producto se mantiene constante en e tiempo ya que no se toma en cuenta el crecimiento de la fuerza laboral. Tanto la tasa de crecimiento del stock de capital y la tasa de crecimiento del producto serán los referentes de crecimiento para sus tasas per cápita respectivamente. Podemos concluir que el producto per cápita puede crecer ilimitadamente.

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} \rightarrow \frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{Y}}{Y} = sA \rightarrow \frac{\dot{k}}{k} = sA$$

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \frac{\dot{L}}{L} \rightarrow \frac{\dot{y}}{y} = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = sA \rightarrow \frac{\dot{y}}{y} = sA$$

Fuente: elaboración propia

2.3.2 Mínimos cuadrados ordinarios

Según Hayashi, F. (2000), los modelos econométricos son utilizados frecuentemente para relacionar una variable dependiente con otras variables independientes, creando así un vínculo exacto y determinista entre las variables, sin embargo, empíricamente las relaciones no son del todo deterministas, por lo que, los modelos econométricos agregan un factor aleatorio a la ecuación que es usado para obtener un margen de error, lo que lo diferencia de los modelos matemáticos.

El método de Mínimos cuadrados ordinarios (MCO), consiste en, como su nombre lo dice, reducir la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los valores observados y los valores esperados, es decir minimiza los cuadrados de los residuos para establecer los parámetros del modelo que son estimados bajo una hipótesis o serie de hipótesis respecto a la variable dependiente (la variable que se desea explicar) y las variables independientes (las variables regresoras o explicativas) más el error.

Al respecto de la hipótesis sobre el error, el MCO considera lo siguiente:

- Los errores son aleatorios de media nula.
- Los errores poseen una misma varianza
- El error no tiene dependencia de las variables regresoras ni de ninguna variable o error.

Tabla 2

Variables dependientes utilizadas en el estudio

Variables Dependientes	Definición
Producto Bruto Interno (términos reales)	Según el INEI (2014), es un indicador que evidencia el valor total de los bienes y servicios producidos en un determinado espacio geográfico durante un período de tiempo, que usualmente es un año donde no se consideran los productos de segunda mano. Es decir, es el valor Bruto de Producción menos el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que ingresa nuevamente al proceso productivo para ser transformado en otros bienes.
PBI per cápita (términos reales)	Según el INEI (2014), es el indicador que evidencia la producción dividida entre la población media anual.

Fuente: elaboración propia

Variables Independientes	Definición

Gasto Público en Educación (% del PBI)	Según el ESCALE (2016), el gasto público en educación es aquel que comprende todos los desembolsos realizados por el gobierno central, los gobiernos locales y regionales como porcentaje del producto bruto interno en un año determinado
Tasa de matrículas neta de Primaria (%)	Según UNESCO (2009), es la cantidad de niños en edad que, según las normas reglamentarias o convenciones educativas, corresponde al nivel primario, expresado como porcentaje del total de la población del grupo de edad respectiva.
Tasa de matrículas neta de Secundaria (%)	Según UNESCO (2009), es la cantidad de jóvenes en edad que, según las normas reglamentarias o convenciones educativas, corresponde al nivel secundario, expresado como porcentaje del total de la población del grupo de edad respectivo.
Tasa de crecimiento de la población (%)	Según CEPAL (2000), es el porcentaje entre el incremento medio anual durante un período determinado y la población media del mismo período.
Tasa de alfabetización (%)	Esta variable fue extraída de la base de datos del Banco Mundial quienes muestran el porcentaje de personas que saben leer y escribir en un país.
Formación Bruta de capital Fijo (términos reales)	Según CEPAL (2000), esta variable envuelve todos los aspectos de inversión, como adquisiciones de terrenos, maquinarias o equipos, infraestructura, etc. Este se calcula restando el ingreso nacional bruto y el consumo total de las transferencias netas.

Fuente: elaboración propia

2.4 Procedimiento

La información de las variables antes mencionadas se extrajo de la base de datos del Banco Mundial, INEI, ESCALE y BCRP, y se creó una nueva base de datos en Excel (ANEXO 1) para ingresarlo al programa STATA, dónde se desarrolló el estudio econométrico. El modelo utilizado fue un MCO Log - lineal, llamado así básicamente porque la variable regresada es logarítmica, en este caso el PBI.

$$Y = \beta_0 + X_1 + X_2 + \dots + X_n + \varepsilon$$

Luego de haber realizado la regresión en el programa STATA, se realizó unas pruebas al modelo para descartar homocedasticidad, heterocedasticidad y alguna omisión de variables.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En el presente capítulo, se muestran los resultados derivados del modelo en contraposición con las hipótesis planteadas en el capítulo anterior. Para ello, además del desarrollo del modelo se hicieron unas pruebas como el test de White, usado para comprobar si existe heterocedasticidad y el factor de inflación de varianza para observar la multicolinealidad. Todo aquello fue realizado con la finalidad de contar con un modelo econométrico confiable.

La relación de capital humano y crecimiento económico: análisis en el modelo

La OCDE (2016), señala que la inversión en educación es primordial en el desarrollo y crecimiento del país, ya que promueve la productividad, los avances tecnológicos, la igualdad y la inclusión social, necesarios para la formación de un mejor país. En la primera hipótesis se planteó que el capital humano posee una relación positiva en el crecimiento económico, es por ello que se seleccionó a la Educación como uno de sus representantes, esto pues ha sido comprobado en el modelo, ya que la regresión arrojó la existencia de una relación directa entre el PBI e Inversión en Educación.

Figura 3

Relación entre Educación y PBI

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	.616936044	1	.616936044	F(1, 25)	=	1.59
Residual	9.71510328	25	.388604131	Prob > F	=	0.2193
Total	10.3320393	26	.397386128	R-squared	=	0.0597
				Adj R-squared	=	0.0221
				Root MSE	=	.62338

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
education	.4692511	.3724251	1.26	0.219	-.2977727	1.236275
_cons	23.61851	1.160672	20.35	0.000	21.22806	26.00896

Fuente: ESCALE - Elaboración propia

Para corroborar ello se realizó un test de White, también conocido como test de heterocedasticidad (*hettest*), usado para saber si los parámetros son confiables, arrojando el valor de 0.96 mayor a 0.05 lo cual tiene como consecuencia el rechazo de la H0, es decir no

se tuvo presencia de heterocedasticidad en el modelo. Por otro lado, también se realizó un test de multicolinealidad (VIF) para verificar que el modelo no esté sesgado, este arrojó un valor de 1, lo cual no supera a 10, concluyendo en un modelo libre de multicolinealidad.

Figura 4

Relación entre Alfabetismo y PBI

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	9.92432682	1	9.92432682	F(1, 25)	=	608.54
Residual	.407712512	25	.0163085	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9605
				Adj R-squared	=	0.9590
Total	10.3320393	26	.397386128	Root MSE	=	.1277

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
literacy	.2393912	.0097043	24.67	0.000	.2194048	.2593776
_cons	3.487848	.8753566	3.98	0.001	1.685017	5.290679

Fuente: ESCALE - Elaboración propia

El alfabetismo fue una de las variables que eligió Romer para realizar el modelo original y nuestro modelo presenta los mismos resultados. Esa variable tiene una relación positiva con el PBI, lo cual se vio por una probabilidad de 0.96 rechazando la presencia de heterocedasticidad y el valor de 1 en la varianza que niega la presencia de multicolinealidad.

Figura 5

Relación entre Tasas de matrículas de primaria y secundaria y PBI

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	9.97511235	2	4.98755617	F(2, 24)	=	335.37
Residual	.356926979	24	.014871957	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9655
				Adj R-squared	=	0.9626
Total	10.3320393	26	.397386128	Root MSE	=	.12195

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
matri_sec	.0578326	.0025347	22.82	0.000	.0526012	.063064
matri_prim	-.0736187	.0070761	-10.40	0.000	-.0882231	-.0590144
_cons	28.46411	.5569533	51.11	0.000	27.31462	29.61361

Fuente: ESCALE - Elaboración propia

Por último, siguiendo de forma fiel el modelo de Romer se determinó estudiar esta variable dentro del capital humano y conocer la relación con el crecimiento económico.

En el modelo, las variables de matrícula primaria y secundaria no presentan los resultados esperados. La tasa de matrículas en el nivel primario tiene una relación negativa con el crecimiento económico y la tasa de matrículas del nivel secundario tiene una relación positiva, pero bastante mínima. A esta regresión también se le aplicó las pruebas obteniendo 0.61 de probabilidad, rechazando así la presencia de heterocedasticidad y el valor de 2.63 en la varianza que, si bien es alto, aún niega la presencia de multicolinealidad.

Variables adicionales

A pesar de que el modelo de Romer solo abarca las variables ya modeladas, se consideró las variables de tasa de deserción escolar y tasa de secundaria completa para comprobar su influencia en el futuro del individuo y sus ingresos y, por ende, del crecimiento económico.

Figura 6

Relación entre deserción escolar y PBI

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	2.07047185	1	2.07047185	F(1, 25)	=	6.27
Residual	8.26156748	25	.330462699	Prob > F	=	0.0192
Total	10.3320393	26	.397386128	R-squared	=	0.2004
				Adj R-squared	=	0.1684
				Root MSE	=	.57486

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
childrenoe	-.0708793	.0283169	-2.50	0.019	-.129199	-.0125595
_cons	25.31029	.1456642	173.76	0.000	25.01029	25.61029

Fuente: World Bank Data - Elaboración propia

En la figura 12, la variable de deserción escolar se ve reflejada en “*children out of school*”, donde se observa una relación inversamente proporcional con el PBI, para corroborar ello se le aplicaron las pruebas de heterocedasticidad y multicolinealidad teniendo resultados de 0.54 y 1 respectivamente, es decir se obtuvieron parámetros confiables y se descartaron problemas de multicolinealidad.

Figura 7

Relación entre tasa de secundaria completa y PBI

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	1.43145741	1	1.43145741	F(1, 25)	=	15.10
Residual	2.36965334	25	.094786134	Prob > F	=	0.0007
				R-squared	=	0.3766
				Adj R-squared	=	0.3517
Total	3.80111076	26	.146196568	Root MSE	=	.30787

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
secondary_~t	.0476881	.0122714	3.89	0.001	.0224147	.0729615
_cons	22.73263	.6786437	33.50	0.000	21.33494	24.13032

Fuente: BCRP – World Bank Data

En la figura 7 se observa que la tasa de secundaria completa afecto positivamente al crecimiento económico. Asimismo, realizamos las mismas pruebas de heterocedasticidad y multicolinealidad teniendo respuestas de 0.16 y 1 respectivamente.

Figura 8

La relación de capital físico y crecimiento económico: análisis en el modelo

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	3.41770865	1	3.41770865	F(1, 25)	=	222.85
Residual	.3834021	25	.015336084	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8991
				Adj R-squared	=	0.8951
Total	3.80111076	26	.146196568	Root MSE	=	.12384

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
I	2.78e-11	1.86e-12	14.93	0.000	2.40e-11	3.17e-11
_cons	24.7504	.0472731	523.56	0.000	24.65304	24.84776

Fuente: BCRP - Elaboración propia

En el presente estudio, se utilizó esta variable como representante del capital físico, así como lo realizó Romer en su modelo.

La inversión bruta de capital físico es una variable importante dentro del PBI, sin embargo, no determina su crecimiento en gran medida. Esta regresión fue respaldada por una probabilidad de 0.37 que rechaza la presencia de heterocedasticidad y una varianza de 1 que niega la presencia de multicolinealidad.

Variables adicionales

Figura 9

Relación entre ahorro y PBI

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	9.68490637	1	9.68490637	F(1, 25)	=	374.15
Residual	.64713296	25	.025885318	Prob > F	=	0.0000
Total	10.3320393	26	.397386128	R-squared	=	0.9374
				Adj R-squared	=	0.9349
				Root MSE	=	.16089

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
saves	3.66e-11	1.89e-12	19.34	0.000	3.27e-11 4.05e-11
_cons	24.27158	.0517282	469.21	0.000	24.16505 24.37812

Fuente: BCRP - Elaboración propia

La variable de ahorros no es tomada en cuenta en el modelo original, sin embargo, deseábamos medir su impacto en el crecimiento económico encontrándolo ampliamente relevante en el crecimiento económico. Se tomaron las pruebas de heterocedasticidad y multicolinealidad con resultados de 0.88 y 1 respectivamente.

Por otro lado, se utilizó la variable de población como un determinante del crecimiento económico para acabar con la interrogante de su relación con el PBI.

Figura 10

Relación entre población y PBI

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27
Model	8.98702437	1	8.98702437	F(1, 25)	=	167.04
Residual	1.34501495	25	.053800598	Prob > F	=	0.0000
Total	10.3320393	26	.397386128	R-squared	=	0.8698
				Adj R-squared	=	0.8646
				Root MSE	=	.23195

lnpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
population	-3.060819	.2368227	-12.92	0.000	-3.548565	-2.573074
_cons	29.18993	.3216405	90.75	0.000	28.5275	29.85236

Fuente: BCRP - Elaboración propia

Por otro lado, la variable población se desempeñó como un determinante del crecimiento económico, para desaparecer la interrogante de su relación con el PBI.

La relación entre la población y el PBI es inversamente proporcional, presentando los resultados esperados. Estos resultados se sostienen en la probabilidad de 0.40, lo cual descarta heterocedasticidad y una varianza de 1, descartando multicolinealidad.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este capítulo final, se desarrolló las discusiones y conclusiones que se han podido obtener de la investigación después de haber conocido los resultados y los antecedentes que nos ayudaron a realizar un contraste y, por consiguiente, un análisis más claro.

4.1 Discusiones

Con base a los resultados obtenidos, se puede asegurar una similitud con el modelo original planteado por Romer. Si bien el interés del economista era entender el motivo de la creciente productividad de los países, este modelo planteado, ayuda a valorar la educación en sí y su importancia en el crecimiento. Romer tomó estas variables para descubrir que existe una forma de aprender además de la usual dictada en universidades e institutos, que es la experiencia que te dan los años de práctica en el trabajo o como Arrow le llama “learning by doing”. Para el autor, la inversión en la investigación de nueva tecnología es lo único que puede sostener un crecimiento a largo a plazo y no solo eso, sino que el conocimiento obtenido por la empresa que realizó la inversión favorece a toda la industria, ya que otras empresas pueden replicar lo aprendido en sus procesos productivos.

A pesar de que la presente investigación arrojó un impacto positivo del capital humano en el crecimiento económico, es importante que se reconozca las limitaciones del estudio. Fernández – Baca & Seinfeld (1995) señalan la importancia de la independencia de las instituciones públicas y de la labor que cumplan para brindar estabilidad, factor que no ha sido tomado en cuenta en este trabajo, puesto que no teníamos suficiente información para medir su trabajo o el nivel de corrupción que es uno de los problemas más grandes que tiene nuestro país.

Adicionalmente, se detectó que las variables de educación primaria y secundaria no son lo suficientemente relevantes como para contribuir en el PBI, debido a que son conocimientos básicos que no representan competitividad como señala Flores (2020) y que por lo tanto no representan una basta oferta de oportunidades laborales para el individuo. En este documento no se tomó en cuenta otras variables de importancia como la que plantea Urquizo (2014) o Lucero (2020) quienes consideran a la educación técnica o universitaria una variable significativa para el crecimiento, siendo para ellos el punto de inflexión que marca el inicio

de una mayor percepción de ingresos. Otro tema que no se menciona es la calidad educativa, el cual no se mide con exactitud por falta de información, pero que es igual o más relevante que la inversión en educación, ya que como plantea Cruz (2017), si un gobierno invierte educación, pero no tiene una buena enseñanza, esto no servirá de nada para aumentar los ingresos de los ciudadanos o como señala Ñopo (Hugo, 2018), la cantidad de horas estudiadas no tiene relevancia si lo que estudia no es de calidad.

Analizando a Benos & Zotou (2014), se puede reconocer que a pesar de que 16 años parece un periodo bastante amplio para dar los resultados esperados, los efectos de la inversión en educación tardan en notarse un mínimo de 20 años, considerando que esta educación brindada haya sido de calidad y descentralizada. Es por ello, que las próximas investigaciones deben ser tomadas con una base de 40 años como mínimo, para lograr ver de forma más clara esos cambios. Por otro lado, se considera que los resultados de la investigación deben extenderse y nutrirse con información constantemente buscando medir otras variables que la hagan más precisa, intentando entender, por ejemplo, como señala Mincer (1955) el impacto de la educación en los ingresos de las personas, de este modo, una investigación podría tener más aporte útil para las decisiones futuras.

Por otro lado, en el desarrollo de esta investigación se logró examinar realidades distintas, lo cual permite mostrar las vertientes principales con las cuales se pueden idear algunas medidas para mejorar la educación:

- Implementación del programa “Nueva Escuela”: Un modelo educativo innovador creado en Colombia y respaldado por el Banco Mundial y la Alianza Global para la Educación, que tiene como objetivo dinamizar las clases escolares y hacer responsable al alumno de su educación. Este método consiste en formar grupos de estudio y establecer líderes en cada uno, según su desempeño en la materia, ellos serán los encargados de impartir la clase junto al profesor que viene a ser solo una guía o un facilitador, pero no solo eso, este modelo también incentiva una mayor colaboración de las comunidades y padres con la educación, buscando sus opiniones y participación en los cambios.
- Reformas en el área docente: La labor de un profesor es sumamente importante porque en él, recae parte de la responsabilidad de lo que logrará o no ser su estudiante en su

vida adulta, por ello es necesario aplicar políticas que atraigan y retengan a los maestros eficaces que incluyan incentivos económicos, oportunidades de capacitación constante, espacios donde puedan sentirse más cómodos y realizarles un seguimiento continuo desde la culminación de la carrera, donde se le pueda apoyar mediante talleres de metodología así como test psicológicos para su correcto desempeño.

- **Capacitación a los padres:** Los padres se encargan de formar al futuro del país, sin embargo, no es una tarea fácil, es por ello por lo que sería de utilidad imponer de forma obligatoria esa “escuela de padres” que tienen algunos colegios, donde psicólogos especializados en educación puedan brindarles estrategias de cómo educar a sus hijos y así afecten positivamente a su aprendizaje y desarrollo.
- **Cerrar brechas educativas de zonas geográficas:** Según un informe sobre la educación de la UNESCO (2016), países como Brasil instauran programas enfocados únicamente en las áreas rurales del país, otorgando un fondo especial para infraestructura, acceso a tecnologías de información y capacitación docente de acuerdo con la realidad en que viven.

Esta investigación contribuye en el reconocimiento de los aciertos y desaciertos cometidos por el Estado durante casi dos décadas, permitiendo así planificar con más asertividad el crecimiento económico del país. Asimismo, se plantean ideas para optimizar las inversiones en capital humano y se da a conocer la estrecha relación que ambas tienen para impulsar el crecimiento, lo cual puede dar unas luces del camino que debe seguir nuestro país.

4.2 Conclusiones

El crecimiento económico siempre va a ser una variable que ponga a los países tensos, ha sido desde hace muchos años la medida de cuánto una sociedad vende y cuánto gasta, de cuán ricos somos y de qué posición tenemos frente a otros. El presente documento tuvo como finalidad desentrañar el misterio de lo que realmente incentiva el PBI y también, poner en la mesa la verdadera importancia de esta medición, basado en ello podemos concluir lo siguiente:

- a) **La relación entre el capital humano y el crecimiento económico es positiva, por lo tanto, podemos aceptar la hipótesis planteada.** Sin embargo, todas las variables relacionadas con el capital humano no tuvieron el mismo impacto, lo cual permitió analizar que hay acciones que pueden realizarse para mejorar la inversión en capital humano y se logre un mayor beneficio. Ñopo (2018) señala que la inversión en educación ha crecido en 60% desde el año 2000 hasta el 2012, y aunque parece una tasa bastante elevada, la realidad es que existen muchos países desarrollados y en vías de desarrollo que invierten más que Perú. La inversión en educación fue del 3,5% del PBI en el 2015, porcentaje por debajo del esperado por la OCDE que solicita que los países inviertan al menos un 6% de su PBI en educación. Por otro lado, Hanushek & Wobmann (2007) resaltaron la necesidad de la reforma de las instituciones a nivel de Latinoamérica debido al mensaje confuso que se ha venido llevando a lo largo de los años, se acepta la importancia de la educación, pero se centran los recursos en ampliar la tasa de matrículas en educación básica en lugar de enfocarse en el aprendizaje que se brinda. Se busca ampliar la oferta educativa, pero no se concentran los mismos esfuerzos en tener organismos económicos con buen funcionamiento. Es por ello que las autoridades no solo deben aumentar la inversión en educación, sino reformarla desde dentro, incentivar a todos los involucrados en el proceso educativo e implementar estrategias para medir estos resultados, consiguiendo así que el dinero invertido de mayores beneficios.
- b) **La relación entre el capital físico y el crecimiento económico es positiva, por lo tanto, podemos aceptar la segunda hipótesis planteada.** Reconocer la importancia de la inversión en los países, como esa ayuda a generar empleos e incentiva a la creación de mayor mano de obra calificada. Sin embargo, a lo largo de la investigación se destacó como Perú ha generado una acumulación de recursos sin saber bien qué hacer con ellos, sin invertir correctamente y sin buscar nuevas opciones que ayuden a lograr todos esos objetivos de forma igualitaria. La inversión es importante, pero hay factores importantes que juegan en contra de esta, como la corrupción y la informalidad. Según la Defensoría del Pueblo (2017), el Perú pierde 10 millones de dólares todos los días por corrupción, costándole a todos los peruanos alrededor del 10% del presupuesto anual, es decir que el dinero que podría invertirse en otros sectores de interés social, se invierte en mejorar la vida de unos cuantos. Por

otro lado, ADEX (2020) informó que la informalidad laboral en el 2016 tenía un porcentaje del 72%, cifra que no se ha reducido al día de hoy, existe una probabilidad de que esto se dé porque el Estado plantea pocos incentivos que lleve a los empresarios a salir de la informalidad y también porque los peruanos no se sienten realmente beneficiados por los servicios que son brindados por el pago de esos impuestos. Puyol (2004) señala que debería desarrollarse un modelo mundial basado en principios tales como cooperación, justicia social, democracia y eficiencia económica, para ello se debe usar la educación como integradora social y como un mecanismo de reforzamiento de la identidad cultural, así como apostar por la tecnología y el desarrollo de esta. Perú tiene la capacidad para mantener una tasa elevada de PBI, y, mientras se vaya dando lo que el autor sugiere, se debería ir implementando estrategias de crecimiento que vayan de la mano con el desarrollo económico, la importancia de reforzar la identidad nacional para respetar el país lo suficiente para no promover la corrupción a menor escala y a su vez, el Estado debe brindar mayores facilidades para que los empresarios decidan formalizarse y así incrementar nuestras arcas fiscales que nos llevarán a una mayor inversión.

CAPÍTULO V. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Figura 11

Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general ¿Qué relación existe entre el capital humano y el capital físico sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990-2016?	Objetivo general Determinar la relación del capital humano y el capital físico sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990-2016	Hipótesis general El capital humano y el capital físico tienen una relación positiva con el crecimiento económico en el Perú en el periodo 1990-2016	Independiente Capital Humano Según la OCDE (2007), es la mezcla de aptitudes y habilidades innatas a las personas, así como la calificación y el aprendizaje que adquieren en la educación y la capacitación.	Método: Descriptivo explicativo Diseño: No experimental Población y Muestra: Perú 1990 - 2016.
Problemas secundarios ✓ ¿Qué relación posee el capital humano sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016? ✓ ¿Qué relación posee el capital físico sobre el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016?	Objetivos secundarios ✓ Identificar la relación del capital humano y el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016 ✓ Identificar la relación del capital físico y el crecimiento económico del Perú en el periodo 1990 - 2016	Hipótesis específicos ✓ El capital humano tiene una relación positiva con el crecimiento económico en el Perú, en el periodo 1990-2016 ✓ El capital físico tiene una relación positiva con el crecimiento económico en el Perú, en el periodo 1990-2016	Capital Físico Según el BCRP (2010) es uno de los factores de producción, junto con la tierra y el trabajo, que se genera mediante la acumulación de riqueza. En Cuentas Nacionales, el capital hace referencia a los activos producidos que se utilizan repetida o continuamente, en procesos de producción durante más de un año. Dependiente Crecimiento Económico Según el IPE (2011), se entiende como crecimiento económico a la variación porcentual (positiva) del producto bruto interno (PBI) de una economía en un periodo determinado.	Técnicas, instrumentos de recolección y análisis de datos Modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios basado en la metodología de Romer (1990). ✓ World Bank Data ✓ Instituto Nacional de Estadística e Informática ✓ Escala - base de datos del Ministerio de Educación ✓ Banco Central de Reserva del Perú

Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS

- Acevedo, M. C. (2007). Una Mirada Desde La Educación y la Experiencia Laboral. *Capital Humano. Economía de EAFIT –SIEDE–*, Medellín.
- Adrian Monck, H. o. (2017). *WEFORUM.ORG*. Obtenido de <https://webcasts.weforum.org/widget/1/risksreport2017?p=1&pi=1&hl=english&id=risksreport-2017>
- ajuaen. (2020). Obtenido de https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf
- Alfred, M. (1997). *Principles of economics*. New York. Estados Unidos de Norteamérica: Prometheus Books.
- Benhabib, J. &, & Spiegel, M. (1994). *The role of human capital in economic development evidence from aggregate*. M: Journal of Monetary Economics,.
- Bernal, M. (04 de 10 de 2017). *La educación y el crecimiento económico : caso empírico del Modelo de Solow*. Obtenido de UNIVERSIDAD DEL ROSARIO : <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/13822>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (09 de 2020). *Centro Nacional de Planeamiento Estratégico*. Obtenido de Centro Nacional de Planeamiento Estratégico: <https://www.gob.pe/ceplan>
- Chirinos, R. (1 de 3 de 2007). *Banco central de reserva del Perú* . Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2007/Working-Paper-13-2007.pdf>
- Denison, E. (1962). *The Residual Factor and Economic Growth*. United States, New: OCDE.
- E, S. C., & P, G. S. (2018). Asimetrías En Los Sistemas Educativos Y En Los Patrones Instituciones: Hacia La Construcción De Un Indicador Global De Capital Humano . *Revista Facultad De Ciencias Económicas* , 245-259.
- E.F., D. (1962). *The Residual Factor and Economic Growth*. United States, New York.
- E.Lucas Jr., R. (1988). On the mechanics of economic development. Journal of Monetary Economics.
- EXTERIOR, R. C. (s.f.). 2019. Obtenido de <https://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=768&t=queretaro-destaca-en-crecimiento-economico>
- Ezpeleta, A. M. (2020). Obtenido de CIIFEN: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es
- Fernández- Baca, J., & Seinfeld, J. (1995). *Capital humano, instituciones y crecimiento* . Lima, Perú: UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO.
- Fisher, I. (2013). *Journal of the History of Economic Thought*.
- FORCE, S. (2020). Obtenido de <https://www.salesforce.com/products/service-cloud/what-is-customer-service/>
- Gary, B. (2002). *The age of human capital*. Obtenido de Econ Papers: <https://EconPapers.repec.org/Repec:pcp:lde-2008-05-07>
- Guadalupe C., L. ,. (2017). *Estado de la educación en el Perú; Análisis y Perspectivas de la Educación Básica*. GRADE, Lima.
- Guadalupe Mendizábal, C. T., & Castro, M. P. (2018). *La larga noche de la educación peruana: comienza a amanecer*. Obtenido de Universidad del Pacífico.: <http://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2184>
- Hamme, D. (s.f.). 2019. Obtenido de <https://www.bpminstitute.org/resources/articles/what-customer-focused-process>
- Hugo, Ñ. (2018). Análisis de la inversión educativa en el Perú desde una mirada comparada. En Ñ. Hugo. GRADE.

- Jopen, G., Gomez, W., & Olivera, H. (2014). *Sistema Educativo Peruano: Balance Y Agenda Pendiente*. PERÚ: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- LaFleur, M. T. (2018). Determinantes de las metas de educación y los objetivos de desarrollo del milenio en Honduras. *Department of Economic and Social Affairs United Nations*, 79-97.
- Laurente Blanco, L., & Machaca Hanco, F. (2020). *Econometrical analysis of the purchasing power parity in Peru*. Perú: Facultad de Ingeniería Económica, Universidad Nacional del Altiplano
- Legalaro, E. E. (2019). *resuelve tu deuda*. Obtenido de <https://resuelvetudeuda.com/blog/negocios-y-finanzas/tramites-y-permisos-para-abrir-un-negocio-en-mexico/>
- Liñán, L. (2017). *Influencia de la educación en el nivel de ingreso de la población*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Lucero . (2020). *LUCERO*. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/13756>
- Marx., K. (1867). *Das Kapital. Kritik der politischen*. Erster Band, Hamburg: Ediciones Bandera Roja.
- Melzi, M. F. (2017). Medición del gasto público. *Medición del gasto público*. Universidad de Lima, Lima – Perú.
- Mendizábal, C. A. (NOVIEMBRE de 2018). *REPOSITORIO*. Obtenido de <https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2184/DD1806.pdf?sequence=6&isAllo wed=y>
- Mendizábal, C. A. (Noviembre de 2018). *Repositorio*. Obtenido de <https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2184/DD1806.pdf?sequence=6&isAllo wed=y>
- Mincer, J. (1955). *Schooling, Experience, and Earnings*. BibTeX RIS (.
- Mincer, J. (1974). *Introduction to "Schooling, Experience, and Earnings*. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Mosquera, A. B. (2011). La educación y su efecto en la formación de capital humano y en el desarrollo económico de los países. *DIALNET*, 45-49.
- Movillo, R. L. (2015). *Análisis de los factores determinantes del crecimiento económico*. Pontificia universidad católica de valparaíso, CHILE.
- Nikos Benos, S. Z. (2014). Education and Economic Growth: A Meta-Regression Analysis. *World Development*, 669-689.
- Ñopo, H. (2018). *Análisis de la inversión educativa en el Perú desde una mirada comparada*. LIMA: GRADE.
- PENG, X., & XU, X. (MARCH de 2020). *NATURE.COM*. Obtenido de INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL SCIENCE: <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0075-9>
- Picatoste, F. (2020). *deloitte*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/about-deloitte/articles/10-medidas-adopcion-empresas-para-afrontar-pandemia.html>
- Pomar, S. R., & Visbal, S. M. (2011). Reingeniería de procesos: conceptos, enfoques y nuevas aplicaciones. *Ciencias de la Información*, 42(3), 29-37. Recuperado el 11 de 7 de 2020, de <https://biblat.unam.mx/es/revista/ciencias-de-la-informacion/articulo/reingenieria-de-procesos-conceptos-enfoques-y-nuevas-aplicaciones>
- Pros Pía, M. (2018). Determinantes del crecimiento económico de Chile: una revisión de ideas y resultados recientes. *Licenciatura en Economía*. Universidad de San Andrés.
- PWC. (2020). *PWC*. Obtenido de <https://www.pwc.com/ia/es/carreras/consultoria.html>
- R, S. (1956). *A contribution to The Theory of Economic Growth*. The Quarterly Journal of Economics.
- RAMIREZ, J. J. (6 de 12 de 2013). *EMPRENDICES*. Obtenido de <https://www.emprendices.co/porque-es-tan-importante-un-emprendedor/>
- REYES, J. (27 de 09 de 2016). Obtenido de EL DEFINIDO: <https://eldefinido.cl/actualidad/mundo/7488/Kodak-la-historia-de-un-fracaso-y-las-lecciones-que-nos-deja/>

- Rivera, Z. (27 de NOVIEMBRE de 2018). *Influencia de la Inversión Pública en Educación sobre el Crecimiento Económico de la Región Junín, Periodo 2001-2015*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/5018>
- Rodriguez, J. S., & Guadalupe, C. (2017). *Estado de educación en el Perú. Análisis y perspectivas de la educación básica*. LIMA: GRADE.
- Romer. (2018). *Published By: The University of Chicago Press*. Obtenido de Journal of Political Economy: Published By: The University of Chicago Press
- Romero, F. (AGOSTO de 2019). *Universidad Nacional de Trujillo*. Obtenido de Universidad Nacional de Trujillo: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12689>
- RPP PERÚ. (04 de 09 de 2017). *RPP Perú*. Obtenido de <https://rpp.pe/economia/economia/peru-destina-7-veces-menos-por-estudiante-que-paises-de-la-ocde-noticia-1071281>
- Saavedra, J., & Melzi, R. (1997). *Financiamiento de la educación en el Perú*. Lima: GRADE.
- Saavedra, J., & Suárez, P. (2002). *Financiamiento de la educación pública en el Perú: el rol de las familias*. GRADE.
- Saenz, J. E., & Higuera. (2018). *Asimetrías en los sistemas educativos y en los patrones institucionales: Hacia la construcción de un Indicador Global de Capital*. Rev.fac.cienc.econ., L.A.
- Samuel de Abreu Pessôa, & Fernando de Holanda Barbosa Filho. (2010). Educação e Crescimento: O que a Evidência. *Fernando de Holanda Barbosa Filho*, 265-303.
- SÁNCHEZ, A. (06 de 03 de 2014). *MILENIO*. Obtenido de MILENIO: <https://www.milenio.com/negocios/los-5-errores-que-llevaran-tu-negocio-a-la-queiebra>
- Sánchez, S. (2020). *FORBES*. Obtenido de FORBES: <https://www.forbes.com.mx/que-son-las-dark-kitchens-y-como-revolucionaran-la-industria-del-consumo/>
- Schultz, T. W. (1961). *Investment in Human Capital*. Chicago: University of Chicago.
- Silva, O. G. (2017). Factores determinantes do crescimento económico em Angola, no período entre 2007 e 2013. *UNIVERSIDAD DE LISBOA*. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, LISBOA.
- Stiglitz, J. (2000). *La economía del sector público*. España: Antoni Bosch.
- Torres, M. G. (11 de 11 de 2019). *GRUPO ALBE*. Obtenido de GRUPO ALBE: <https://www.grupoalbe.com/consultoria-empresarial-importancia-de-usar-servicios-de-consultoria/>
- Trahtemberg, L. (2010). Evolución de la Educación Peruana en el Siglo XX. *Revista Copé de PetroPerú*.
- Tripi, J. A. (2018). *La educación y el desarrollo económico-social*. Universidad De San Martin De Porres, LIMA- PERÚ.
- Urquiza Medina, C. (2014). La Educación como estrategia de desarrollo en el Perú. *Psicol Hered*, 1-2.
- V, S. P. (2013). *El rumbo de la educación a mitad del gobierno*. Obtenido de <http://www.desco.org.pe/>: http://www.desco.org.pe/recursos/site/files/CONTENIDO/23/09_Paredes_Per%C3%BA_Hoy_2013.pdf
- Yamazaki, R. U. (2012). *DELOITTE*. Obtenido de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/107916/secme-16867_8.pdf?sequence=8
- Zelaya, P. (2018). *La inversión pública en educación y la brecha en infraestructura física en la educación básica regular durante el período 2000-2015*. Semantic scholar, Lima-Perú.

ANEXOS

Tabla 3: *Matriz de operacionalización de variables*

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Capital Humano	Según Becker (2002), el capital humano es la acumulación de conocimientos y habilidades, lo cual se puede traducir en educación, capacitación laboral, inversión en instituciones especiales o en servicios de salud	Educación	Gasto público en educación
	Según Figueroa (2008), la acumulación del capital físico se lleva a cabo mediante el gasto que hacen los capitalistas en la compra de bienes de capital. A este gasto se le denomina inversión. Los capitalistas compran bienes de capital por dos razones: primero, para reponer el capital desgastado - que se llama depreciación- y así mantener la capacidad productiva de la firma constante; segundo, para aumentar el stock de capital y así elevar la capacidad productiva de la firma -que se llama inversión neta-		Tasa de matrículas neta de nivel primario Tasa de matrículas neta de nivel secundario
Capital Físico	Según Figueroa (2008), la acumulación del capital físico se lleva a cabo mediante el gasto que hacen los capitalistas en la compra de bienes de capital. A este gasto se le denomina inversión. Los capitalistas compran bienes de capital por dos razones: primero, para reponer el capital desgastado - que se llama depreciación- y así mantener la capacidad productiva de la firma constante; segundo, para aumentar el stock de capital y así elevar la capacidad productiva de la firma -que se llama inversión neta-	Inversión	Formación bruta de capital fijo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Base de datos de indicadores económicos

Año	Gasto en Educación	PBI	Ahorro Interno Bruto	PBI PER CAPITA	Formación Bruta de Capita Fijo	Población
1990	\$ 7,118,789.00	\$ 26,410,386,669.36	\$ 4,777,404,301.03	\$ 1,210.01	\$ 7,612,218,051.31	22071433
1991	\$ 8,646,542.00	\$ 34,672,122,380.77	\$ 5,531,194,626.56	\$ 1,555.98	\$ 7,754,646,577.63	22522378
1992	\$ 9,699,414.00	\$ 36,139,225,287.91	\$ 5,508,326,295.59	\$ 1,589.44	\$ 7,870,133,784.32	22966818
1993	\$ 10,862,990.00	\$ 35,158,109,999.50	\$ 5,622,657,030.82	\$ 1,516.47	\$ 8,777,408,367.00	23408131
1994	\$ 11,916,852.00	\$ 44,882,079,766.89	\$ 8,467,947,550.54	\$ 1,900.22	\$ 11,991,298,968.62	23851408
1995	\$ 12,895,330.00	\$ 53,312,793,687.38	\$ 10,135,650,323.61	\$ 2,217.78	\$ 14,553,440,569.88	24299160
1996	\$ 13,855,752.00	\$ 55,252,414,130.30	\$ 9,705,414,985.94	\$ 2,260.64	\$ 14,139,947,502.00	24753824
1997	\$ 14,487,828.00	\$ 58,147,522,522.52	\$ 11,207,582,582.58	\$ 2,342.07	\$ 16,296,894,761.87	25210954
1998	\$ 15,447,737.00	\$ 55,501,467,877.38	\$ 9,800,300,402.81	\$ 2,202.46	\$ 16,104,941,609.93	25658062
1999	\$ 16,554,304.00	\$ 50,187,324,567.88	\$ 9,158,812,232.24	\$ 1,963.41	\$ 14,324,323,555.83	26078293
2000	\$ 18,016,748.00	\$ 51,744,749,133.21	\$ 9,120,891,716.10	\$ 1,996.72	\$ 13,586,097,712.12	26459944
2001	\$ 19,148,605.00	\$ 52,030,158,775.41	\$ 8,479,803,882.44	\$ 1,981.24	\$ 12,484,892,787.88	26799285
2002	\$ 20,594,313.00	\$ 54,777,553,515.08	\$ 9,459,305,796.40	\$ 2,059.19	\$ 12,546,231,201.09	27100968
2003	\$ 18,908,000.00	\$ 58,731,030,121.87	\$ 10,521,671,648.65	\$ 2,180.25	\$ 13,250,901,324.63	27372226
2004	\$ 20,493,000.00	\$ 66,768,703,497.57	\$ 13,850,547,776.67	\$ 2,448.14	\$ 14,226,903,723.08	27624213
2005	\$ 21,585,000.00	\$ 76,060,606,060.61	\$ 17,968,574,635.24	\$ 2,754.78	\$ 15,809,434,783.93	29264318
2006	\$ 22,700,000.00	\$ 88,643,193,061.75	\$ 25,652,293,409.88	\$ 3,171.50	\$ 18,792,646,551.18	29506788
2007	\$ 24,829,000.00	\$ 102,170,981,144.14	\$ 30,026,526,046.66	\$ 3,611.21	\$ 23,053,140,570.00	29773987
2008	\$ 27,169,000.00	\$ 120,550,599,815.44	\$ 32,789,569,021.50	\$ 4,208.88	\$ 29,466,252,078.34	30090359
2009	\$ 30,179,000.00	\$ 120,822,986,521.48	\$ 29,904,720,802.07	\$ 4,166.09	\$ 28,463,188,615.24	30470734
2010	\$ 33,637,000.00	\$ 147,528,937,028.78	\$ 40,924,569,041.80	\$ 5,022.49	\$ 34,689,037,556.19	30926032
2011	\$ 37,777,000.00	\$ 171,761,737,046.59	\$ 50,185,541,556.23	\$ 5,771.57	\$ 38,133,369,865.11	
2012	\$ 41,788,000.00	\$ 192,648,999,090.08	\$ 51,794,434,334.24	\$ 6,387.79	\$ 43,811,142,043.31	
2013		\$ 201,217,661,645.51	\$ 51,097,746,030.57	\$ 6,583.12	\$ 46,167,619,553.21	
2014		\$ 201,080,662,205.00	\$ 46,220,500,176.12	\$ 6,492.05	\$ 45,239,244,628.55	
2015		\$ 189,926,516,769.25	\$ 41,131,767,365.91	\$ 6,053.11	\$ 42,001,658,853.57	
2016		\$ 191,639,655,121.33	\$ 41,632,247,933.39	\$ 6,031.37	\$ 40,133,723,764.19	

Fuente: BCRP - Elaboración Propia

Tabla 5 Base de datos de educación

Año	% Inversión en la Educación	Tasa de Conclusión de Secundaria	Tasa de Alfabetism o	Tasa de deserción Escolar	Tasa de Matriculas de Nivel Secundario	Tasa de Matricula s de Nivel Primario	Tasa de Crecimient o
1990	3.07%	46.7463	86.190627 1	7.07824998 9	90.02087	41.85969	2.09339656 9
1991	3.07%	47.95	86.510627 1	6.80824998 9	90.02087	41.85969	2.02252447 9
1992	3.07%	47.7693	86.830627 1	6.53824998 9	90.02087	41.85969	1.95410858 7
1993	3.07%	48.27	87.150627 1	6.26824998 9	90.02087	41.85969	1.90329620 5
1994	3.07%	49.6	87.26	8.858249 11.4572200	84.90604	41.85969	1.87598105 9
1995	3.07%	50.93	87.58	8 11.9577598	84.90604	41.85969	1.85985306 2
1996	3.07%	52.96	87.9	6 12.4912099	84.5073	42.72414	1.85382002 8
1997	3.07%	54.29	88.22	8 0.21809999	84.03117	42.84631	1.82986004 8
1998	3.07%	55.62	88.54	6	96.9401	54.54982	1.75792476 1
1999	3.44%	56.95	88.86	0.03365 0.04679999	98.33462	56.10699	1.62454522 4
2000	3.22%	58.28	89.18	9 0.25468000	99.14459	60.10987	1.45287598 2
2001	3.04%	59.61	89.5	8	99.44727	63.53579	1.27431657 7
2002	2.82%	60.94	89.5	6 0.28725999	99.52684	63.61075	1.11942387 5
2003	2.94%	62.27	89.5	5 0.46325999	98.03598	63.61075	0.99594028 6
2004	2.96%	61.67877	89.9	1 0.88262999	99.25454	63.5895	0.91638210 8
2005	2.84%	50.22124	90.4	4 1.05709004	99.26109	67.73871	0.81193073 7
2006	2.65%	49.67649	90.8	6 1.07753002	99.21478	71.27054	0.82513803 9
2007	2.63%	53.4	91.5	5 1.11909997	99.25682	74.0588	0.90147542 6
2008	2.87%	54.1	91.8	6 1.21991002	99.26272	75.43668	1.05697286 1

Capital humano y capital físico como determinantes
del crecimiento económico del Perú

Año	Tasa de Crecimiento	Variable	R ²	F-estadístico	Probabilidad	Variable	R ²	F-estadístico	Probabilidad
2009	3.14%	54.6	92.4	1.11945998	7	98.68156	77.14071	3	1.25618605
2010	2.87%	54.9	92.6	1.12247002	1	99.32155	78.23699	1	1.48316068
2011	2.66%	55.3	92.9	1.42121005	1	99.18032	78.02939		
2012	2.92%	60.2	93.8	1.69121005	1	93.94488	73.55526		
2013	3.30%	59.7	93.8	1.96121005	1	96.36661	79.81767		
2014	3.69%	60.2	93.7	2.23121005	1	95.03941	79.1192		
2015	3.98%	60.6	94.0	2.10999989	5	96.4863	79.72684		
2016	3.82%	60.7	94.173667	0.57507997	8	99.56785	85.65394		

Fuente: ESCALE - Elaboración Propia

Tabla 6: Test de White y test de homocedasticidad en la variable de educación

```
. hettest /*No hay problema de heterocedasticidad*/

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnppi

chi2(1)      =      0.00
Prob > chi2  =      0.9642

. vif

Variable |          VIF      1/VIF
-----|-----
education |          1.00      1.000000
-----|-----
Mean VIF |          1.00
```

Fuente: ESCALE - Elaboración Propia

Tabla 7: *Test de White y test de homocedasticidad en la variable de alfabetismo*

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lnppi

chi2(1) = 0.96

Prob > chi2 = 0.3282

. vif

Variable	VIF	1/VIF
literacy	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

Fuente: World Bank Data – Elaboración propia

Tabla 8: *Test de White y test de homocedasticidad en la variable de Tasa de matrículas de primaria y Secundaria*

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnppi

chi2(1)      =      0.25
Prob > chi2  =      0.6136
```

. vif

Variable	VIF	1/VIF
matri_prim	2.63	0.380315
matri_sec	2.63	0.380315
Mean VIF	2.63	

Fuente: ESCALE - Elaboración Propia

Tabla 9: Test de White y test de homocedasticidad en la variable de formación bruta de capital fijo

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnppi

chi2(1)      =      0.82
Prob > chi2  =      0.3659

. vif

```

Variable	VIF	1/VIF
I	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

Fuente: INEI - Elaboración Propia

Tabla 10: Test de White y test de homocedasticidad en la variable de población

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnppi

chi2(1)      =      0.70
Prob > chi2  =      0.4044

. vif

```

Variable	VIF	1/VIF
population	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

Fuente: INEI - Elaboración Propia

Tabla 11: Test de White y test de homocedasticidad en la variable de deserción escolar

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lnppi
```

```
chi2(1)      =    0.36
Prob > chi2  =    0.5476
```

```
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
children_o~1	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

Fuente: INEI - Elaboración Propia