



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

IMPACTO DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E
INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA,
1990 – 2022

Línea de investigación:
Economía pública e internacional

Tesis para optar el grado académico de Doctora en Economía

Autora

Yauri Illapuma, Belinda

ORCID: 0000-0003-3832-2374

Asesor

Arévalo Tuesta, José Antonio

ORCID: 0000-0003-0341-7234

Jurado

Pongo Aguila, Oscar Eduardo

Paredes Soria, Alejandro

Pacheco Trucios, Teófilo Fortunato

Lima - Perú

2026



IMPACTO DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA, 1990 – 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
4	issuu.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.cepal.org Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
11	www.redalyc.org Fuente de Internet	<1%
12	1library.co Fuente de Internet	<1%
13	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
14	cdigital.uv.mx Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

IMPACTO DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EN EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA, 1990 –
2022

Línea de Investigación:

Economía Pública e Internacional

Tesis para optar el grado académico de Doctora en Economía

Autora

Yauri Illapuma, Belinda

ORCID: 0000-0003-3832-2374

Asesor

Arévalo Tuesta, José Antonio

ORCID: 0000-0003-0341-7234

Jurado

Pogo Aguila, Oscar Eduardo

Paredes Soria, Alejandro

Pacheco Trucios, Teófilo Fortunato

Lima – Perú

2026

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, con especial consideración a mi madre, Teresa Illapuma, quien siempre confió en mí. Extiendo también un agradecimiento especial a mi hermana, Liz Yauri, por ser sinónimo de ética y perseverancia, así como a mentores, quienes han creído en mi potencial y me han inspirado a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia por su constante apoyo y comprensión. Expreso también mi gratitud a mis profesores y asesores por sus valiosas enseñanzas. De manera especial, agradezco al Dr. José Antonio Arévalo Tuesta, a la Dra. María Diana Torres Carpio, a la Dra. Adalberto Edelina Coayla Coayla, y al Dr. Leonardo Villegas Villegas. Asimismo, extendiendo un reconocimiento especial a mi mentora del colegio, mi profesora Soledad Ruiz Onton. Mil gracias por compartir sus conocimientos y su sabiduría en matemáticas, estadística e investigación científica.

Índice

RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Descripción del problema	6
1.3. Formulación del problema	10
1.3.1. Problema general.....	10
1.3.2. Problemas específicos	10
1.4. Antecedentes	10
1.5. Justificación e importancia de la investigación.....	22
1.6. Limitaciones de la investigación.....	25
1.7. Objetivos	25
1.7.1. Objetivo general.....	25
1.7.2. Objetivos específicos	25
1.8. Hipótesis.....	25
1.8.1. Hipótesis general.....	25
1.8.2. Hipótesis específicas	26
II. MARCO TEÓRICO	27
2.1. Marco conceptual.....	27
III. MÉTODO	53
3.1. Tipo de investigación	53
3.2. Población y muestra	55
3.2.1. Población.....	55

3.2.2. Muestra.....	56
3.3. Operacionalización de variables	57
3.4. Instrumentos.....	59
3.5. Procedimientos.....	59
3.6. Análisis de datos	60
3.7. Unidad de análisis	60
3.8. Consideraciones éticas	60
IV. RESULTADOS.....	62
4.1. Resultados descriptivos	62
4.2. Resultados inferenciales	66
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	75
VI. CONCLUSIONES.....	82
VII. RECOMENDACIONES	84
VIII. REFERENCIAS	86
IX. ANEXOS.....	97
Anexo A. Matriz de consistencia	98
Anexo B. Operacionalización de variables.....	99
Anexo C. Instrumento de investigación.....	101
Anexo D. Validación de expertos	102
Anexo E. Base de datos	110
Anexo F. Tablas resumen de antecedentes	114
A.- Antecedentes nacionales.....	114
I.-Cuadro de Artículos Scopus.....	114
II.-Cuadro de Artículos ProQues	118
III.-Cuadro de Artículos DIALNET	119

IV.- Cuadro de Artículos otras revistas.....	120
B.- Antecedentes internacionales.....	123
I.-Cuadro de Artículos Scopus.....	123
II.- Artículos en SCIELO.....	144
III.- Artículos en DIALNET	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación del Perú en el índice de innovación de América Latina 2024.....	3
Tabla 2 Matriz de operacionalización de V1: Gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación científica	57
Tabla 3 Matriz de operacionalización de V2: Crecimiento Económico	58
Tabla 4 Correlación entre Ciencia y Tecnología, Innovación, Educación y PBI real	66
Tabla 5 Modelo econométrico estimado.....	69
Tabla 6 Efectos transversales del modelo econométrico	71
Tabla 7 Modelo estimado por cada país	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución de la cantidad de artículos publicados en tecnología por millón de habitantes	1
Figura 2 Gasto en I + D como porcentaje del PBI.....	7
Figura 3 Cambio en el gasto en tecnología de información en países seleccionados de américa latina para el 2021	9
Figura 4 Representación de regresión lineal.....	45
Figura 5 Diseño de investigación causal.....	55
Figura 6 Producto Bruto Interno en logaritmos (1990 - 2022).....	62
Figura 7 Gasto en Ciencia y Tecnología (1990 - 2020).....	63
Figura 8 Gasto en Innovación en cantidad de patentes.....	64
Figura 9 Gasto en Educación en logaritmos (1990 - 2020).....	65

RESUMEN

El objetivo del estudio fue analizar en qué medida el gasto público impacta el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022; Por lo tanto, se utilizó un enfoque cuantitativo básico, diseño no experimental con sección longitudinal y metodología de nivel explicativo. La población estuvo compuesta por los indicadores macroeconómicos de la variable gasto público en ciencia y tecnología, educación, innovación científica y crecimiento económico; y la muestra estuvo compuesta por 33 observaciones de cada variable. La técnica utilizada para la recolección de datos fue el análisis documental y el instrumento fue la guía de análisis documental. Los resultados mostraron que existe una correlación positiva y significativa entre las variables ciencia y tecnología, educación e innovación con el crecimiento del PIB; donde el valor de p fue menor a 0,05 para las pruebas de hipótesis establecidas. Asimismo, se encontró un R cuadrado de 0.9621 y la prueba F de Fisher fue equivalente a 0.000, lo que demuestra la relevancia global del modelo. Finalmente, se concluyó que existe un efecto del gasto público relacionado con ciencia y tecnología, Educación e Innovación Científica sobre el crecimiento económico de América Latina durante el periodo 1990 – 2022, lo cual se verificó mediante la prueba F de Fisher.

Palabras clave: gasto, ciencia, tecnología, educación, innovación, crecimiento.

ABSTRACT

The objective of the study was to analyze to what extent public spending impacts the economic growth of Latin America, 1990 – 2022; Therefore, a basic quantitative approach, non-experimental design with longitudinal section and explanatory level methodology was used. The population was composed of the macroeconomic indicators of the variable public spending on science and technology, education, scientific innovation and economic growth; and the sample consisted of 33 observations of each variable. The technique used to collect data was documentary analysis and the instrument was the documentary analysis guide. The results showed that there is a positive and significant correlation between the variables science and technology, education and innovation with GDP growth; where the p-value was less than 0.05 for the established hypothesis tests. Likewise, an R squared of 0.9621 was found and Fisher's F test was equivalent to 0.000, which proves the global relevance of the model. Finally, it was concluded that there is an effect of public spending related to science and technology, Education and Scientific Innovation on economic growth in Latin America during the period 1990 - 2022, which was verified using Fisher's F test.

Keywords: spending, science, technology, education, innovation, growth

I. INTRODUCCIÓN

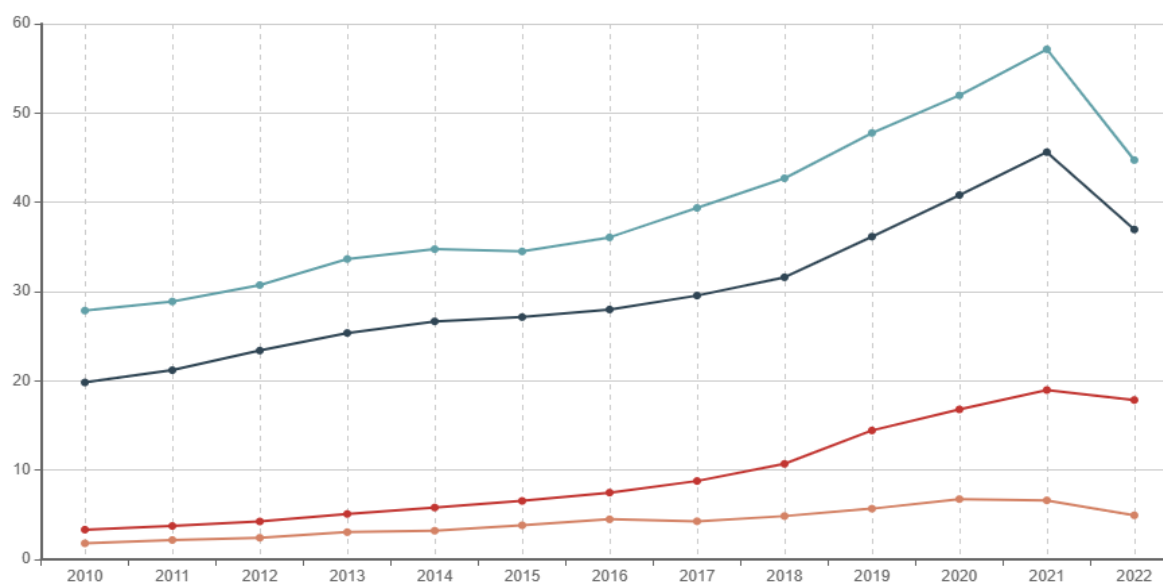
1.1. Planteamiento del problema

En el contexto internacional, diversos países han observado una disminución en los rendimientos de sus inversiones tanto macroeconómicas y de capital. Ante esta situación, dichas economías dependen de las inversiones en ámbitos esenciales como la salud, la ciencia y la tecnología, el cual garantiza un suministro constante de insumos y un mercado laboral eficiente (Hu y Wang, 2024).

En la figura 1 se observa que los países que más han competido a través del tiempo en cuanto a ciencia, tecnología e innovación son las principales potencias mundiales como ubicadas en Norteamérica y Asia. Tomando esto como base, en la siguiente figura se visualiza la cantidad de artículos presentados y publicados por las principales potencias mundiales, lo cual evidencia que tienen un fuerte gasto e inversión en el desarrollo de ciencia y tecnología.

Figura 1

Evolución de la cantidad de artículos publicados en tecnología por millón de habitantes



Nota. La línea de color celeste representa a USA, la línea de color azul representa a Europa, la línea de color rojo representa a Asia y la línea de color anaranjado representa a América Latina y El Caribe. Extraído de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2024)

El nivel de gasto en investigación y desarrollo (I+D), es uno de los indicadores fundamentales para medir el progreso en innovación y tecnología de un país. Es así que, durante el 2000 y 2017, el gasto global en I+D aumentó significativamente, multiplicándose por aproximadamente 2.5, lo cual demuestra que el aumento y la búsqueda de conocimiento está siempre en constante movimiento y crecimiento. No obstante, dicho aumento se concentró en mayor medida en naciones desarrolladas, como Estados Unidos, China, Rusia y distintos países de Europa. En el cual, solo China y Estados Unidos han logrado competir para incrementar sus inversiones en I+D, dejando atrás a Latinoamérica (Colombo y De Angelis, 2020).

Por otro lado, es evidente que existe un rezago en Latinoamérica y el Caribe respecto al gasto en I+D, en comparación con economías emergentes y avanzadas. A lo largo del tiempo, Latinoamérica continúa sin poder acortar esta desigualdad en investigación y desarrollo; por el contrario, esta se ha ampliado. Por ejemplo, Estados Unidos asigna un 3% de su Producto Bruto Interno (PBI) en I+D, incrementando este porcentaje en 0.2% entre 2013 y 2019. Por otro lado, Latinoamérica y el Caribe presentan un gasto cuatro veces menor, que además ha disminuido de un 0.65% en 2013 a 0.56% en 2019 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2022).

En el ámbito nacional, Perú se ubica debajo del promedio de las economías de América latina, esto en cuanto a cantidad de académicos. En particular, ubicándose en un puesto inferior respecto a países con características similares en Latinoamérica y el Caribe, y muy lejos de economías que integran la OCDE. A nivel internacional, el país evidencia un rezago significativo en este indicador. Se estima que únicamente el 0.2% de la PEA (Población Económicamente Activa), se interesa en investigación, lo que coloca a Perú por debajo del promedio regional (Espinoza y Morales, 2021).

Por otro lado, a pesar de los avances en capital humano e investigación, Perú aún enfrenta desafíos en la creación de conocimiento, el desarrollo tecnológico y el impulso de nuevos negocios. No obstante, subió de puesto en el Índice Global de Innovación. Según la tabla 1, en la actual edición, el país alcanzó el puesto 75, superando su posición del año 2023 (puesto 76 de 132). Sin embargo, a pesar de este incremento, su ubicación sigue siendo inferior a la de Brasil (puesto 50), Chile (puesto 51), México (puesto 56) y Uruguay (puesto 62) (Sociedad de Comercio Exterior del Perú [COMEXPerú], 2024).

Tabla 1

Ubicación del Perú en el índice de innovación de América Latina 2024

País	Puesto
Brasil	50
Chile	51
México	56
Colombia	61
Uruguay	62
Perú	75
Argentina	76
Paraguay	93
Bolivia	100
Ecuador	105

Nota. Adaptado de COMEXPerú (2024)

Asimismo, el pilar de sofisticación empresarial experimentó el peor desempeño en comparación con el año anterior, al descender del puesto 52 en 2023 al 77 en 2024. Este retroceso es causado, principalmente, por la baja inversión en I+D, un indicador que en la edición anterior no estaba registrado para Perú. La actualización más reciente de este indicador revela que las compañías peruanas destinan un aproximado de 0.04% del PBI a I+D, frente al 0.2% y 0.1% que invierten Argentina y Chile, respectivamente. Por otro lado, en economías de altos ingresos, este porcentaje alcanza en promedio el 2% del PBI, según el GII 2024 (COMEXPerú, 2024).

Al comparar a Colombia con Perú, vemos que este país invierte el 0.24% de su PBI en I+D, ocupando el séptimo puesto en el ranking de mayor inversión en este rubro. Además,

Colombia está en el ranking número 7 de los 9 países con mayor número de investigaciones realizadas por millón de habitantes. En cuanto a patentes otorgadas a residentes por millón de habitantes, Colombia ocupa el cuarto lugar, siendo superado por Brasil, Argentina y México. Así mismo, asigna el 27% de su presupuesto al sector transporte, el 21% a información estadística y el 15% a ciencia, tecnología e innovación. Por ello, Colombia posee un mayor desarrollo en cuanto a Ciencia y Tecnología (CyT) en comparación con Perú (Consejo Privado de Competitividad, 2022).

En cuanto a Chile, el gasto total en I+D creció del 0,36% al 0,39% del PBI, gran parte de este incremento provino de las universidades y del ámbito empresarial, con una participación del 42% cada uno. La cantidad de académicos se amplió a 2513, de los cuales el 33% trabaja en el sector privado. Aunque el país sigue liderando la región, todavía está lejos del promedio de la OCDE, que es del 2,72% del PIB. En términos monetarios el gasto en I+D equivale a MM\$1.031.448. A precios constantes, se registró un aumento del 10,7% (MM\$92.390) respecto el año 2021, lo que evidencia un crecimiento real incluso al considerar el impacto de la inflación (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación [MCTI], 2024).

De manera similar, México asigna en promedio 73 mil millones de pesos a I+D, lo que representa cerca del 0.31% de su PBI, una cifra mucho menor al 0.47% registrado el año anterior. Este indicador evidencia una limitada preocupación en materia de desarrollo e investigación científica, por parte del estado. Por otro lado, si bien el país, tiene una fuerte cantidad de académicos, informes públicos e innovaciones científicas junto a Brasil, se encuentra en promedio por debajo de Latinoamérica y el Caribe. Esto principalmente por la falta de asignación de presupuesto de parte del gobierno, el uso ineficiente de los recursos y la baja ejecución del gasto regional en ciencia, investigación y tecnología (Canales, 2022).

En cuanto a Uruguay, en los últimos tres años, tanto la inversión en I+D/PBI como en CT/PBI se han mantenido relativamente estables, alcanzando valores de 0,44% y 0,75%, respectivamente. Aunque el porcentaje destinado a I+D/PBI está considerablemente por debajo de los países líderes como Corea del Sur, Israel o Estados Unidos, que superan el 3%. Por otro lado, este valor se acerca al ponderado de América latina y el Caribe, calculado en 0,65%. En 2022, las inversiones destinadas a actividades de CyT a nivel nacional alcanzaron un récord histórico de \$680 millones, lo que equivale un incremento del 28% respecto al 2021, cuando se registraron 150 millones de dólares corrientes (Agencia Nacional de Investigación e Innovación [ANNI], 2024).

Por otro lado, Ecuador presenta una baja inversión en innovación, equivalente al 0.47% de su PBI. De este total el 74.4% proviene del sector privado, mientras que únicamente el 5% corresponde al gobierno. Esta baja participación, evidencia un rezago en materia de innovación dentro de la región. Según el código de Ingenios, se estableció como meta una inversión mínima del 0.55% del PBI en iniciativas de I+D, objetivo que actualmente no se viene cumpliendo. Esta falta representa una baja capacidad para generar conocimiento y tecnología, lo que limita el crecimiento del PBI en el país (Espín, 2021).

En Ecuador el gasto público destinado a ciencia, tecnología e innovación es casi nula, dado que el gobierno solo aporta un financiamiento equivalente a \$6 millones, cifra que resultó apenas el 0.03% del PBI en el año 2019. Esta escasa inversión limitó el desarrollo de la investigación, la cual ha sido sostenida principalmente por las universidades, gracias a recursos provenientes del extranjero, como el caso de España, país que ha financiado y sostenido hasta el 40% de estas actividades. A pesar de ello, Ecuador ha invertido en educación superior con el fin de desarrollar aún más la investigación, por lo cual destinó aproximadamente 319 millones de dólares en el 2020, sin embargo, en el año 2019 dicho presupuesto fue reducido, decayendo constantemente a través de los años. Posteriormente en el 2020 se recortaron 37

millones, y durante la pandemia del Covid-19, el financiamiento se redujo en 98 millones de dólares. A consecuencia de ello, muchas universidades públicas están en riesgo de sostenibilidad. Un ejemplo, de ello es el último recorte del 5% del presupuesto total anual que se les asignaba a las universidades (Espín, 2021). Por tal motivo, en materia de investigación, se ha planteado la siguiente pregunta: ¿Cómo impacta el gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación en el crecimiento económico de América Latina, 1990-2022?

1.2. Descripción del problema

En el escenario peruano de, acuerdo con Peralta et al. (2022), la pandemia del Covid-19 identificó un panorama crítico en el sector de Ciencia y Tecnología (CyT), esto a raíz de la ausencia de laboratorios, capacidad de planificación, escasez de recursos y una débil estructura de vigilancia genómica. En la actualidad, las entidades encargadas de la CyT son el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Concytec) y el sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Sinacti), siendo este último una instancia que fortalece y complementa las funciones de Concytec. No obstante, en el 2024 solo el 0.12% del PBI se destinó a Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Así mismo, quienes se interesen en hacer investigaciones de campo y adquirir una beca, en lugar de recibir incentivos adecuados, se enfrentan a obstáculos, como la exigencia de regresar al país o quedarse al culminar su estudio.

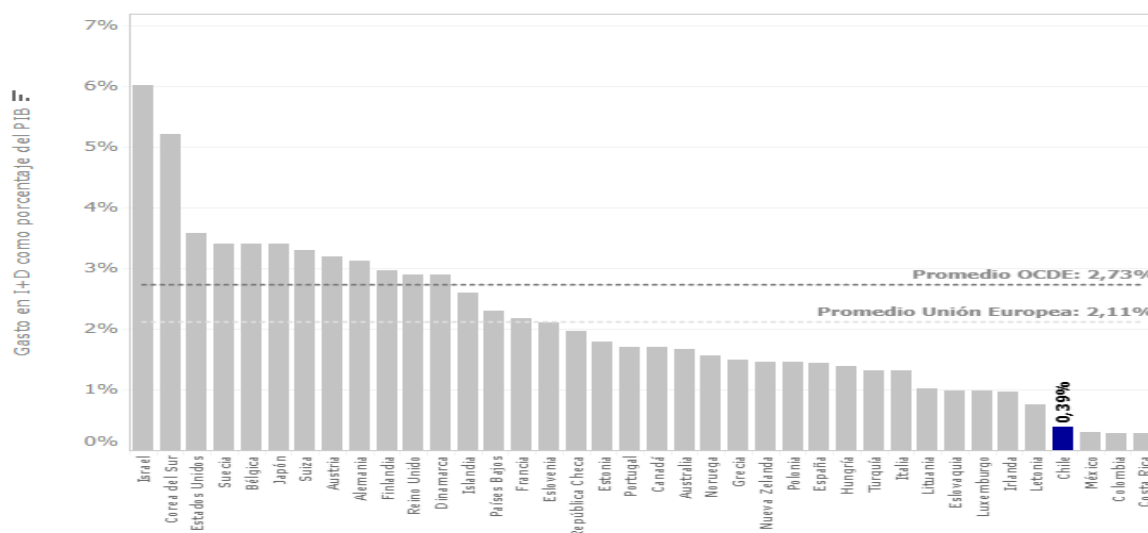
Por otro lado, la CEPAL (2022), indica que uno de los desafíos específicos para la región es implementar unidades de investigación con identidad, conocimiento propio y actualizado con los avances de hoy, es decir que aborden temas fundamentales como la producción y la equidad social. En relación con el gasto destinado a I+D como % del producto bruto interno (PBI), países desarrollados como Estados Unidos, Unión Europea, OCDE y China destinan más del 2% en I+D. Siendo más específicos, Estados Unidos destina el 3.5% y Corea del sur el 4.9%. En Latinoamérica y el Caribe, este gasto es 4 veces inferior dado que evidenció una tendencia decreciente, pasando de 0.7% en 2015 a 0.6% en 2021, reflejando la desigualdad

con las economías emergentes. En esa línea, a nivel agregado Argentina, Brasil y México acumulan el 83% del gasto del total. Teniendo como líder a Brasil que representa el 62% y destina el 1.2% del PBI a I+D. Así mismo, países como Colombia, Perú, Paraguay y Centroamérica solo destinan el 0.2% de su PBI en I+D.

En la figura 2, según el Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OSNCTCEI, 2024), el país con mayor inversión en investigación y desarrollo (I+D), es Israel que destina un 6.02% de su PBI en I+D, seguido por Corea del Sur con un 5.21% y Estados Unidos con un 3.59%. Estas cifras indican que estas naciones están por encima de la media de los países miembros de la OCDE, evidenciando que tienen un mayor compromiso para desarrollar la ciencia, tecnología e innovación que es un factor esencial para el crecimiento y la competitividad.

Figura 2

Gasto en I + D como porcentaje del PBI



Nota. Extraído del OSNCTCEI (2024)

Asimismo, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2024), el PBI de América Latina y el Caribe, se incrementó en un 46% entre 2013 y 2022, superando los 13.000 millones de dólares en Paridad de Poder Adquisitivo (PPC) en el último año. Por su parte, Iberoamérica experimentó un crecimiento similar en ese

mismo período, alcanzando poco más de 16.000 millones de dólares PPC. En 2022, el ritmo de crecimiento del PBI se aceleró en todas las regiones geográficas. Los países asiáticos lideraron el crecimiento durante la última década, mientras que ALC mostró una evolución más moderada.

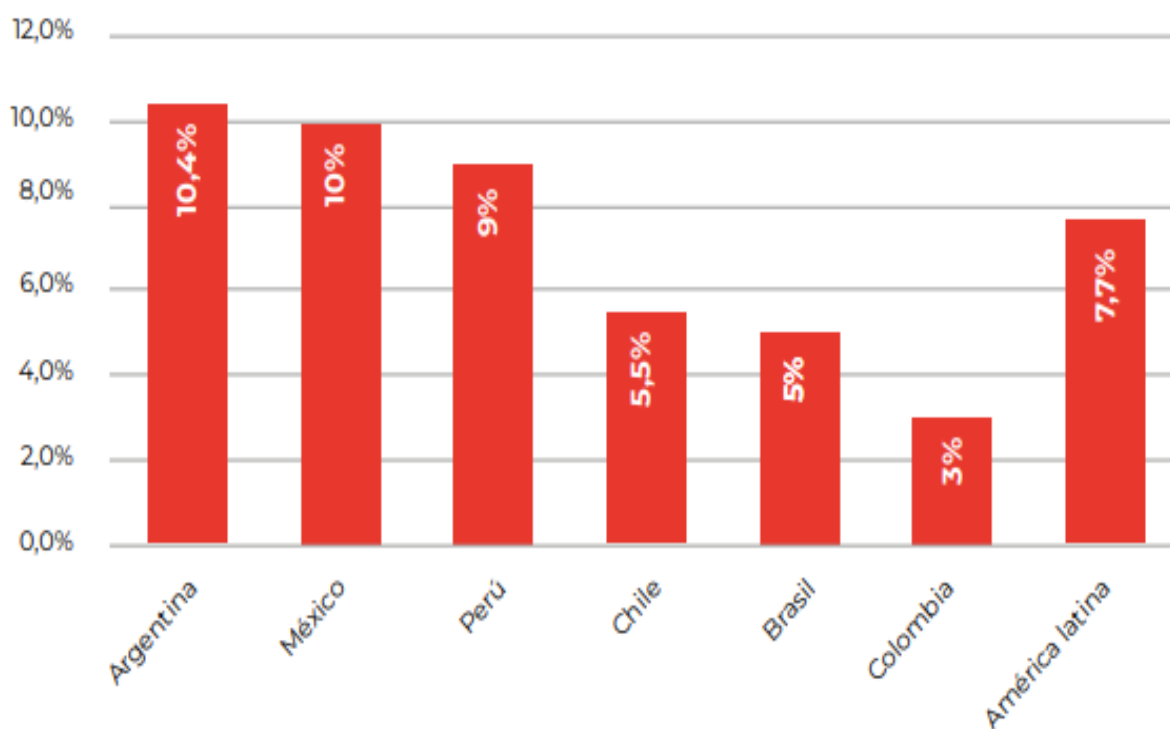
A su vez la UNESCO (2024), indica que las economías que conforman su organización en América latina y el Caribe (ALC) e Iberoamérica también presentaron un incremento en el gasto destinado a I+D. Por otro lado, en escenarios de largo plazo, los países de ALC incrementaron su gasto destinado a I+D en un 27%, mientras que en países de Iberoamérica que incluye la península de Iberia, aumento en un 42%; siendo España el país fundamental de este incremento. No obstante, es importante resaltar que el gasto en I+D por parte de ALC solo representa el 2.5% a nivel mundial. En términos del PBI, en el año 2021, los países iberoamericanos invirtieron solo el 0.73% de su PBI en I+D, mientras que ALC un 0.56%. Así mismo, desglosando Iberoamérica los países líderes son España con 1.7% y Portugal con 1.44%; respecto ALC, solo Brasil supera el 1% en I+D. indicando que si bien hubo un aumento en el gasto de I+D, esta sigue siendo menor al de los países desarrollados como Israel, Corea del Sur, Estados Unidos, Japón, Alemania, Finlandia y Dinamarca que superan los 3% en inversión destinado a I+D.

A su vez, Gallego (2022), menciona que diversas organizaciones han estado realizando fuertes inversiones en tecnología en los últimos años y se pronostica que la inversión en América Latina aumentaría en 5.5% en comparación con años pasados, y los países los cuales han invertido más son Argentina, México, Perú y Chile. Por su parte Perú, para el año 2021 logro superar el promedio de inversión en tecnología de información de América Latina con un 9% frente al promedio de 7.7% de América Latina.

En la figura 3 se observa que, en 2021, varios países de América Latina incrementaron su gasto en tecnología e innovación, destacando Argentina con un aumento del 10,4%, seguida de México con un 10%, Perú con un 9%, Chile con un 5,5%, Brasil con un 5% y Colombia con un 3%. En promedio, la región experimentó un crecimiento del 7,7% en comparación con años anteriores, reflejando un esfuerzo generalizado por aumentar la inversión en estos sectores clave para el desarrollo económico y la competitividad.

Figura 3

Cambio en el gasto en tecnología de información en países seleccionados de América Latina para el 2021



Nota. IDC portal innova (Statista, 2022; como se cita en Gallego, 2022).

Asimismo, el estudio se alinea con el objetivo N° 2 de la CEPLAN del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional el cual busca promover el uso intensivo del conocimiento como herramienta clave para una gestión sostenible del territorio y la reducción de riesgos, reconociendo las particularidades geográficas y culturales en un contexto de cambio climático. Asimismo, contribuye al cumplimiento del objetivo 3, el cual pretende identificar cómo la

inversión pública en capital humano, ciencia, tecnología e innovación puede elevar la competitividad y productividad regional, generando empleo decente y fomentando una transformación digital que permita el aprovechamiento sostenible de los recursos (Centro Nacional de Plameamiento Estratégico [CEPLAN], 2023).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

PG: ¿Cómo impacta el gasto público en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022??

1.3.2. Problemas específicos

PE1. ¿Cómo el gasto público en ciencia y tecnología impacta en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022?

PE2. ¿Cómo el gasto público en educación impacta en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022?

PE3. ¿Como el gasto público en innovación científica impacta en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022?

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes nacionales

Velásquez (2024), evaluó los factores que influyen en la adopción digital en micro y pequeñas empresas (MYPES) después de la pandemia. Emplea una metodología cuantitativa, de tipo exploratorio y una muestra de 266 MYPES. Sus resultados indican que niveles altos de sostenibilidad y adopción de nuevas tecnologías conlleva al crecimiento económico. Concluyendo que la digitalización es clave para el desarrollo económico, pero se requiere aún romper barreras de conocimiento y capacitación.

Álvarez y Bernal (2025), examinaron los rasgos personales que contribuyen al éxito de los proyectos científicos corporativos en Perú, centrándose en los roles de directores ejecutivos, científicos e innovadores. Emplea una metodología cuantitativa y diseño no experimental de conjuntos difusos (FsOCA). Encontrando que el éxito no depende de una sola habilidad, sino que de una combinación de capacidades. Concluyendo que es fundamental la adaptabilidad y la colaboración entre individuos, dado que esto potencia las habilidades y competencias técnicas.

Acuña et al. (2025), analizaron el impacto del desarrollo económico, nivel de pobreza y el acceso a educación secundaria, sobre la desigualdad del ingreso nacional durante 1985-2022. Utiliza una metodología cuantitativa con el modelo dinámico autorregresivo (ARDL). Encontrando que el incremento en el PBI impacta positivamente a reducir la desigualdad en cambio la inscripción escolar y el nivel de pobreza impactan negativamente a la desigualdad. Concluyendo que se necesita implementar políticas públicas para aumentar la calidad educativa y reforzar el crecimiento económico.

Cueva et al. (2023), evaluaron el impacto de la gestión pública sobre el desarrollo del ámbito educativo y de salud en la región Amazonas durante el 2008-2021. Emplearon una metodología cuantitativa, de diseño correlacional y una muestra extraída del INEI Y MEF. Evidenciando que el gasto en educación impacta de manera significativa en la reducción del índice de alfabetismo. Por otro lado, los factores de salud tienen un efecto positivo en la tasa de desnutrición. Concluyendo que el gasto en el sector educativo y de salud tiene un efecto positivo.

Ticona et al. (2024), estudiaron el crecimiento económico en la zona sur del Perú durante el 2019-2021. Empleando una metodología cuantitativa y un diseño no experimental que evalúa a las regiones sureñas del Perú. Entre sus resultados se encuentran el gasto efectuado

por el canon minero por regiones como Arequipa y Cusco impactan positivamente en el crecimiento económico, mientras que a menor gasto como Moquegua y Madre de Dios suelen tener niveles bajos de crecimiento. Concluyendo que, en las regiones del sur, hay una desaceleración en el crecimiento del PBI, dado que los gobiernos locales no ejecutan inversiones a favor de su región.

Arévalo et al. (2024), analizaron el efecto de la innovación sobre el crecimiento sostenible del Perú. Empleando una metodología cuantitativa y el uso de dos modelos econométricos como MCO y data panel. Donde encuentran que el gasto destinado a educación, Ciencia y tecnología y la inversión bruta impacta positivamente en el crecimiento del PBI. Concluyendo que destinar e invertir en capital humano, así como en ciencia y tecnología es esencial para el avance sostenible de un país.

Espinoza y Morales (2021), buscaron elaborar un archivo de datos que verifique el diagnóstico de la investigación y desarrollo (I+D) en el Perú. Emplean una metodología cualitativa que consiste en un análisis lógico y una investigación de estudios previos. Encontrando que se necesita de manera urgente la planificación de acciones gubernamentales que incentiven el crecimiento del PBI. Concluyendo que si el gasto en I+D se encuentra en niveles bajos a largo plazo será complicado reducir la pobreza y desigualdad.

Morante et al. (2023), evaluaron el vínculo que existe entre el PBI y los determinantes del gasto en el Perú durante el periodo 1980-2021. Para ello emplearon una metodología cuantitativa y un diseño no experimental. Evidenciando que la demanda interna (C+I) y las exportaciones netas impactan positivamente el PBI. Concluyendo que la mayoría de los determinantes si afectan al PBI, mientras que el gasto público no evidencia lo mismo, esto por factores influyentes como la corrupción y el diseño del gasto.

Paredes (2024), analizó el efecto del gasto público destinado al ámbito educativo sobre el crecimiento del PBI en regiones del sur del Perú durante el 2003-2021. Utiliza una metodología cuantitativa y un diseño no experimental. Indicando que el gasto en capital humano y educación genera un efecto positivo en el PBI, en pocas palabras una subida del 1% del gasto educativo incrementa en 0.12% al crecimiento económico. Concluyendo que la inversión en capital humano y educación aumenta el nivel de crecimiento económico.

Quispe et al. (2024), analizaron el nivel de eficiencia técnica del gasto público destinado a educación en el Perú, durante el 2016 - 2022. Utilizando una metodología cuantitativa con modelo de datos panel y el método DEA. Encontrando que existen diferencias en la eficiencia educativa de las distintas regiones, siendo las más eficientes las regiones del sur y las menos eficientes las regiones de la selva. Concluyendo que es fundamental asignar el gasto para el ámbito educativo, dado que a mayor asignación y aumento del gasto educativo se tendrá efectos positivos en el crecimiento económico.

1.4.2. Antecedentes internacionales

En Colombia, Gómez et al. (2023), investigaron el impacto del gasto estatal en educación, salud e I+D en América del Sur entre 1995 y 2018. Para ello emplean una metodología cuantitativa con el modelo de datos Panel. Los resultados indican que únicamente la inversión en educación tiene un impacto positivo y estadísticamente significativa sobre el crecimiento del PIB; por el contrario, aquello destinado a salud e I+D no mostró la misma tendencia, fenómeno que los autores atribuyen a la insuficiencia estructural de recursos asignados a estos sectores, los cuales no alcanzan el umbral necesario para dinamizar las economías emergentes de la región.

En esa línea, también en Colombia, Aguilar y Mahecha (2022), investigaron la informalidad laboral en la frontera colombo-venezolana durante entre 2011-2017. Los autores

emplean una metodología cuantitativa con el modelo de datos panel basado en efectos fijos. Sus resultados indican que factores como los ingresos fiscales y la cobertura educativa reducen la informalidad. Así mismo, no encontraron una relación directa entre crecimiento económico e informalidad a nivel general. Concluyendo que la informalidad es provocada por factores como los ingresos fiscales y la cobertura educativa, que por el mismo crecimiento económico.

Por otro lado, Zhong (2021), investigó el vínculo entre el gasto destinado a ciencia y tecnología y el crecimiento del PBI en la provincia de Guangdong, China. En el estudio se aplicó una metodología cuantitativa con el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La evidencia empírica demostró una fuerte correlación positiva entre la inversión gubernamental en I+D y el desarrollo económico, subrayando la necesidad de intensificar estos flujos de capital, así como promover la conversión efectiva de avances tecnológicos y científicos en productividad real para modernizar la matriz productiva. Se emplea una metodología cuantitativa con el modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Los resultados indican que tanto la inversión financiera del gobierno en ciencia y tecnología (CyT) como la inversión en I+D tienen un impacto importante en el desarrollo económico, con una clara relación positiva entre ambos. Concluyendo que se debe aumentar la inversión en CyT para llevar a cabo la transformación y modernización de la estructura económica.

Okoye et al. (2022), realizaron un análisis comparativo de la inversión global en educación y ciencia, tecnología e innovación (CTI) entre 2015 y 2020. Emplean, una metodología cuantitativa basada en el análisis multivariado de la varianza (Manova) y la prueba de comparaciones múltiples Post Hoc (Tukey). Los resultados encuentran diferencias altamente significativas ($p \leq 0.05$) en la inversión en educación y CTI según el PIB y el número de académicos. Concluyendo que el nivel de inversión varía según la región y las características

demográficas. Los resultados encuentran diferencias altamente significativas ($p \leq 0.05$) en la inversión en educación y CTI respecto al PIB y el número de académicos a tiempo completo. De este modo, concluyen que el nivel de inversión está fuertemente condicionado por las características demográficas y el tamaño de las economías regionales.

Del mismo modo, Niken et al. (2022), analizaron las disparidades de ingresos en inversión, mano de obra, CyT y educación en 6 provincias de Indonesia. Utilizaron una metodología Cuantitativa con el modelo de datos panel. Los resultados evidencian que la inversión, la educación y la tecnología tienen efectos limitados en la reducción de estas desigualdades. Concluyendo que existe diferencias significativas en 4 de las 6 provincias evaluadas.

En Pakistán, Ahmed et al. (2024), investigaron la relación entre la democracia e innovación en 61 países en desarrollo durante el período 2013-2020. Emplean una metodología cuantitativa con el modelo de datos panel, que aplico MCO, efectos fijos y GMM. Indicando que no hay una relación estadísticamente significativa entre la democracia y la innovación. Concluyendo que el nivel de democracia no influye directamente en la capacidad innovadora de estos países.

En Marruecos, Khanchaoui et al. (2020), evaluaron el impacto del gasto público específicamente, el gasto en desarrollo de capital físico y la inversión pública sobre crecimiento del PBI inclusivo entre 1980-2018. Utilizan una metodología cuantitativa con el modelo autorregresivo ARDL. Encontrado que en una etapa futura el gasto estatal impacta positivamente al crecimiento económico. Concluyendo que una acción gubernamental en temas de capital humanos es eficaz para incentivar el crecimiento económico.

En Portugal, Jungo (2024), examinó cómo las instituciones, la inclusión financiera, el gasto militar y el gasto destinado a educación impactan en el crecimiento del PBI en 61 países

en desarrollo entre 2009 y 2020. Bajo una metodología cuantitativa con el modelo de datos panel basado en el método dinámico y el de momentos GMM de dos pasos identificó que la baja calidad institucional, la escasa inclusión financiera y el aumento del gasto militar son obstáculos para el crecimiento económico, en contraste los recursos destinados a formación de capital y la educación contribuyen positivamente al desarrollo económico. Concluyendo que invertir tanto en educación como en la formación capital incrementara el crecimiento económico.

Del mismo modo en Portugal, Afonso y Rodríguez (2024), estudiaron el efecto de la inversión estatal en construcción e I+D en 40 países avanzados y emergentes entre 1995 y 2019. Emplearon una metodología cuantitativa con modelos de datos panel, vectores autorregresivos y el GMM. Los resultados indican que la inversión pública en innovación afecta significativamente al crecimiento económico en economías avanzadas, mientras que la inversión privada en economías emergentes. Concluyendo que el multiplicador para una economía avanzada es de 0.87 y 2.29 para economías emergentes.

En Arabia Saudita, Rehman et al. (2020), evaluaron la posibilidad de implementar sistemas de refrigeración térmica para el desarrollo de edificios sostenibles. Emplearon una metodología cuantitativa y una técnica, que se basó en la simulación del rendimiento térmico de un sistema de refrigeración. Sus resultados indican que la tecnología de enfriamiento puede reducir el costo de las unidades de enfriamiento. Concluyendo que los subsidios e incentivos por parte del gobierno pueden mejorar aún más el desarrollo y tecnología en los países emergentes.

En Rusia, Dvoretzkaya et al. (2023), analizaron el desarrollo innovador de la educación en el contexto de la modernización económica entre 2022 y 2031. Emplean una metodología cuantitativa, donde aplica un análisis econométrico y un análisis de escenarios. Encontrando

que en un escenario optimista las actividades universitarias necesitan modernizar el equipo en un 982.51% para incrementar la investigación en 10269.44%, que llevaría a las universidades rusas a estar en primer lugar del ranking QS.A. Concluyendo que en Rusia por los niveles altos de desarrollo no tiene sentido reducir la inversión pública destinada a educación superior y a la ciencia en general.

En Vietnam, Nguyen y Bui (2022), evaluaron cómo influye el control de la corrupción en el vínculo entre el gasto público y el crecimiento del PBI en 16 mercados emergentes de Asia entre 2002 y 2019. A través de estimaciones dinámicas mediante el Método Generalizado de Momentos (GMM), demostraron que la interacción entre el gasto público y la corrupción ejerce un impacto negativo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico (coeficiente de -0.61; $p=0.01$). Estos hallazgos sugieren que, en entornos de baja transparencia, la expansión del gasto fiscal pierde eficacia y resulta contraproducente, lo que sitúa al control de la corrupción como un requisito indispensable para que la inversión estatal se traduzca en desarrollo real.

En México, Islas y González (2022), profundizaron en la dinámica fiscal mexicana, aportando evidencia crítica respecto a la bidireccionalidad entre la intervención estatal y el crecimiento económico. Mediante una metodología cuantitativa y correlacional con un modelo econométrico de cointegración, los autores identificaron una estructura de causalidad dependiente del gobierno de turno, si bien a largo plazo prevalece la Ley de Wagner, se detectaron fases específicas donde la inversión pública se convierte en el motor reactivador. Estos resultados sugieren que la efectividad del gasto estratégico en áreas como innovación y educación en nuestra región podría no ser homogénea, sino estar condicionada por fases estructurales y coyunturales de la economía.

Por otro lado, Sánchez (2021), evaluó la viabilidad de la deuda estatal en México. Mediante el uso de una metodología cuantitativa con un modelo de series de tiempo basado en un sistema de ecuaciones simultaneas conintegradas (SES) junto a modelos ADL y ECM se simularon dos escenarios. Estos revelaron que al comparar la capacidad de sostener la deuda en un escenario alternativo donde la inversión aumente habrá una mejorara en el crecimiento económico y la sostenibilidad del déficit. Concluyendo que si hay un incremento en la inversión pública habrá un crecimiento en el PBI, esto siempre que se gestione eficientemente y se priorice el uso productivo de los recursos.

En Venezuela, Peña (2021), analizó la relación de causalidad entre la política fiscal y la dinámica del PIB para el horizonte temporal de 1950-2017. Con la aplicación de una metodología cuantitativa junto a un modelo de series de tiempo, con métodos de VAR y VEC, el estudio validó estadísticamente que el gasto público es una herramienta significativa para estimular la demanda interna, la cual a su vez incentiva un desarrollo económico sostenido.

Soete et al. (2022), profundizaron en la dinámica de la I+D pública y la productividad total de los factores (PTF) para 17 países que conformaron la OCDE entre 1975 y 2014. Mediante una metodología cuantitativa con el modelo de series de tiempo, específicamente con la técnica del vector de corrector de errores (VEC) se evidencia una fuerte complementariedad entre la I+D pública y privada. Los resultados indican que si los gobiernos destinan recursos en I+D tiene un efecto claramente favorable en el aumento de la PTF en casi todos los países analizados. Concluyendo que en países con una alta intensidad y complementariedad entre I+D privada y pública tiende a ser alta.

En Estados Unidos, Artige y Cavenaile (2023), estudiaron el impacto de la asignación de recursos por parte del gobierno a la educación en el crecimiento del PIB y la desigualdad de ingresos. Empleando una metodología cuantitativa con un modelo de crecimiento endógeno

calibrado. Indicando que, aumentar la inversión en educación no siempre reduce la desigualdad ya que puede tener tanto impactos positivos y negativos. Concluyendo que la efectividad depende de cómo es la estructura y de cuáles son las condiciones socioeconómicas de cada estado.

En Honduras, Villela y Paredes (2022), examinaron la eficiencia de la inversión social en Honduras para el periodo de análisis que comprende del 1990-2020. A través de una metodología cuantitativa junto al método de mínimos cuadrados ordinarios en dos etapas (MCO-2E) que incluye variables instrumentales, los autores obtienen como resultado que gasto público educativo, así como, el capital humano no contribuye al crecimiento del PIB. Esta evidencia sugiere que los recursos humanos no están siendo aprovechados adecuadamente para impulsar el desarrollo económico.

En Pakistán, Ahmed y Ammad (2021), evaluaron la eficiencia de la inversión estatal en sectores como infraestructura, energía, salud y educación. Utilizan una metodología cuantitativa con modelos de series de tiempo basado en el método VAR y VECM. Su análisis encontró que en 49 de los casos analizados la inversión estatal tiene un efecto significativo ascendente en la producción, mientras que en 21 casos se observaron efectos negativos. Además, en 34 casos se registró un aumento en el empleo, mientras que en 36 casos hubo sustitución de mano de obra. Concluyendo que todos los tipos de inversión impulsan el crecimiento mediante efectos de atracción y absorción de mano de obra.

En el contexto de economías desarrolladas, Hu y Wang (2024), profundizaron su análisis respecto al impacto de la inversión sanitaria estatal sobre el crecimiento económico para 33 países de la OCDE durante el periodo comprendido entre 2001- 2017. El estudio emplea una metodología cuantitativa con un modelo de datos panel basado en modelo dinámico no lineal. Tal análisis demostró que cuando el consumo de hogares, los salarios de los

empleados y la inversión en capital físico están por debajo del umbral, el efecto el gasto en salud impacta negativamente al crecimiento económico, mientras que cuando se ubica por encima vemos niveles positivos. Concluyendo que en un entorno donde hay niveles altos en los factores analizados veremos un crecimiento del PBI.

En Ecuador, Lara y Rojo (2021), buscaron revelar la tendencia y crecimiento de la ciencia y tecnología (CyT) en Ecuador, durante el periodo 2012-2014. Para ello, emplean una metodología mixta, de tipo descriptivo y correlacional. En ella se indica la existencia de inconsistencias en el gasto destinado a inversión, lo cual produce incertidumbre acerca del manejo presupuestario de ciencia y tecnología. Es decir, si bien hubo un crecimiento del 23% en CyT y un aumento de académicos el impacto en el PBI fue tan solo del 1%. Concluyendo que se observa un nivel bajo de productividad y crecimiento tecnológico por lo que el estado debe fortalecer sus políticas socioeconómicas para mejorar ámbitos de educación, salud y bienestar.

En esa línea, Granoble et al. (2022), identificaron como el crecimiento del PBI impacta el Índice de Progreso Social (IPS) en Ecuador durante los años 2015-2020. Aplicando una metodología mixta, basado en la revisión bibliográfica y estadística, el estudio confirmó la existencia de una relación entre el desempeño macroeconómico asociado a la variable PIB y la mejora en la calidad de vida (IPS). De esta evidencia se concluye que dicho fenómeno no fue un fenómeno aislado para Ecuador, sino que se tomó acción para mitigar problemas fundamentales como la desigualdad social, pobreza y otros problemas sociales.

Colombo y De Angelis (2020), analizaron la disputa tecnológica entre China y Estados Unidos en escenarios de la actual revolución científico-tecnológica. Con la aplicación de una metodología cualitativa, enfocada al análisis teórico – conceptual, el trabajo expone que el gobierno de EE-UU fundamenta que el déficit comercial es causado por el modelo económico

y político chino, considerando una laxa regulación en los derechos de propiedad intelectual facilitando la apropiación sistémica de tecnologías foráneas. Bajo estos argumentos, se concluye que, con el actual gobierno de Trump implementará regulaciones específicas con las políticas de aranceles, ventajas tributarias y medidas administrativas.

En América Latina, Arévalo et al. (2024), profundizan su análisis respecto a la influencia de la formación bruta de capital, el gasto público en educación, I+D, el número de empresas y la recaudación tributaria en el crecimiento económico durante el periodo 2006-2019. Utilizaron una metodología cuantitativa con el modelo de datos panel estático y dinámico que incluyó el de momentos GMM. Sus resultados indican que la formación bruta, el gasto en educación y los impuestos impactan positivamente al crecimiento económico, mientras que la asignación de recursos en I+D y el número de empresas impactan negativamente. Esta evidencia empírica, demuestra que el gasto en educación es fundamental para incentivar el crecimiento económico de los países latinoamericanos.

Por último, luego de revisión de los antecedentes se procedió a discutir a favor o en contra tanto en teoría, metodología y resultados; para ello, se han encontrado fuentes de información relevantes, las cuales se encuentran relacionadas con el objeto de estudio, ya sea nivel nacional e internacional.

En primer lugar, los estudios realizados por los autores mencionados presentan un enfoque claro sobre la importancia de la inversión pública, la calidad institucional y el gasto en educación e I+D como factores esenciales para el crecimiento económico en los países en desarrollo. Los resultados obtenidos en los artículos de Jungo (2024) y Afonso et al. (2024), respaldan la idea de que aumentar la inversión en ámbitos como la educación y la innovación tiene un impacto positivo en el crecimiento económico, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la mejora de la competitividad. En segundo lugar, el análisis de Dvoretzskaya et al. (2023)

resalta cómo la modernización de las universidades y el fortalecimiento de la educación superior en Rusia son fundamentales para impulsar la economía, lo cual refuerza la visión de que la inversión en educación y ciencia es crucial para el progreso económico. Finalmente, el estudio de Ahmed y Ammad (2021) sobre Pakistán confirma que la inversión pública destinado a infraestructura, salud y educación puede generar efectos positivos sobre la productividad y el empleo, incluso en contextos de alto déficit fiscal. En mi opinión, los hallazgos de estos autores subrayan que una inversión estratégica en educación, I+D y otros sectores sociales, es esencial para fomentar el crecimiento económico y reducir las barreras para el desarrollo, lo cual se alinea con la necesidad de priorizar estas áreas en las políticas públicas de los países en desarrollo.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

La justificación teórica de esta tesis se sustenta en la interrelación entre el crecimiento económico y la inversión en ciencia, tecnología, educación e innovación, fundamentada en teorías de crecimiento endógeno. Estas teorías, promovidas por autores como Solow o Barrow, plantean que la acumulación de conocimiento y el desarrollo de capacidades tecnológicas e innovadoras junto con el gasto y la inversión son motores esenciales para el desarrollo económico sostenido de un país o región. Desde esta perspectiva, el gasto público en estas áreas no solo impulsa el incremento del capital humano y la productividad, sino que también fortalece la capacidad de adaptación a cambios tecnológicos y globales. Esta investigación contribuirá a la literatura existente sobre economía del desarrollo, proporcionando evidencia empírica del impacto que tienen estos factores en América Latina, y aportando conocimientos valiosos para el avance en modelos teóricos que integren el contexto de economías en desarrollo y emergentes.

1.5.2. Justificación metodológica

La justificación metodológica se fundamenta en la necesidad de analizar cuantitativamente el impacto del gasto público en ciencia, tecnología, educación e innovación sobre el crecimiento económico en América Latina, utilizando datos históricos de 1990 a 2022 mediante el uso de la guía de análisis documental. Esto permite establecer relaciones causales y analizar tendencias a lo largo del tiempo mediante un diseño longitudinal, lo cual es clave para capturar la evolución y el efecto acumulado de estas inversiones en el desempeño económico de la región. Además, el uso de herramientas como la regresión de efectos fijos en el modelo de datos panel, garantiza una interpretación rigurosa de los resultados. Esta metodología permite no solo evaluar el impacto directo de cada variable independiente (gasto en ciencia, tecnología, educación e innovación), sino también comprender sus efectos interrelacionados en economías emergentes.

1.5.3. Justificación práctica

La justificación práctica de esta tesis radica en aportar evidencia empírica sobre cómo el gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación influye en el crecimiento económico de los países de América Latina. En un contexto donde la inversión en áreas de desarrollo estratégico es esencial para la competitividad y el bienestar, este estudio pretende ofrecer un marco de análisis útil para diseñadores de políticas públicas y tomadores de decisiones, ayudándoles a identificar las áreas de inversión más efectivas para impulsar el desarrollo. Además, se espera que los resultados permitan orientar estrategias de financiamiento y políticas gubernamentales que fomenten un crecimiento económico sostenible, facilitando la reducción de desigualdades y fortaleciendo la posición de América Latina en el ámbito global.

1.5.4. Justificación económica

La justificación económica de esta investigación se centra en la relevancia de la inversión pública en ciencia, tecnología, educación e innovación como catalizador del crecimiento económico en América Latina. Estas áreas estratégicas tienen el potencial de aumentar la productividad, mejorar la competitividad global y fomentar el desarrollo de sectores de alto valor agregado, lo que resulta en una economía más resiliente y diversificada. Dado el contexto económico de la región, caracterizado por una dependencia significativa de exportaciones de materias primas y limitada diversificación industrial, el estudio de estas inversiones públicas se vuelve esencial para identificar las vías a través de las cuales se puede generar un crecimiento económico sostenido y reducir la vulnerabilidad ante fluctuaciones en los precios internacionales. Esta investigación, por lo tanto, pretende ofrecer un análisis económico que respalde políticas de inversión inteligente en estos sectores, orientadas hacia la creación de empleos de calidad, el aumento de la innovación empresarial y el fortalecimiento de una economía regional más robusta y equitativa.

Asimismo, la presente investigación tuvo como finalidad analizar el impacto del gasto en el crecimiento económico lo cual se alineó con el ODS N° 8 de la Agenda 2030 de la ONU, la cual asevera que en los países debe haber un trabajo decente acompañado de un crecimiento económicos constante (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023).

1.5.5. Importancia

La importancia de la investigación radica en su potencial para proporcionar una comprensión profunda de cómo el gasto en estos sectores clave como la ciencia, la tecnología, la educación y la innovación afectan el crecimiento económico de la región. América Latina enfrenta desafíos como el crecimiento lento, la baja productividad y la desigualdad económica, por lo que analizar el impacto de estas inversiones permite generar evidencia empírica que podría sustentar políticas públicas más efectivas.

1.6. Limitaciones de la investigación

1.6.1. Teórico

A nivel teórico, el estudio estuvo limitado por las teorías de crecimiento económico de Solow–Swan y Romer.

1.6.2. Temporal

El periodo de estudio es delimitado desde el año 1990 al 2022.

1.6.3. Espacial

El estudio se centró en Latinoamérica, excluyendo a Venezuela y Cuba por su inestabilidad macroeconómica y la escasa información de los indicadores.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

OG: Analizar en qué medida impacta el gasto público en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.

1.7.2. Objetivos específicos

OE1. Analizar en qué medida impacta el gasto público en ciencia y tecnología en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

OE2. Analizar en qué medida impacta el gasto público en educación en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

OE3. Analizar en qué medida impacta el gasto público en innovación científica en el Producto Bruto Interno de América, 1990 – 2022.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

HG: El gasto público impacta positivamente en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.

1.8.2. Hipótesis específicas

HE1: El gasto público en ciencia y tecnología impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

HE2: El gasto público en educación impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

HE3: El gasto público en innovación científica impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Teoría económica

2.1.1.1. Teorías de la variable independiente: Gasto público en Ciencia, Tecnología e Innovación y educación.

A. Teoría del gasto público de Adam Smith. Según Smith (1776) el gasto público se basa en el concepto de que el gobierno debe intervenir en la economía de manera limitada y solo cuando sea absolutamente necesario para el bienestar de la sociedad. En su obra *La riqueza de las naciones* publicada en el año 1776, Smith propone que el gasto público debe enfocarse en tres funciones principales, necesarias para el buen funcionamiento de un Estado y la protección de la economía:

Defensa y seguridad: El primer deber del gobierno es proteger a la sociedad de amenazas externas mediante el financiamiento de una defensa nacional. Este tipo de gasto asegura la estabilidad del país y la protección de sus ciudadanos (Smith, 1776).

Justicia y sistema judicial: El segundo deber del Estado es proteger a sus ciudadanos de la injusticia y la opresión, garantizando la seguridad de la propiedad y los derechos individuales. Esto implica mantener un sistema judicial eficiente y accesible para resolver conflictos y castigar delitos, lo cual requiere una inversión en infraestructura legal y judicial (Smith, 1776).

Obras públicas en educación e infraestructura: El gobierno debe financiar aquellas obras e infraestructuras que beneficien al conjunto de la sociedad, como caminos, puentes y otros proyectos que faciliten el comercio y no sean rentables para la iniciativa privada. Estas obras deben cumplir una función pública clara y ser accesibles a todos, apoyando el crecimiento y el desarrollo económico del país (Smith, 1776).

B. Teoría del gasto público redistributivo. Según Stiglitz (1999) la teoría de gasto público redistributivo de Joseph Stiglitz se centra en el rol del Estado para reducir las desigualdades sociales y económicas mediante el uso estratégico del gasto público, particularmente en áreas como ciencia, tecnología, educación e innovación. Stiglitz considera que el gasto público no solo debe enfocarse en cubrir necesidades básicas, sino también en mejorar el capital humano y promover el desarrollo tecnológico como motores de una economía más justa y eficiente.

Aspectos clave de la teoría de Stiglitz (1999) sobre gasto público redistributivo:

Inversión en capital humano: La educación es un pilar fundamental que permite reducir desigualdades y promover una sociedad más equitativa. El gasto en educación representa una inversión en capital humano, lo cual aumenta las capacidades de los individuos, permite una mayor movilidad social y contribuye a una economía más productiva y competitiva.

Desarrollo e innovación tecnológica: La inversión en ciencia y tecnología es vista como una herramienta clave para reducir las disparidades en oportunidades económicas, ya que permite a las economías en desarrollo cerrar brechas con las más avanzadas. Stiglitz sostiene que la tecnología y la innovación crean empleos de mayor valor agregado, elevan los ingresos y mejoran el bienestar general, especialmente cuando el acceso a estos avances es inclusivo.

Reducción de fallas de mercado: Stiglitz argumenta que el gasto público en ciencia, tecnología, educación e innovación ayuda a mitigar fallas de mercado. Las empresas privadas suelen invertir menos en estos sectores debido al riesgo y a los altos costos iniciales, por lo que la intervención pública es crucial para compensar estas deficiencias y fomentar avances en sectores estratégicos que beneficien a la sociedad.

Redistribución del ingreso y el bienestar: El gasto público redistributivo, según Stiglitz, debe enfocarse en crear un entorno en el que todos tengan la posibilidad de mejorar su bienestar. Al destinar recursos a la educación, ciencia y tecnología, el Estado ayuda a nivelar el campo de juego, permitiendo que tanto personas como empresas tengan acceso a oportunidades de crecimiento, independientemente de su situación inicial.

Stiglitz (1999) sostiene que el gasto en ciencia, tecnología, educación e innovación no solo tiene un efecto redistributivo, sino que también es fundamental para el crecimiento económico sostenido. Un gasto público bien dirigido en estas áreas puede generar una base sólida de innovación y productividad que impulse la economía en el largo plazo, haciendo que los beneficios de dicho crecimiento se distribuyan de manera más equitativa.

2.1.1.2. Teorías de la variable dependiente: Crecimiento económico.

A. Teoría del crecimiento endógeno. La teoría de crecimiento endógeno sostiene que el crecimiento económico se da debido a factores endógenos y no debido a fuerzas externas como lo menciona la teoría neoclásica del crecimiento económico.

La teoría de crecimiento endógeno surge debido a que se querían explicar tres hechos en los que la teoría económica había fallado. Jiménez (2011) menciona los siguientes:

En primer lugar, los modelos de crecimiento endógeno debían explicar por qué las economías de los países industrializados producen cantidades mucho mayores que las de hace un siglo o más.

Según Romer (1990), el producto por hora trabajada en los Estados Unidos es ahora diez veces el producto por hora trabajada hace cien años. La explicación estaría en el cambio tecnológico.

Segundo, había que explicar el crecimiento del capital humano, es decir, el desarrollo de una fuerza de trabajo efectiva, como resultado de las nuevas tecnologías educativas.

Finalmente, debía explicarse la divergencia sistemática en el crecimiento de las economías del mundo.

Con los modelos de crecimiento exógeno podemos explicar el crecimiento económico a largo plazo mediante las mejoras tecnológicas, sin embargo, los modelos endógenos no permiten introducir el progreso tecnológico por lo que se debe suponer como una variable exógena.

Por ello se utilizará el modelo de crecimiento endógeno conocido como modelo AK, por lo cual la nueva función de producción será la siguiente:

$$Y = A k$$

Esta función es lineal en el stock de capital y A representa a una constante.

Ecuación fundamental del modelo AK:

Si asumimos que los supuestos del modelo de Solow –Swan se cumplen, entonces:

$$\dot{k} = sf(k) - (n + \delta) k$$

Donde $f(k) = Ak$, entonces:

$$\dot{k} = sAk - (n + \delta) k$$

En tasas de crecimiento:

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = sA - (n + \delta)$$

Según Jiménez (2011) los modelos de crecimiento endógeno se dividen en 2: modelos de primera generación y modelos de segunda generación. Entre los modelos de primera

generación está el modelo de Harrod–Domar, el modelo de Solow–Swan, el modelo de Frankel y el modelo de Arrow. Entre los modelos de segunda generación se encuentran los modelos de pseudo Harrod–Domar, neo–exógenos, el modelo de Romer y el modelo de Lucas.

Como se observa, existen diferentes teorías sobre el modelo de crecimiento endógeno, pero para la presente tesis se usó el modelo de crecimiento endógeno de Solow–Swan.

Modelo de Solow–Swan

Jiménez (2011) menciona que el modelo de Solow Swan afirma que el crecimiento económico que se da tiene que, como base fundamental la gestión de la oferta, la inversión y la productividad. Este modelo tiene sus cimientos en la capacidad de producción que tiene cada país. En este modelo la producción se mide en términos per cápita y se realiza el supuesto de que el ahorro es igual a la inversión. El objetivo principal de Solow fue crear un modelo en el que se pueda representar la producción para poder explicarla mediante ecuaciones matemáticas. Dicho modelo está compuesto por la producción, el capital fijo y la tasa de ahorro de la economía.

A continuación, veremos los supuestos del modelo de Solow, y la ecuación fundamental.

Supuestos:

- ✓ Su función es una función Cobb – Douglas
- ✓ Se produce un bien homogéneo (bien único) y del total de la producción se destina al consumo y al ahorro $Y = C + I$
- ✓ El ahorro es igual a la inversión (El ahorro se convierte en inversión automáticamente)
- ✓ Los agentes económicos tienen una tasa constante de ahorro

$$S = s Y$$

Donde $0 < s < 1$, por tanto, $C = (1 - s) Y$

- ✓ La tasa de crecimiento de la población es igual a la tasa de crecimiento de la PEA.
- ✓ La inversión neta está dada por la adquisición de equipo menos la depreciación.
- ✓ La tecnología es exógena y no hay cambio tecnológico.

Ecuación fundamental de Solow:

$$\dot{k} = sy - (n + \delta)k$$

Donde:

sy : Ahorro disponible

$(n + \delta)k$: Inversión necesaria

Según Mendoza (2018) el modelo de Solow–Swan se sostiene utilizando dos ecuaciones básicas, en la cual la primera ecuación está conformada por la función de producción de rendimientos marginales decrecientes, es decir la función de producción tiene forma Cobb-Douglas, la cual llega a vincular de una u otra manera el producto del trabajador con el capital por cada trabajador. La segunda parte del modelo está conformado por las cuentas nacionales de una economía netamente cerrada y sin gobierno, en donde la inversión bruta restándole la depreciación es igual a la acumulación neta de capital físico. Por otro lado, a su vez la inversión bruta es totalmente financiada con el ahorro privado, es decir se financia con aquella parte que las familias tienen disponible de su ingreso disponible y que no lo destinan al consumo. Por tal motivo, cuando la inversión por trabajador es mucho mayor que la depreciación de capital físico por trabajador, entonces el capital por trabajador se eleva, y a su

vez ocurre lo opuesto cuando la depreciación por trabajador es mayor que la inversión por trabajador.

Mendoza (2018) también señala que, aunque en el modelo básico el crecimiento económico es exógeno, el modelo de Solow sentó las bases para el gran desarrollo de la literatura en los últimos años y su extensión, la llamada literatura de la convergencia, que permite explicar por qué algunos países crecen a tasas más altas que otros.

Gutiérrez et al. (2019) sostienen que Solow llegó a modificar el modelo de demanda planteado por Harrod. El modelo de Solow–Swan es un modelo de oferta en el que los problemas de mercado están totalmente ausentes y el ahorro es igual a la inversión y a su vez, verifica la ley de Say. Este modelo es conocido como modelo neoclásico, sin embargo, muchos lo clasifican dentro de la síntesis clásico – keynesiana y ha tomado el nombre de modelo neoclásico simplemente por darle oposición al modelo keynesiano que inventó Harrod.

La tecnología AK y el Crecimiento Económico

Chacón (2010) menciona que una de las características principales de la sociedad es que los conocimientos aumentan a través del tiempo y dichos conocimientos terminan utilizándose para mejorar los procesos productos de los bienes y servicios generando así el progreso tecnológico en el mundo. El proceso tecnológico tiene efectos muy importantes en cuanto al crecimiento económico. El proceso tecnológico ha ayudado a avanzar las técnicas productivas aumentando as cada vez más los niveles de producción. En sí, la tecnología surge debido a los procesos de I + D y gran parte del proceso tecnológico viene determinado por la decisión de los agentes económicos y por la cantidad de recursos que se utiliza para su inversión.

Chacón (2010) menciona que introducir la tecnología AK a un modelo de crecimiento provoca que se eleve el producto bruto interno. Gracias a la tecnología AK se puede observar

crecimientos positivos en la economía aun cuando no exista algún progreso tecnológico, e incluso aunque en una economía se de rendimientos de capital constantes o crecientes sin haber progreso tecnológico dicha economía sería capaz de mostrar un crecimiento positivo. Y al introducir la variable tecnología con rendimientos crecientes de capital, la producción vendría a tomar la forma de la siguiente ecuación:

$$Y_k = sAk_t^{\alpha-1} - (n + \delta)$$

Donde:

Y_k : producción total de la economía

s : Ahorro disponible

$(n + \delta)$: Inversión necesaria

$\alpha > 1$: Tecnología con rendimiento crecientes de capital

Indicadores:

- Productos patentes en Innovación científica

B. Teoría de crecimiento económico de Barro. Según Barro (1988) el crecimiento económico se centra en analizar cómo diferentes factores contribuyen al crecimiento económico de un país a largo plazo. Este modelo forma parte de la teoría del crecimiento endógeno y se caracteriza por estudiar cómo el gasto público y otros factores pueden influir en la tasa de crecimiento. A continuación, se destacan los componentes principales del modelo:

Función de producción: El modelo considera una función de producción agregada, normalmente del tipo Cobb-Douglas, que incorpora trabajo, capital físico y capital humano. Se expresa como:

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

donde:

Y: Producto o PIB.

A: Factor de productividad total.

K: Capital físico.

H: Capital humano.

L: Trabajo.

α : Participación del capital en el PIB, que suele estar entre 0 y 1.

Gasto público productivo: Barro plantea que el gasto público puede tener efectos directos sobre el crecimiento si se destina a inversiones productivas, como infraestructura, salud y educación, que mejoran el capital humano y la productividad. El modelo muestra que un aumento en el gasto público, especialmente cuando está enfocado en inversión productiva, puede llevar a un crecimiento sostenido en el largo plazo.

Impuestos y financiamiento del gasto: El modelo también considera cómo el financiamiento de este gasto puede afectar el crecimiento. Si el gasto se financia mediante impuestos, puede haber efectos negativos en la inversión privada y en el ahorro. La tasa de crecimiento óptima se alcanza cuando el gasto público productivo es suficiente para fomentar el crecimiento sin imponer una carga fiscal excesiva que desincentive la inversión privada.

Capital humano: Barro destaca el papel del capital humano, ya que una mayor inversión en educación y formación de la fuerza laboral aumenta la productividad, lo que contribuye a un crecimiento más alto y sostenido.

Crecimiento endógeno: A diferencia de modelos anteriores, el modelo de Barro sostiene que el crecimiento no depende únicamente de factores exógenos (como el cambio tecnológico), sino que es impulsado por decisiones y políticas internas del país.

2.1.2. Bases teóricas

2.1.2.1. Bases teóricas de la variable independiente.

Explica que los indicadores de insumos más utilizados son los de gasto públicos en investigación y desarrollo (I+D), actividades de investigación, aunque las patentes también se consideran insumos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CEPAL, 2021, p.19).

A. Gasto público. Son las erogaciones que, por concepto de gastos de capital, gastos corrientes y servicio de deuda, formulan las entidades con cargo a los créditos presupuestarios respectivos, los que son destinados a la prestación de servicios a la ciudadanía, la inversión pública en la mejora de infraestructura para lograr objetivos y metas institucionales que se establecen en sus planes estratégicos (MEF, 2021).

Muguleta (2023) menciona que de acuerdo a estudios empíricos hay una relación positiva entre el gasto del gobierno y el crecimiento económico como también existe muchas investigaciones que mencionan que hay un vínculo negativo entre ambas variables es así que en relación a la teoría económica de la macroeconomía planteada por Keynes, se entiende que cuando el estado aumenta sus gastos que ya sean en programas sociales, infraestructura, salud y otros proyectos se da como resultado aumento en la demanda agregada que refleja un mayor crecimiento económico, así mismo por el efecto multiplicador de un aumento inicial del gasto tendrá un efecto multiplicador en la economía por lo que el gasto adicional realizado generado por el estado ayuda a mayores ingresos adicionales para las empresas y trabajadores lo que crea un círculo positivo entre ambas variables.

Según Podestá (2020) en el contexto del gasto público, el rol de la política fiscal abarca tres funciones interrelacionadas: la asignación de recursos, la distribución de ingresos y la estabilización económica. La asignación de recursos se enfoca en proveer bienes y servicios públicos de manera eficiente, facilitando una mejor utilización de los recursos frente a las fallas de mercado. En cuanto a la distribución, la política fiscal busca modificar la manera en que se asignan los recursos dentro de la sociedad, ajustando la distribución de ingresos y riqueza entre individuos, regiones, sectores y factores productivos, alineándola con los principios de justicia y equidad que cada sociedad defiende. Finalmente, la función de estabilización procura suavizar las fluctuaciones de los ciclos económicos, reducir la volatilidad de indicadores macroeconómicos clave y fomentar un crecimiento económico estable, junto con el empleo y la estabilidad de precios.

B. Ciencia, Tecnología e Innovación

BI. Ciencia. La mayor proporción de investigadoras por disciplina científica, en los países de la región sobre los que se cuenta con información, se da sin excepción en el ámbito de las ciencias médicas. En el otro extremo, las menores proporciones de mujeres investigadoras se dan en las disciplinas de ingeniería y tecnología, y en las ciencias agrícolas (CEPAL, 2021).

Indicadores:

Según CEPAL (2021), explica que es importante analizar los siguientes indicadores:

- Aumento del capital humano.
- Presupuesto en ciencia.
- Políticas de financiamiento en ciencia.

Diebolt y Hippe (2019) menciona que la ciencia y tecnología son el motor importante para el desarrollo y el crecimiento económico ya que es el factor histórico más significativo

con el PIB per cápita. Así mismo sostiene que las personas con mayores talentos pueden contribuir al progreso tecnológico mediante el uso de su capital humano si tienen el acceso necesario a las instalaciones educativas. Estos individuos tienen probablemente el impacto más importante en el progreso tecnológico. En ese sentido se relaciona con la teoría del crecimiento endógeno que fue planteada por Romer y Lucas que sostienen que cuando una economía invierte en la generación y acumulación de conocimiento, ya sea a través de actividades como investigación y desarrollo, educación o innovación tecnológica, esto conduce a un aumento en la productividad de los factores de producción, como el capital y el trabajo. Este incremento en la productividad impulsa un crecimiento económico sostenible y continuo, sin estar limitado por la disponibilidad de los factores tradicionales.

Ahmad (2021) sostiene que las innovaciones tecnológicas la incorporación y aplicación de nuevos conocimientos, técnicas, métodos, procesos, productos o servicios que conllevan mejoras significativas en la eficiencia, productividad y/o calidad. Estas innovaciones tienen un efecto positivo en el crecimiento económico y en la dinámica social. En el ámbito económico, se considera que las innovaciones tecnológicas son un factor esencial para el desarrollo económico a largo plazo, ya que permiten a las empresas producir más con menos recursos, lo que conduce a un aumento en la producción y una mejora en el nivel de vida de la población. Así mismo menciona que es uno de los principales impulsores del crecimiento económico a largo plazo.

B2. Tecnología. Se entiende por tecnología a las diversas formas que hay para trabajar con las materias primas. Además, los diseños industriales incurren en un costo fijo ya que son considerados bienes no rivales debido a que luego de que fueron creados el costo de utilizarlos nuevamente no implica un incremento en el costo total, es decir el costo de fabricación de los nuevos bienes es completamente nulo.

Romer (1990, como se cita en Beltran et al., 2018) a su vez mencionaba que un modelo basado en investigación y desarrollo tiene tres sectores: el primer sector es el sector I + D, y el stock de conocimiento los cuales se utilizan para generar nuevo conocimiento. EL segundo sector es el sector de bienes intermedios el cual utiliza los conocimientos del sector investigación junto con la producción de inmensos productores de bienes netamente duraderos para la producción de bienes finales. El último sector es el sector de bienes finales que usa trabajo, capital humano y los productores de bienes duraderos disponibles para producir un bien final.

Indicadores:

- Gasto por disciplina científica ejecutada por el gobierno.

B3. Innovación. Por último, Quinque et al. (2019), menciona que existe una importante relación entre innovación y desarrollo en cuanto a ciencia y tecnología para el desarrollo de los países. Los diversos estudios empíricos hechos demuestran que la mejora en innovación y desarrollo acelera el crecimiento económico de los países. A su vez, cuando este sistema alcanza el nivel de sociedad de conocimiento se entiende que ha llegado a una etapa que se encuentra por encima del desarrollo económico y social, lo cual es producto de un cambio rotundo en tecnología, y que esta, a su vez, está ligada la aparición de nuevos sectores económicos que impulsan las economías.

Romer (1990, como se cita en Beltran et al., 2018) menciona que el análisis empírico de los modelos de crecimiento económico se basa en un principal determinante necesario para que los países puedan crecer. Este determinante surge como consecuencia de las decisiones tomadas en cuanto a inversión en aquellos factores que incrementan y maximizan el beneficio de la sociedad. Por tal motivo el modelo que propone Romer está basado en tres fundamentos principales: el primero es el cambio tecnológico, el cual lo entiende como el mejoramiento de

los procesos o del conocimiento en sí mismo lo cual hace mucho más eficiente la combinación de insumos en la producción de bienes y servicios.

En el segundo fundamento menciona que el cambio tecnológico nace como resultado de las acciones intencionales que realizan las familias ante estimulaciones de incentivos que hace el mercado, lo cual lleva a sustentar que el cambio tecnológico es un fundamento endógeno, mas no exógeno en la economía.

C. Educación. Donou (2019) explica que la educación juega un papel importante en la formación de conocimientos indispensables para la creación y la innovación y sostiene que los países con mayor acceso a educación tienen a hacer mejor uso de la tecnología y repercute de manera positiva en el crecimiento de un país. La evidencia empírica da cuenta que hay una relación positiva y significativa entre la variable educación, tecnología y crecimiento económico. En ese sentido indica que, en países en desarrollo con mejor acceso a la educación, internet contribuye al crecimiento económico

2.1.2.2. Bases Teóricas de la variable dependiente.

A. Variable: Crecimiento Económico. Según Feroso (1997; como se cita en Márquez et al., 2019) explica sobre el crecimiento económico puede ser analizado desde el punto de vista teórico, puesto que tiene muchas definiciones y prácticamente se conoce mediante los indicadores socioeconómicos de un país o nación, como son: El Producto Nacional Bruto (PNB), la renta nacional per cápita, el Producto Interno Bruto (PIB) y el consumo per cápita.

Así mismo Papadópolos (2016; como se cita en Marquez et al., 2019) explica el concepto de crecimiento económico donde afirma que es el incremento de productos y servicios de una nación medido y comparado generalmente contra el año calendario anterior. La Variable por excelencia que mide el crecimiento económico es el PBI (Producto Bruto Interno), el cual

se expresa en cifra pecuniaria (dineraria)”; por otro lado, Enríquez (2016; como se cita en Marquez et al., 2019) explica que el crecimiento económico es el aumento o expansión cuantitativa de la renta y del valor de los bienes y servicios finales producidos en el sistema económico sea regional, nacional o internacional durante un determinado periodo de tiempo por lo regular durante un año, y se mide a través de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), lo adecuado es calcularla en términos reales para eliminar los efectos de la inflación; por último, la ONU (2015; como se cita en Marquez et al., 2019) afirma que el crecimiento económico es el cambio cuantitativo de las variables fundamentales de la economía, siendo el Producto Interno Bruto (PIB) el principal indicador al medir la producción, es decir, se genera crecimiento cuando todos los bienes y servicios producidos por un país en un año son más que los producidos el año anterior.

AI. Dimensiones. La dimensión que se utilizó para esta variable fue el producto bruto interno.

PBI: Es el valor de los bienes y servicios finales producidos durante un periodo de tiempo en un territorio. Existen tres métodos de medición del PBI, método de la producción, método del ingreso y método del gasto (Rivera, 2017).

Indicadores:

Producto bruto interno (PBI) en millones de soles a precios constantes del año 2007 durante el periodo 1990 – 2020.

2.1.2.3. Modelo Econométrico y Ecuación Econométrico.

A. Modelo. Para analizar el comportamiento de diferentes fenómenos económicos y sociales, se recurre al uso de modelos econométricos, los cuales permiten cuantificar y explicar las relaciones entre variables. Así mismo, ello facilita a no realizar procesos complejos

en el campo de ciencias sociales. Por ello, uno de los modelos más usados es la regresión lineal, tanto en su forma simple como en su ampliación a la regresión múltiple.

Una ampliación del modelo de regresión lineal simple es agregar más de una variable exógena al modelo. Por lo cual, la regresión lineal es una técnica fundamental que busca identificar las asociaciones lineales de dependencia entre una variable endógena (o explicada) y una de las variables exógenas (o Explicativas). Según Gujarati y Porter (2010), el análisis de regresión se fundamenta en examinar de qué manera la variable endógena esta influenciada por una o más variables exógenas, con el propósito de estimar o anticipar su valor promedio, basándonos en valores fijos o constantes que previamente se analizó de la variable exógena.

En este apartado, se empieza con el estudio de la regresión lineal y su ampliación a la regresión múltiple, bajo el modelo de corte transversal. Esta sección busca introducir los conceptos básicos del modelo lineal clásico; para luego agregar el modelo de datos panel con efectos fijos, que incorpora distintas variables exógenas que captura la heterogeneidad no observable entre las unidades estudiadas.

B. Modelo de regresión lineal simple. Comenzamos considerando el vínculo lineal entre la variable endógena Y_i y las variables independientes X_i

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + e_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

El propósito es determinar el valor de los dos componentes de la ecuación, con los datos que se tiene como muestra en esta investigación. Para ello, Utilizamos el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Sin embargo, antes de proceder a detallar como se emplea este método, es fundamental plantear algunas hipótesis sobre la dinámica de las variables que integran el modelo.

Dentro de estas hipótesis, se encuentra el término e_i conocido como el error o perturbación, el cual recoge todos los factores no incluidos en las variables exógenas X_i y que, sin embargo, impactan en el comportamiento de la variable endógena Y_i . Por otro lado, dichos elementos deberían tener una participación limitada, dado que teóricamente no se deben omitir variables exógenas primordiales en el modelo de regresión. De lo contrario, nos encontraríamos frente a lo que se denomina una especificación incorrecta del modelo. En esa línea, el término de perturbación también incorpora los posibles errores en la medición de la variable endógena Y_i .

En consecuencia, al determinar los coeficientes de la ecuación, es primordial que el término de perturbación no afecte significativamente el comportamiento de la variable endógena. Por ello, si el modelo está bien formulado, al aplicar el método de MCO, debemos asumir ciertas condiciones acerca de la dinámica del término de perturbación:

1. La variable de perturbación debe contar con la esperanza matemática igual a 0, es decir $E(e_i) = 0$. Esto indica que en promedio la perturbación no evidencia sesgo hacia un patrón específico. Por ejemplo, al medir la longitud de un objetivo, hay la posibilidad de que algunos errores estén por encima del valor real y otros por debajo; sin embargo, en promedio tienden a compensarse entre sí.
2. La covarianza entre e_i y e_j es nula, es decir $E(e_i \circ e_j) = 0$. Esto implica que la perturbación cometida en instante, i , no tendría que estar vinculado con la perturbación de otro instante, j ; en pocas palabras las perturbaciones no deben afectarse entre sí. Puesto que, si lo hubiera, estaríamos ante la existencia de autocorrelación en los errores, lo cual comprometería la validez de las estimaciones realizadas con el método de MCO.
3. La matriz de varianzas y covarianzas de la variable de perturbación debe ser constante, es decir $Var(e_i) = \sigma^2 I$, donde I es la matriz identidad. Esta condición se conoce como el supuesto de homocedasticidad y plantea que los errores cometidos al medir una

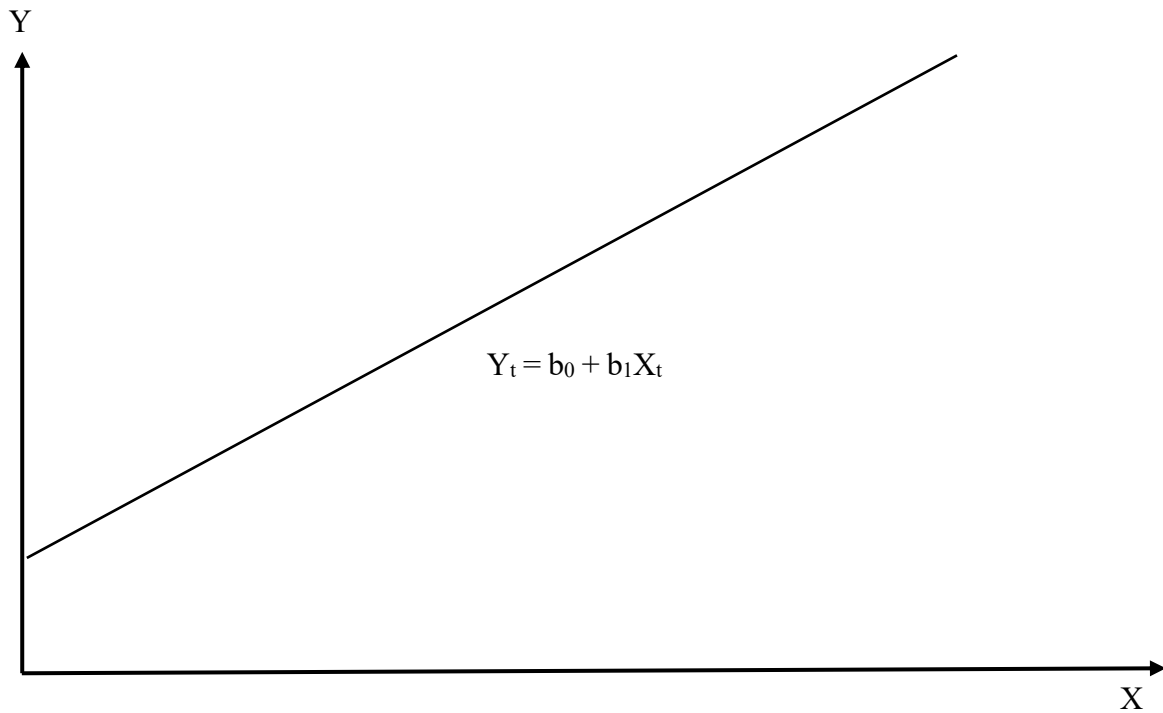
variable, tengan una magnitud similar a lo largo del tiempo. Por otro lado, si esta no se cumple, estamos ante la presencia de heterocedasticidad, lo cual distorsiona y hace que los estimadores sean menos robustos.

Dichas condiciones plantean que las perturbaciones se distribuyen de manera normal, con media igual a cero y una varianza constante. Esto indica, que las perturbaciones presentan una tendencia aleatoria y son difíciles de anticipar.

En esa línea, las variables empleadas en la regresión deben cumplir las siguientes condiciones:

1. La variable endógena Y_i mantiene una relación lineal con las variables exógenas, a lo largo de todo el periodo, lo que implica que no exista cambios significativos en su patrón de comportamiento. Por lo que, se asume que Y_i tiene una distribución normal con $E(Y_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i$ y $Var(Y_i) = Var(e_i)$
2. Las variables exógenas, X_i , son consideradas no estocásticas, es decir, se mantienen constantes a lo largo de las repeticiones muestrales.

Si consideramos que se cumplen los supuestos anteriores, la estimación por MCO de los parámetros β_1 y β_2 , dará como resultado una recta óptima que representa relación entre las variables y la forma adecuada en la que se ajusta con los puntos muestrales (X_i, Y_i) , tal como observa en la figura 4.

Figura 4*Representación de regresión lineal*

El término de error, e_i , puede entenderse, según el gráfico anterior, como la diferencia entre el valor observado, Y_i , y el valor estimado, que corresponde a la posición de X_i en el eje vertical. El objetivo del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios es justamente minimizar la suma de todas esas diferencias al cuadrado; es decir:

$$\text{Min} \sum (e_i)^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum (Y_i - \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i)^2$$

Derivando esta expresión respecto a los coeficientes $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$ e igualando a cero obtenemos el sistema de ecuaciones normales:

$$\sum Y_i = n\hat{\beta}_1 + \sum \hat{\beta}_2 X_i$$

$$\sum (Y_i * X_i) = \sum \hat{\beta}_1 X_i + \sum \hat{\beta}_2 (X_i)^2$$

donde n representa el tamaño muestral.

Resolviendo dicho sistema de ecuaciones obtenemos la solución para los parámetros

$\widehat{\beta}_1$ y $\widehat{\beta}_2$:

$$\widehat{\beta}_1 = Y - \widehat{\beta}_2 X$$

$$\widehat{\beta}_2 = \frac{\sum((Y_i - Y) * (X_i - X))}{\sum(X_i - X)^2}$$

C. Modelo de regresión lineal múltiple. En relación con Gujarati y Porter (2010), cuando se usa regresión múltiple, es común que se usen más variables independientes, con el objetivo de analizar el vínculo entre la variable endógena Y y las variables exógenas X_2, X_3, \dots, X_n . La representación de este modelo clásico puede ser expresado de manera matricial de la siguiente forma:

$$y = \beta X + e = Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

$$y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

Es el vector de observaciones de la variable endógena

$$X = \begin{bmatrix} 1 & X_{21} & X_{31} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{22} & X_{32} & \dots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & X_{2n} & X_{3n} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix}$$

Es el vector de observaciones de las variables exógenas.

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix}$$

Es el vector de los coeficientes que pretendemos estimar.

$$e = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix}$$

Es el vector de términos de error.

D. Modelo de datos Panel con Efectos Fijos (Modelo econométrico). Pasamos a continuación a describir el modelo econométrico de datos panel con efectos fijos, el cual según Greene (2020), permite capturar la heterogeneidad no observable de cada unidad. Este planteamiento es el adecuado cuando se sospecha que las características individuales están correlacionadas con las variables exógenas, dado que la omisión nos podría generar estimadores sesgados. La representación del modelo puede expresarse, en su forma clásica de la siguiente manera:

$$y_{it} = \alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, n, \quad t = 1, \dots, T$$

Donde:

$$y_{it} = \begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{Tn} \end{bmatrix}$$

Es el vector de observaciones de la variable endógena

$$X_{it} = \begin{bmatrix} 1 & X_{i21} & X_{i31} & \cdots & X_{iT1} \\ 1 & X_{i22} & X_{i32} & \cdots & X_{iT2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{i2k} & X_{i3k} & \cdots & X_{iTk} \end{bmatrix}$$

Es el vector de observaciones de las variables exógenas.

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix}$$

Es el vector de los coeficientes que pretendemos estimar.

$$\varepsilon_{it} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{i1} \\ \varepsilon_{i2} \\ \vdots \\ \varepsilon_{iT} \end{bmatrix}$$

Es el vector de error idiosincrático.

En ese sentido para estimar el modelo, se debe eliminar el impacto individual que no es observado en α_i , esto con la transformación dentro de grupo, conocida también como transformación “Within”, la cual consiste en restar la media de cada unidad a todas las variables exógenas la cual nos da el siguiente modelo:

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (X_{it} - \bar{X}_i)' \beta + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i)$$

$$\tilde{y}_{it} = \tilde{X}_{it} \beta + \tilde{\varepsilon}_{it}$$

Donde:

$$\tilde{y}_{it} = \begin{bmatrix} y_{i1} - \bar{y}_i \\ y_{i2} - \bar{y}_i \\ \vdots \\ y_{iT} - \bar{y}_i \end{bmatrix}$$

$$\tilde{X}_{it} = \begin{bmatrix} X_{i21} - \bar{X}_{i1} & X_{i31} - \bar{X}_{i1} & \cdots & X_{iT1} - \bar{X}_{i1} \\ X_{i22} - \bar{X}_{i2} & X_{i32} - \bar{X}_{i2} & \cdots & X_{iT2} - \bar{X}_{i2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i2k} - \bar{X}_{ik} & X_{i3k} - \bar{X}_{ik} & \cdots & X_{iTk} - \bar{X}_{ik} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{\varepsilon}_{it} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{i1} - \bar{\varepsilon}_i \\ \varepsilon_{i2} - \bar{\varepsilon}_i \\ \vdots \\ \varepsilon_{iT} - \bar{\varepsilon}_i \end{bmatrix}$$

El vector β contiene los parámetros estructurales del modelo estimado, es decir que son los efectos marginales de cada variable exógena sobre la variable endógena \tilde{y}_{it} . Es así como se controla la heterogeneidad individual α_i . Así mismo, cada β_k mide cuanto cambia \tilde{y}_{it} , en otras palabras, cuando la variable X_{itk} aumenta una unidad, manteniendo constante el resto de las variables que es la condición *ceteris paribus*.

De esta manera para que los estimadores $\widehat{\beta}$ del modelo de efectos fijos sean consistentes e insesgados, deben cumplir los siguientes supuestos que son: Estacionariedad, cointegración, multicolinealidad y homocedasticidad.

Una vez estimado la variable endógena en forma matricial toma la siguiente forma:

$$\hat{y}_{it} = \bar{X}_i \hat{\beta}$$

Y la distribución estadística de la variable endógena se expresa como:

Esperanza de y_{it} :

$$E(y_{it}) = E(\alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}) = \alpha_i + X'_{it}\beta + E(\varepsilon_{it})$$

$$E(y_{it}) = \alpha_i + X'_{it}\beta$$

Varianza de y_{it} :

$$Var(y_{it}) = Var(\alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it})$$

$$Var(y_{it}) = Var(\varepsilon_{it}) = \sigma^2$$

E. Ecuación econométrica. Por ello, el modelo de regresión de efectos fijos a estimar se presenta la siguiente estructura:

$$PBI_t = \phi_1 + \theta_i CyT_{it} + \beta_j E_{it} + \omega_z IC_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$\theta_1, \beta_j, \omega_z$: coeficientes que miden el impacto de las variables exógenas

PBI_{it} : Producto Bruto Interno

CiT_{it} : Ciencia y Tecnología

E_{it} : Educación

IC_{it} : Innovación científica

α_i : Heterogeneidad no observable entre países

ε_{it} : error

2.1.3. Marco conceptual

Crecimiento económico:

El crecimiento económico es el aumento constante del potencial de producción de una economía a lo largo del tiempo, que se traduce en un aumento del PIB real (producto interior bruto) una vez tomada en cuenta la inflación (Thuy et al., 2019).

Gasto público:

Flujo de dinero que representa el componente negativo de un patrimonio y que se produce como consecuencia de las operaciones tanto presupuestarias como no presupuestarias (Nicholson, 2015).

Gasto:

Desembolso de dinero que tiene como contrapartida una contraprestación en bienes o servicios (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021).

Gasto en ciencia y tecnología:

El proceso metódico de creación de información a través de la investigación basada en la observación, el análisis y la verificación se denomina ciencia Y Desde la perspectiva de la investigación, la tecnología es la creación y el uso útil de información científica para abordar problemas concretos o mejorar la eficacia de las operaciones (Rehman et al., 2020).

Gastos en educación:

Se refiere al dinero gastado en educación por el gobierno, las escuelas, las familias y otras partes interesadas. Estos costes incluyen una amplia gama de iniciativas y desembolsos necesarios para ofrecer una educación de alta calidad, desde la primera infancia hasta la educación postsecundaria (Jungo, 2024).

Gasto en innovación científica:

Procedimiento metódico y sistemático que utiliza el análisis, la experimentación y la observación para verificar hipótesis, explicar fenómenos naturales, sociales o técnicos y producir nuevos conocimientos. Para obtener resultados verificables y repetibles, este procedimiento emplea una metodología estricta que se basa en la recopilación de datos, procesos regulados y la aplicación de principios lógicos (Ahmed et al, 2024).

Gasto en investigación y desarrollo:

El término «gasto en investigación y desarrollo» (I+D) describe los recursos financieros que empresas, gobiernos o instituciones educativas destinan a iniciativas encaminadas a fomentar la innovación y hacer avanzar la ciencia o la tecnología. Se examinan los efectos macroeconómicos y microeconómicos de estas decisiones de gasto sobre el avance tecnológico, el crecimiento económico y la productividad (Chaminuka et al., 2019).

I + D:

Comprende una serie de acciones encaminadas a producir nuevos productos, servicios, procesos o información mediante el estudio metódico y la aplicación de esos conocimientos al desarrollo en el mundo real (Afonso y Rodríguez, 2024).

Innovación de proyectos:

Refiere al proceso de incorporar nuevos conceptos, estrategias, técnicas, tecnologías o metodologías a un proyecto concreto con el fin de mejorar su eficacia, rendimiento y eficiencia (Phung et al., 2019).

Innovación:

Se denomina innovación al proceso de creación de nuevos conceptos, bienes, servicios o procedimientos que añaden valor e impulsan la productividad, la competitividad o la calidad en diversos ámbitos, como la empresa, la tecnología o la sociedad. En este proceso, no sólo se

crea algo nuevo, sino que también se aplica con éxito y se acepta en el mercado o contexto previsto (Phung et al., 2019).

Investigación:

Procedimiento metódico y estructurado que utiliza la recopilación, el análisis y la interpretación de datos para producir nueva información o mejorar la comprensión de fenómenos ya existentes (Khanchaoui et al., 2020).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. *Tipo de investigación aplicada*

Porque permite resolver un determinado problema a fin de que dichos resultados puedan ser tomados en cuenta por técnicos y expertos para poder dar solución y aportes a mayor escala (Hernández y Mendoza, 2018, p. 34).

3.1.2. *Enfoque cuantitativo*

El enfoque cuantitativo se refiere al uso de la recopilación de datos para probar hipótesis a través de mediciones numéricas y análisis estadísticos. Su objetivo es identificar patrones de comportamiento y verificar teorías mediante métodos estadísticos, con el fin de llegar a conclusiones claras y fundamentadas (Hernández y Mendoza, 2018).

Se puede precisar que el estudio usó el enfoque cuantitativo porque se utilizaron datos numéricos y estadísticas proyectadas de 1990 al 2022. Asimismo, la formulación del problema hace necesario cuantificar los datos que se analizaron, y de esta forma obtener resultados que puedan explicar las hipótesis planteadas; debido al tipo de análisis que se utilizó en el estudio, se hace necesario el uso de modelos econométricos, ecuaciones econométricas y pruebas estadísticas a través del software EViews 12.

3.1.3. *Diseño de investigación*

3.1.3.1. Diseño: No experimental – Longitudinal. El diseño fue no experimental de tal modo que las variables fueron analizadas en su contexto natural. Según Hernández y Mendoza (2018), menciona “este diseño es la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no haces variar

en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (p.78).

En lo referente al tipo de diseño no experimental longitudinal se precisa que diseños longitudinales son estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos (Hernández y Mendoza, 2014, p.159).

En la presente investigación se analizó la variable PBI y cómo ello se relaciona con las variables del gasto público en ciencia, tecnología e investigación. Para ello se tomó en cuenta datos reales de cada variable analizada en los diferentes periodos de los años 1990 al 2022 con fin de determinar cuál es el impacto de las variables y poder concretar en la ecuación econométrica.

3.1.4. Nivel de investigación

3.1.4.1. Descriptiva. Se estableció que fue una investigación descriptiva, del modo que se describió las variables de la investigación. Hernández y Mendoza (2018) explican que “los estudios descriptivos buscan detallar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos u otros fenómenos que se analicen” (p.108).

3.1.4.2. Correlacional – Causal. Ñaupas et al. (2018) explica que el nivel correlacional – causal “trata de explicar las causas y factores de un problema, es decir que va a buscar una o dos causas principales dos o más causas secundarias llamadas factores” (p.104).

Así mismo se precisa en la presente investigación que se midió el impacto de la variable independiente y sus dimensiones sobre la variable dependiente, donde:

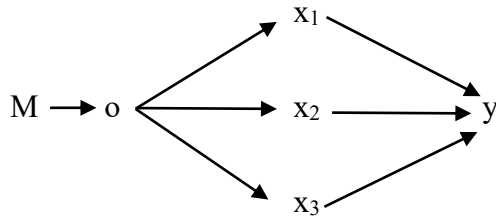
Variable independiente: El gasto público en ciencia y tecnología educación e innovación científica.

Variable dependiente: Crecimiento económico.

Además, el diagrama simbólico se observa en la figura 5:

Figura 5

Diseño de investigación causal



Donde:

M: Muestra

O: Observación de la muestra

x1, x2 y x3: Causas o factores

Y: Variable dependiente

3.1.4.3. Explicativa. Hernández y Mendoza (2018) señalan que los estudios explicativos van más allá de describir fenómenos, conceptos o variables, o de establecer relaciones entre ellas. Su objetivo principal es indagar sobre las causas de los eventos o fenómenos, sean estos de naturaleza social, psicológica, de salud, entre otros. Estos estudios buscan entender por qué ocurre un fenómeno y bajo qué condiciones se manifiesta, o por qué dos o más variables están relacionadas.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

De acuerdo a Hernández y Mendoza (2018) la población viene a ser el conjunto de todos los casos que concuerda con determinadas especificaciones o características. La población de estudio fueron los indicadores macroeconómicos de las variables: gasto público

en ciencia y tecnología, educación e innovación científica (millones de soles) y crecimiento económico (millones de soles).

3.2.2. Muestra

De acuerdo a Hernández y Mendoza (2018) “la muestra viene a ser el subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de esta, si se desean generalizar los resultados” (p.196). La muestra fue el periodo de análisis entre 1990 y 2022. Así mismo, para la elaboración de la tesis, se utilizaron datos de documentos provenientes de: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), el consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) y el Banco Mundial (BM) para el periodo 1990 a 2022.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de V1: Gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación científica

V1: Gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación científica			
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Los indicadores de insumos más utilizados son los de gasto públicos en investigación y desarrollo (I+D), actividades de investigación, aunque las patentes también se consideran insumos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CEPAL, 2021, p.19).	En este contexto, la CEPAL (2021) explica sobre la innovación y los gastos para el desarrollo en América Latina más utilizados son: - Gastos en desarrollo de ciencia y tecnología. - Gastos en desarrollo en innovación científica. -Gastos en educación autor (p.19).	D1: Inversión en ciencia y tecnología	- Gasto en investigación y desarrollo.
		D2: Inversión en educación	- Gasto en educación
		D3: Inversión en Innovación científica	Innovación de proyectos o inventos nuevos – patentes.

Tabla 3*Matriz de operacionalización de V2: Crecimiento Económico*

V2: Crecimiento económico			
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Crecimiento económico: Se refiere justamente al cambio porcentual del PBI real de una economía sobre periodos largos de tiempo. Sin embargo, en el corto plazo, la producción puede crecer (expansión) o decrecer (contracción) (Jiménez, 2011).	Según Samuelson y Nordhaus (2006) explica que el punto importante en analizar en el crecimiento económico es: Producto Bruto Interno.	D1: PBI real	- Data del PBI Real 1990 a 2022.

3.4. Instrumentos

La técnica que se utilizó fue el análisis documental por medio de la guía de análisis documental usado como instrumento para el análisis de datos secundarios. Este tipo de instrumentos implican revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos. Así mismo el método de recolección se fundamentó en datos secundarios (Hernández y Mendoza, 2018, p.291).

A su vez, se utilizó la observación como segunda técnica en el estudio aplicado por medio de la guía de observación usada como instrumento. El instrumento de guía de observación es el método de recolección de datos que consiste en registrar sistemáticamente de forma válida y confiable los comportamientos y situaciones observables (Hernández y Mendoza, 2018, p.291).

Los instrumentos de datos secundarios se utilizaron para la recolección de datos de fuentes como:

- SINACYT el consejo nacional de ciencia y tecnología.
- Data censo nacional de CONCYTEC
- Data del Banco Mundial
- Data del PBI Real 2010 a 2022.

3.5. Procedimientos

Los datos de gasto público en ciencia, tecnología e investigación científica, fueron obtenidos de las siguientes instituciones:

- Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT).
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC)

- Banco Mundial (BM)

La información estadística se procesó en el software estadístico EViews 12, cuyo modelo econométrico fue el modelo de panel data con efectos fijos con su respectiva ecuación econométrica. Por último, se procedió a realizar el análisis de la data en los periodos descritos a fin de mostrar el comportamiento de sus variables y con ello verificar si existe relación directa o inversa entre variables con el fin de demostrar la hipótesis general e hipótesis específicas.

3.6. Análisis de datos

El análisis de datos tiene tres niveles de análisis estadístico: El análisis descriptivo, análisis de regresión y la estadística inferencial con aplicaciones en EViews 12. El análisis de regresión se llevó a cabo en dos etapas. Primero, se realizó la estimación puntual de los países de Latinoamérica, relacionando las variables independientes con la variable dependiente. Luego, se realizaron las pruebas de hipótesis para determinar si las variables independientes influyen sobre la variable dependiente. Para este análisis y sus pruebas de hipótesis, se seleccionaron datos con estructura panel, dada la naturaleza de la información disponible. Además, el análisis de datos fue realizado por medio de dos programas computacionales como: EViews 12 y Stata 12.

3.7. Unidad de análisis

La unidad de análisis fue Latinoamérica

3.8. Consideraciones éticas

El presente estudio ha sido desarrollado amparándose en aspectos éticos como la originalidad, veracidad, objetividad y confidencialidad. Por otro lado, se han seguido los principios éticos correspondientes, por lo que el estudio tuvo que estar sujeto a las normas éticas que sirvieron para lograr, asegurar y promover el respeto entre todas las personas, proteger su salud y los derechos individuales. Se tomaron las medidas que sean necesarias para

poder resguardar la intimidad de los participantes y la confidencialidad de la información proporcionada que fue de carácter personal.

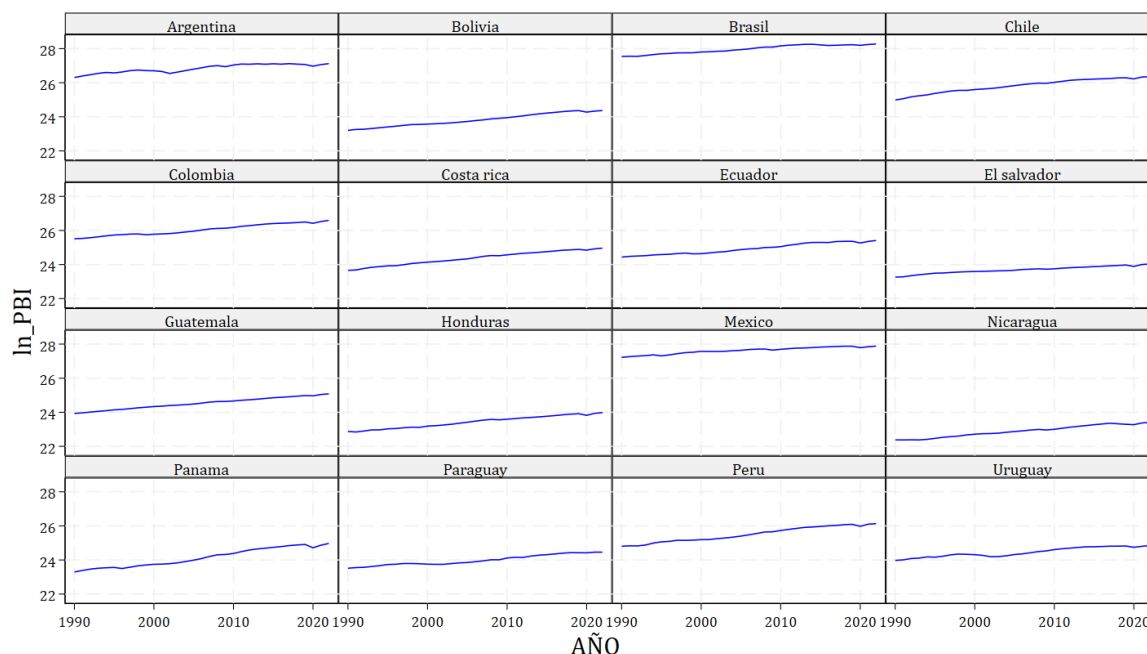
Así mismo, se tuvo en cuenta las normas APA en su séptima edición y se respetó el porcentaje máximo de grado de plagio solicitado por la UNFV a través del software de Turnitin.

IV. RESULTADOS

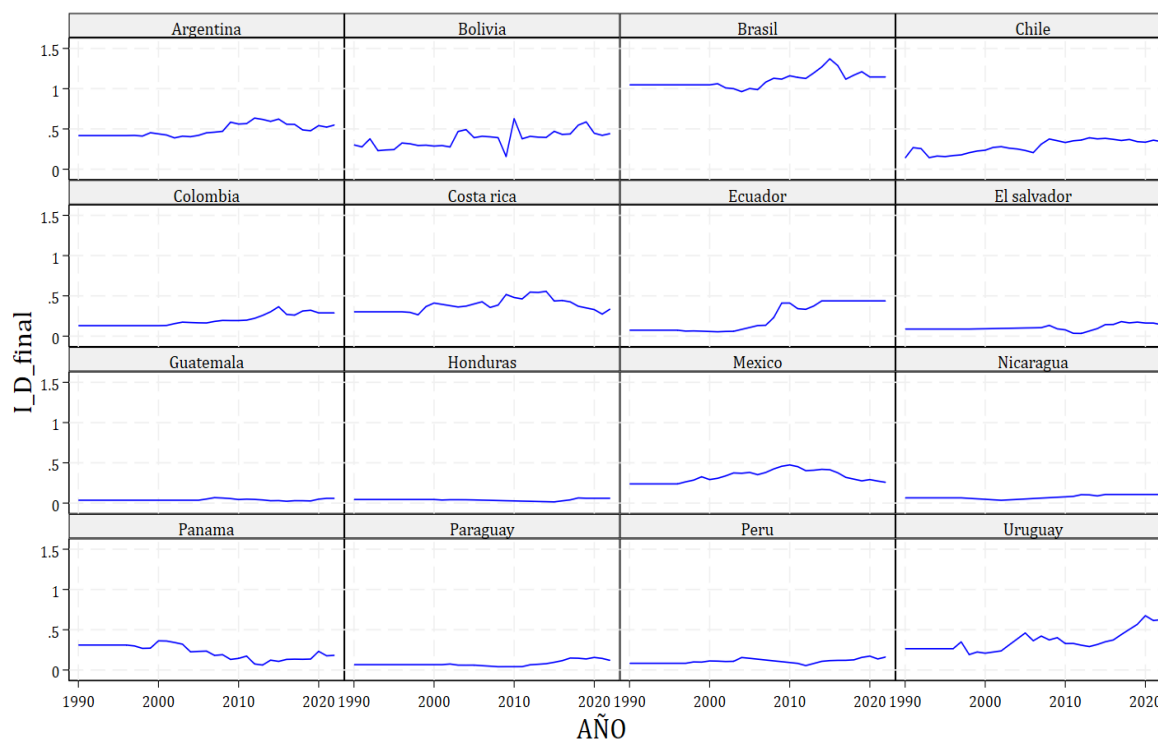
4.1. Resultados descriptivos

Figura 6

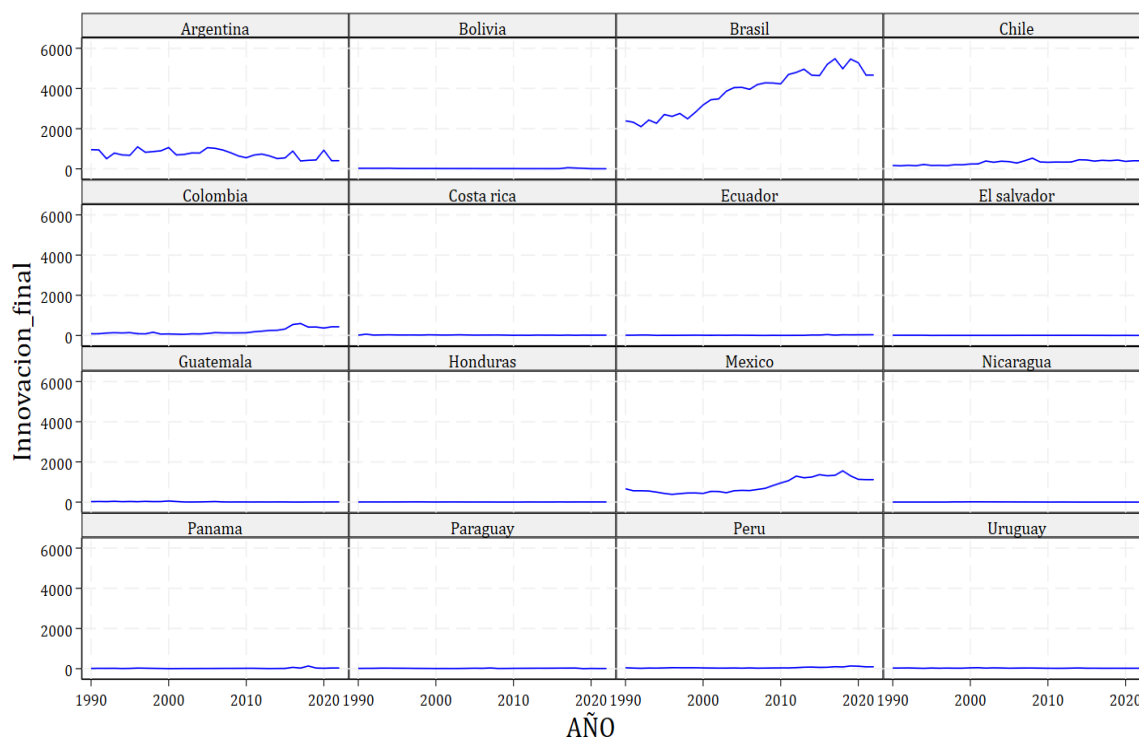
Producto Bruto Interno en logaritmos (1990 - 2022)



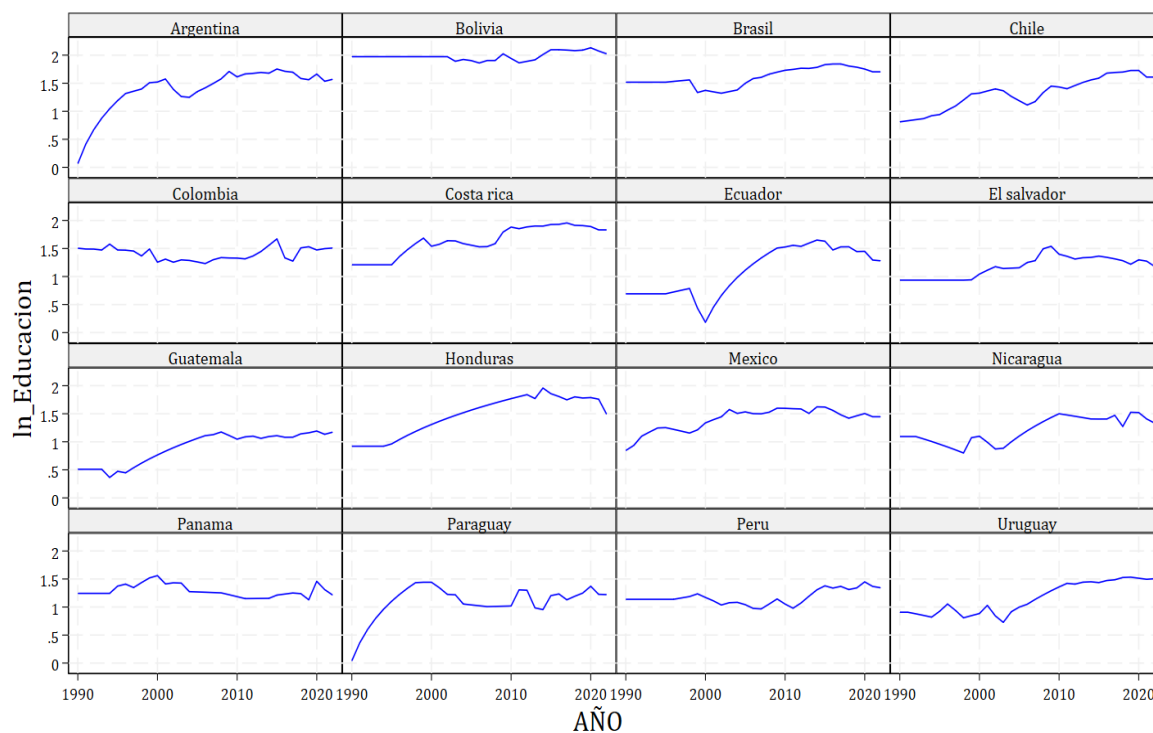
En la figura 6, se presenta la evolución del PBI en logaritmos de los 16 países analizados en América Latina durante el periodo 1990-2022. Donde se observa que Brasil se ubica como la mejor economía del grupo, con promedios de 28 en todo el periodo. En segundo y tercer lugar se ubican México y Argentina con ponderaciones que rondan los 27. A ello se le suman Colombia y Chile con puntuaciones de 26, que cierran el promedio regional. Por otro lado, en el tiempo se observa que, en el año 2000 hubo una desaceleración que se relaciona al auge de los 90s. En 2008 y 2009, se evidencia un estancamiento en las economías relativamente bajas. Pero la caída más observada es del año 2020, dado la pandemia del COVID – 19. Sin embargo se observa que para el 2020 y 2021, hay una recuperación de Colombia y Perú que elevan sus ponderaciones hacia puntuaciones de prepandemia.

Figura 7*Gasto en Ciencia y Tecnología (1990 - 2020)*

En la figura 7, el comportamiento del gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB, evidencia que Brasil es el país con mayor inversión destinado a CyT, superando el 1% del PIB, con niveles máximos de 1.37% en 2015, reflejando así su compromiso y liderazgo regional en I+D. Argentina y Uruguay muestran una tendencia creciente, pero con ciertas fluctuaciones. Con puntuaciones de 0.62% en 2015 para Argentina y 0.67% en 2020 para Uruguay. En el lado de Centroamérica Guatemala, Honduras y el Salvador mantienen niveles críticos del -0.2%, es decir que no prioriza invertir en CyT. En cuanto a Bolivia, Ecuador y Perú, evidencian volatilidad en ciertas ocasiones, esto debido a cambios de ciclos políticos o estrategias sostenibles. En general la región a pesar de tener una caída desde 2020, evidencia que a largo plazo hubo un compromiso por la investigación y desarrollo.

Figura 8*Gasto en Innovación en cantidad de patentes*

En la figura 8, la tendencia del gasto en Innovación, indica que Brasil se consolidada como líder en patentes, dado su crecimiento sostenido de 2389 en 1990 a 5464 en 2019. En segundo lugar, se encuentra México quien duplico su producción entre el 2009 y 2018. Por su parte, Argentina tuvo una caída significativa pasando de 1097 en 1996 a 393 a 2017. Así mismo, en 2022 Bolivia y Nicaragua muestran 5 y 1 respectivamente. Llevando a identificar una brecha de 1 a 5000 patentes, que indica que no hay muchas políticas para incrementar la innovación, esto específicamente en países de Centroamérica y regiones andinas de Sudamérica. En general se observa que la innovación está liderada por Brasil, México y Argentina, dado los estancamientos y fluctuaciones de los demás países.

Figura 9*Gasto en Educación en logaritmos (1990 - 2020)*

En la figura 9, el gasto educativo, revela diferencias significativas entre los países en estudio. Brasil, Costa Rica y Bolivia, resaltan por un crecimiento constante en el tiempo, con Brasil aumentando de 1.52 en 1990 a 1.83 en 2015 y Bolivia alcanzado niveles de 2.13 en 2020. En cambio, Argentina, Uruguay y Paraguay presentan niveles altos de volatilidad, por la crisis económica de 2002, donde Argentina evidenció puntuaciones de 1.39 y 1.75 en 2015. Por otro lado, las brechas observadas, indican que Guatemala y Honduras reflejan desigualdades estructurales. En conjunto, la tendencia indica el gasto en educación ha crecido sosteniblemente en el tiempo, pero en los últimos años tendió a decrecer en su mayoría.

4.2. Resultados inferenciales

Tabla 4

Correlación entre Ciencia y Tecnología, Innovación, Educación y PBI real

	PBI real	CyT	Innovación	Educación
PBI real	1.000000	0.767161	0.902156	0.223971
CyT	0.767161	1.000000	0.833229	0.463213
Innovación	0.902156	0.833229	1.000000	0.222194
Educación	0.223971	0.463213	0.222194	1.000000

En la tabla 4, la matriz de correlación identifica que la inversión en CyT, Educación e Innovación están altamente relacionadas con el crecimiento económico (PBI real). Ahora los valores cercanos a 1 indican relaciones positivas fuertes entre dos variables, es decir cuando una sube la otra también tiende a incrementar.

PBI real tiene una correlación alta con CyT (0.7671) e Innovación (0.9021), sugiriendo que el crecimiento económico (medido por el PBI real) está estrechamente relacionado con el gasto en ciencia y tecnología y la Innovación. En esa línea, hay una baja correlación con educación (0.2240), pero no significa que no exista relación, dado que su efecto es a largo plazo.

CyT muestra una alta correlación con el PBI real (0.7671) y una moderada relación con educación (0.4632). Esto sugiere que la ciencia y tecnología están muy relacionadas tanto con el crecimiento económico como con el desarrollo educativo, indicando posiblemente que estas áreas se refuerzan mutuamente.

Educación evidencia un vínculo relativamente bajo con el PBI real (0.2239), y moderada con CyT (0.4632) e innovación (0.2221). Esto indica que la educación está más vinculada directamente con CyT y a largo plazo con el crecimiento económico y la innovación.

Innovación tiene una fuerte correlación con CyT (0.8332) y con el PBI real (0.9021), lo cual sugiere que la innovación es un factor fundamental en el fortalecimiento de la economía y el avance científico y tecnológico. En esa línea, tiene una correlación baja con educación (0.2221).

Los resultados encontrados en la matriz de correlación revelan interrelaciones significativas entre el PBI real, ciencia y tecnología (CyT), innovación, y educación, evidenciando cómo estos factores se apoyan y refuerzan entre sí en escenarios de prosperidad económica. La fuerte correlación entre el PBI real y CyT (0.7671) sugiere que las inversiones en ciencia y tecnología están estrechamente ligadas al crecimiento económico, indicando que el avance en estas áreas puede ser un motor esencial para el crecimiento de la economía del país. Asimismo, la correlación alta entre PBI real e innovación (0.9511) enfatiza la importancia de que invertir en innovación es esencial para el crecimiento económico, dado que se necesitan políticas que impulsen el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos innovadores.

Viendo a detalle, la correlación entre CyT y educación (0.4632) y entre PBI real y educación (0.2239) muestra que la educación no solo impacta directamente el crecimiento económico a largo plazo, sino que también apoya el desarrollo en CyT, sugiriendo que un sistema educativo sólido es crucial para fomentar el crecimiento del PBI. Por otro lado, la relación mínima entre innovación y educación (0.2221), plantea que, si bien la educación crea un entorno favorable en innovación, no necesariamente depende de ello, sino de otros factores que influyen en su desarrollo

En conclusión, estos resultados enfatizan la importancia de un enfoque integral en el desarrollo económico, donde las inversiones en ciencia, tecnología, innovación y educación se encuentran interconectadas y son fundamentales para el crecimiento sostenible. Fortalecer cada

uno de estos pilares puede generar un efecto sinérgico que impulse tanto el PBI real como el bienestar social a largo plazo.

Asimismo, se realizó el análisis econométrico correspondiente. En el análisis de estacionariedad, se utilizó la prueba de Dickey-Fuller a las variables principales del modelo: PBI real, CyT, Educación e Innovación. Inicialmente, los resultados para cada variable indicaron no estacionariedad, con p-valores superiores a 0.05. Por ello, se procedió a calcular diferencias sucesivas para verificar si estas series se convertían en estacionarias. Tras realizar la primera o segunda diferencia, según el caso, las series se tornaron en estacionarias, integrándose de orden uno I (1), lo que permitió avanzar en el análisis con un modelo cointegrado.

Para la cointegración se aplicó, el test de Engle y Granger, con un p-valor de 0.01, lo cual resultó fundamental para confirmar la presencia a largo plazo de un vínculo de equilibrio entre las variables. Este resultado permitió rechazar la hipótesis nula que asume ausencia de cointegración, lo que implica que, a pesar de la tendencia no estacionaria inicial, las series mantienen una relación estable en el tiempo, validando así la cointegración de las series.

Respecto a la multicolinealidad, se observó una fuerte correlación entre CyT, Educación e Innovación. Sin embargo, el análisis de varianza de la inflación (VIF) mostró valores inferiores que 10 para la totalidad de las variables, lo que confirma la ausencia de multicolinealidad grave en el modelo y asegura la validez de las estimaciones.

Acerca de la homocedasticidad se se aplicó la prueba de Breusch-Pagan, la cual arrojó un p-valor de 0.000 confirmando heteroscedasticidad, para lo cual se utilizó el método (vce(robust)), el cual garantiza la robustez de las estimaciones del modelo de datos panel con efectos fijos.

Con relación a la normalidad y autocorrelación, si bien se comprobó con los test de Shapiro-Wilk y Wooldridge, no resulta conveniente que el modelo cumpla estos supuestos, dado que el teorema de límite central, indica que cuando existe muchas observaciones, la distribución tiende a normalizarse. En ese sentido el modelo no está afectado ni por autocorrelación ni desviación de normalidad.

Este conjunto de pruebas garantiza que el modelo cumple con los supuestos necesarios para la interpretación precisa de los resultados, aumentando su robustez para el análisis de las relaciones entre PBI real, CyT, Innovación y Educación.

Es así que el modelo resultante tomó la siguiente forma:

Tabla 5

Modelo econométrico estimado

Variable dependiente: Ln (PBI)				
	Estimadores	Error Estándar	Valor t	Valor P
Intercepto	23.74993	0.149892	158.4469	0.0000
Ln (CyT)	0.064001	0.036429	1.756868	0.0795
Ln (Educación)	0.821653	0.052852	15.54628	0.0000
Ln (Innovación)	0.071331	0.021454	3.324880	0.0009
Error estándar del residuo	0.05332	R2	0.969518	
R ² Ajustado	0.96844	Estadístico F	0.00000	

Y, el modelo econométrico fue el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(PBI) = & 23.74993 + 0.06400\ln(CyT) + 0.82165\ln(Educación) \\ & + 0.07133\ln(Innovación) \end{aligned}$$

El análisis de regresión de datos panel con efectos fijos realizado para explicar el logaritmo del PBI (Ln PBI) a partir de las variables independientes de logaritmo de Ciencia y

Tecnología (Ln CyT), Educación (Ln Educación) e Innovación (Ln Innovación) muestra resultados estadísticamente significativos y sólidos.

1. **Intercepto:** El valor del intercepto es 23.74993, indicando el valor estimado de Ln PBI cuando las demás variables son cero. Este valor es altamente significativo, con un p-valor de 0.0000.
2. **Ln (CyT):** El coeficiente estimado de 0.06400 indica que cuando todas las variables se mantengan constantes, un aumento del 1% en la inversión de CyT conducirá a un incremento de 0.064% en el PBI. No obstante, su significancia es marginal dado que su P-valor de 0.0795 está cercana al 0.08.
3. **Ln (Educación):** Con un coeficiente de 0.82165, indica que el gasto en educación es la variable con mayor impacto en el PBI. Es así que, un aumento del 1% del gasto en educación incrementa el PBI en un 0.82%, siendo altamente significativo con un P-valor de 0.0000.
4. **Ln (Innovación):** El coeficiente de 0.07133, indica que un incremento del 1% del gasto en innovación aumentará el PBI en un 0.071%, siendo altamente significativo con un P-valor de 0.0009.
5. **R² y R² ajustado:** El modelo tiene un R² de 0.9695 y un R² ajustado de 0.9684, lo que sugiere que el 96.95% de las fluctuaciones del PBI es respondida por las variables independientes del modelo, ajustándose muy bien a los datos.
6. **Estadístico F:** El valor del estadístico F es significativo con un p-valor de 0.00000, lo que evidencia que el modelo es globalmente significativo desde el enfoque estadístico.

En conclusión, los resultados indican que destinar recursos a los sectores de Educación e Innovación tienen un impacto positivo y significativo sobre el PBI, siendo la Educación la variable de mayor impacto. La variable de CyT también muestra un efecto positivo, aunque

marginalmente significativo. El modelo es sólido y explica en gran medida la variación en el PBI, lo cual sugiere que estas variables son determinantes clave para el crecimiento económico en este contexto.

Asimismo, en la tabla 6 se observan los efectos transversales del modelo econométrico, es decir los efectos de cada país estudiado en el modelo econométrico para América Latina.

Tabla 6

Efectos transversales del modelo econométrico

País	Efecto
Argentina	1.524925
Bolivia	-1.690200
Brasil	2.303431
Chile	0.661134
Colombia	0.882685
Costa Rica	-0.867631
Ecuador	0.223002
Guatemala	-0.990274
Honduras	0.067407
México	-1.451125
Nicaragua	2.324143
Panamá	-1.759280
Perú	-0.772429
Paraguay	-0.699438
El Salvador	0.656668
Uruguay	-0.413019

Tabla 7*Modelo estimado por cada país*

País	Modelo
Argentina	$\text{Ln (PBI)} = 1.524925 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Bolivia	$\text{Ln (PBI)} = -1.690200 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Brasil	$\text{Ln (PBI)} = 2.303431 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Chile	$\text{Ln (PBI)} = 0.661134 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Colombia	$\text{Ln (PBI)} = 0.882685 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Costa Rica	$\text{Ln (PBI)} = -0.867631 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Ecuador	$\text{Ln (PBI)} = 0.223002 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Guatemala	$\text{Ln (PBI)} = -0.990274 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Honduras	$\text{Ln (PBI)} = 0.067407 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
México	$\text{Ln (PBI)} = -1.451125 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Nicaragua	$\text{Ln (PBI)} = 2.324143 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Panamá	$\text{Ln (PBI)} = -1.759280 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Perú	$\text{Ln (PBI)} = -0.772429 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Paraguay	$\text{Ln (PBI)} = -0.699438 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
El Salvador	$\text{Ln (PBI)} = 0.656668 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$
Uruguay	$\text{Ln (PBI)} = -0.413019 + 0.06400 \text{ Ln (CyT)} + 0.82165 \text{ Ln (Educación)} + 0.07133 \text{ Ln (Innovación)}$

La tabla 7 presenta los modelos econométricos estimados para distintos países de América Latina, donde el logaritmo del PIB (Ln PBI) se explica mediante una misma combinación de variables: logaritmo de inversión en Ciencia y Tecnología (Ln CyT), Educación (Ln Educación) e Innovación (Ln Innovación), con coeficientes constantes en todos los países (0.06400, 0.82165 y 0.07133 respectivamente), lo que indica que el impacto relativo de estas variables sobre el PIB es uniforme en la región. La diferencia entre países radica en el término constante (intercepto), que varía según cada nación, reflejando condiciones estructurales o factores no incluidos en el modelo que influyen en el nivel base del PIB.

4.2.1. Prueba de hipótesis general

H0: El gasto público no impacta positivamente en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.

H1: El gasto público impacta positivamente en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.

Al observar la tabla 8 se evidencia un p-valor de 0.0000 para la prueba de F de Fisher lo cual nos permite confirmar la relevancia global del modelo. Dicho valor es inferior a 0.05 por ende no se acepta la hipótesis nula y se acepta la alterna; por lo que, se dice con seguridad que el gasto público si impacta en el crecimiento económico.

4.2.2. Prueba de hipótesis específica 1

H0: El gasto público en ciencia y tecnología no impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

H1: El gasto público en ciencia y tecnología impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

Al observar la tabla 8 se evidencia un p-valor de 0.0795 lo cual permite demostrar que la variable ciencia y tecnología es significativa al 8%. Dicho valor es inferior a 0.10 por ende se descarta la hipótesis nula y se respalda la alterna; por lo que, se dice con seguridad que el gasto en ciencia y tecnología si afecta en el crecimiento del PBI.

4.2.3. Prueba de hipótesis específica 2

H0: El gasto público en educación no impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

H1: El gasto público en educación impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

Al observar la tabla 8 se evidencia un p-valor de 0.00000 lo cual permite demostrar que la variable educación es significativa al 0%. Dicho valor es inferior a 0.05 por ende se invalida la hipótesis nula y se confirma la alterna; por lo que, se dice con seguridad que el gasto en educación si impacta en el crecimiento económico.

4.2.4. Prueba de hipótesis específica 3

H0: El gasto público en innovación científica no impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

H1: El gasto público en innovación científica impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.

Al observar la tabla 8 se evidencia un p-valor de 0.0009 lo cual permite demostrar que la variable innovación es significativa al 0%. Dicho valor es inferior a 0.05 por ende se descarta la hipótesis nula y se acepta la alterna; por lo que, se dice con seguridad que el gasto en innovación científica si impacta en el crecimiento económico.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En cuanto al objetivo general se evidenció que el gasto público impacta significativamente al crecimiento económico de Latinoamérica, entre 1990-2022. Esto debido a que a un nivel de significancia del 5% y un p-valor de 0.0000, se rechaza con seguridad la hipótesis nula y de esa forma se indica que las variables exógenas tienen un efecto positivo en el PBI real. En esa línea, se tiene un coeficiente de ajuste de 0.9627, que indica que el 96.95% de la variabilidad del crecimiento económico esta explicada por el gasto público.

Lo encontrado concuerda con la Teoría del gasto público de Adam Smith, que postula que una adecuada inversión gubernamental en bienes públicos y servicios es fundamental para el crecimiento del PBI (Smith, 1776). Asimismo, se alinea con la Teoría de crecimiento de Barro, que resalta la importancia del gasto público en sectores como la educación y la infraestructura para potenciar el crecimiento económico (Barro, 1988). De igual forma, el vínculo entre gasto público y crecimiento apoya la Teoría del gasto público redistributivo de Stiglitz, sugiriendo que una distribución efectiva de los recursos puede mejorar el bienestar general y, a su vez, estimular el crecimiento económico (Stiglitz, 1999).

Es así que, basado en los resultados y el coeficiente de 0.9621, que indica un fuerte vínculo entre el gasto público y el crecimiento económico en América Latina (1990-2022), por lo cual se identificara las coincidencias de diferentes autores que también han encontrado un impacto de diversos sectores en el crecimiento económico. En primer lugar, tenemos a Zhong (2021), quien resalta que el gasto público destinando a CyT e I+D es fundamental para el crecimiento económico, evidenciando impactos positivos en el PBI. Así mismo, se concuerda con Arévalo et al. (2023), que indican que invertir en CyT y educación tendrá impactos positivos en el desarrollo económico, en concreto tendrá un efecto ascendente en el PBI.

En esa línea, Okoye (2022), encuentra que el gasto destinando a educación, CyT e innovación tiene un efecto significativo en el PBI. Ello se alinea perfectamente con lo encontrado en este estudio específicamente en educación y CyT.

Por otro lado, Gómez et al. (2023), evidencia que el gasto público y el crecimiento del PBI están correlacionados positivamente, por lo que sectores como educación, salud e investigación tienen un efecto positivo en el crecimiento económico. Mismo resultado que, Khanchaoui et al. (2020), quienes identificaron que el gasto en educación y salud impulsa al crecimiento del PBI, destacando que el apoyo del estado en sectores esenciales es crucial para el desarrollo económico. Por lo que Jungo (2024), demuestra que el gasto público en educación impulsa el crecimiento económico, destacando que, a mayor educación, mayor será la innovación. A su vez, Sánchez (2021) indica que si el gasto público aumenta el PBI tenderá a incrementar, siempre en cuando se gestione eficientemente y se dé prioridad a los sectores esenciales.

Para objetivo específico 1, se analizó en cuanto impacta el gasto publico destinado a ciencia y tecnología (CyT) en el crecimiento económico de América latina entre 1990-2022. El análisis evidencia un coeficiente de 0.06400 con un p-valor de 0.0795, que en términos estadísticos está por debajo del nivel de significancia del 8%. En esa línea, un incremento del 1% en el gasto destinado a CyT aumentará el PBI en un 0.064%, lo que confirma que destinar fondos a ciencia y tecnología aumentará el crecimiento económico.

Esto es concordante con la Teoría de crecimiento económico de Solow, que enfatiza que el incremento de capital y la mejora tecnológica son esenciales para el crecimiento a largo plazo (Jiménez, 2011). De la misma forma, la Teoría del gasto público redistributivo de Stiglitz también respalda esta conclusión al señalar que el gasto en ciencia y tecnología no solo aumenta

la producción, sino también ayuda a redistribuir oportunidades, favoreciendo así a sectores menos favorecidos de la economía (Stiglitz, 1999).

Este resultado confirma que toda decisión de política pública debe enfocarse en aumentar la inversión de CyT, ya que un aumento en CyT conlleva a tener un impacto significativo en la economía del país. En esa línea esto es significativo con lo encontrado por Zhong (2021), quien destaca que la inversión pública en I+D tiene un efecto positivo en el crecimiento del PBI. Así mismo, Arévalo et al. (2024), indican que el gasto destinando a CyT tiene un efecto significativo en el crecimiento sostenible de la economía peruana.

Por otro lado, Okoye et al. (2022), encontraron que existe diferencias significativas entre los distintos sectores de una economía, específicamente en CyT que depende de dos factores como es el PBI y la cantidad de académicos. A su vez, Lara y Rojo (2021), encontraron que a pesar de que existe inconsistencias en el gasto público, si hay un incremento en la inversión de CyT y un aumento de investigadores existirá un efecto en el PBI. Esto es consistente con Velásquez (2025), quien menciona que después de la pandemia se produjeron diversos gastos, la adopción de nuevas tecnologías y un nivel alto en sostenibilidad, lo cual conlleva a un crecimiento del PBI, indicando que la digitalización es fundamental para el desarrollo económico.

Del mismo modo, autores como Soete et al. (2022), indican que el gasto en I+D tanto público y privado tiene un efecto positivo en la PTF que es el crecimiento de la productividad total de factores, lo cual se relaciona con Nguyen y Bui (2022), quienes indican que una regulación efectiva, en temas como corrupción resulta adecuado para incrementar los beneficios del gasto público. En pocas palabras, si logramos distribuir de manera adecuada el gasto podremos incrementar positivamente al PBI.

Para objetivo específico 2, se analizó en cuanto impacta el gasto público destinado a educación en el crecimiento económico de América Latina entre 1990-2022. La regresión encuentra un parámetro estimado de 0.82165 con un p-valor de 0.0000, que en términos estadísticos es menor que el nivel de significancia del 5%. En ese sentido, un aumento del 1% en el gasto en educación elevará el PBI en un 0.82%. indicando que invertir en educación nos traerá niveles positivos en el crecimiento económico.

Estos hallazgos son consistentes con la Teoría de crecimiento de Barro, que subraya que el sector educativo mejora la productividad y, por ende, el crecimiento económico (Barro, 1988). Igualmente, la inversión en educación respalda la perspectiva de Adam Smith sobre lo fundamental que es tener una base educativa sólida para el desarrollo económico, reforzando la idea de que el gasto público destinado a educación no solo es necesario, sino primordial para impulsar el crecimiento de una economía sostenible (Smith, 1776).

Es así que, los resultados del impacto del gasto público destinado a educación en el PBI de Latinoamérica concuerdan con las investigaciones de diversos autores que también destacan la importancia de destinar fondos a educación. Por lo que Jungo (2024), menciona que el gasto destinado a la formación de capital y a educación impacta positivamente al crecimiento económico. La cual es concordante con Quispe et al. (2024), que indica que la inversión en educación afecta positivamente en el éxito de aprendizajes de cursos básicos. Mismo resultado que Paredes (2024), quien identifica que el gasto en capital humano y educación genera un impacto positivo en el PBI. En esa línea, Gómez et al. (2023), indican que solo el gasto estatal destinado a educación tiene un impacto significativo ascendente en el crecimiento del PBI, lo que destaca la necesidad de evaluar cómo se asignan los recursos para aprovechar su impacto.

Es así que, Villela y Paredes (2022), evidencian que no encontraron un vínculo entre el gasto destinando a educación y el desarrollo económico, esto porque no se asignaron de manera adecuada los recursos. La misma situación la señalan Niken et al. (2022), que indican que la inversión destinada a educación y tecnología tienen efectos limitados en la reducción de la desigualdad. Artige y Cavenaile (2023), poseen la misma idea, de que el gasto en educación no siempre reduce la desigualdad, ya que su efectividad depende de cómo se distribuye y asigne los recursos necesarios. Por lo que de nuevo se resalta que es fundamental distribuir adecuadamente el gasto para ver sus impactos positivos en el PBI.

Para objetivo específico 3, se analizó en cuanto impacta el gasto público destinado a innovación en el crecimiento económico de América Latina entre 1990-2022. La regresión encuentra un estimador de 0.07133 con un p-valor de 0.0009, que en términos estadísticos es menor que el nivel de significancia del 5%. En ese sentido, un aumento del 1% en el gasto en innovación elevará el PBI en un 0.07%. indicando que invertir en innovación evidenciará efectos positivos en el crecimiento económico.

Este hallazgo está en línea con la Teoría de crecimiento de Solow, que argumenta que las innovaciones y avances tecnológicos son cruciales para el crecimiento económico (Jiménez, 2011). Además, la Teoría del gasto público redistributivo de Stiglitz también se refleja en estos resultados, sugiriendo que las inversiones en innovación pueden generar beneficios a largo plazo que promueven la equidad económica (Stiglitz, 1999). De igual forma, los resultados respaldan la perspectiva de Barro sobre la necesidad de fomentar un ambiente adecuado para la innovación, el cual es vital en el desarrollo económico (Barro, 1988).

Según los resultados obtenidos acerca del impacto del gasto público destinando a innovación en el PBI, diferentes investigaciones concuerdan que la inversión en innovación influye en el crecimiento económico. Por un lado, Okoye et al. (2022), destacan que el gasto

en la cantidad de académicos conlleva a aumentar el crecimiento del PBI, esto tras evidenciar diferencias altamente significativas. De la misma forma, Niken et al. (2022), enfatiza que ámbitos como educación y tecnología influyen positivamente al crecimiento, por lo que resalta la idea de que el gasto en innovación contribuye al PBI.

En esa línea, Gómez et al. (2023), indican que solo el gasto destinando a educación impacta de manera significativa al crecimiento del PBI. Resaltando la importancia de destinar recursos de manera adecuada. Lo cual concuerda con Ahmed et al. (2024), quienes evidencian que factores como la democracia no impactan directamente en la capacidad innovadora de un estado. A su vez, Khanchaoui et al. (2020) encuentran que a largo plazo el gasto público impacta positivamente al PBI, dado que invertir en capital humano es fundamental en términos de desarrollo.

En general se evidencia que la innovación impacta positivamente al PBI, por lo que se cierra la discusión con Peña (2021), quien indica que el gasto estatal tiene efectos positivos en la producción a largo plazo, enfatizando que se debe promover el desarrollo en términos de innovación. Esta misma idea la comparten Islas y Gonzales (2022), quienes indican que el crecimiento del PBI impulsa la subida del gasto público, es decir funciona como motor clave para el crecimiento.

La investigación adquiere especial importancia para la comunidad científica porque no solo cuantifica el impacto del gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación sobre el crecimiento económico de América Latina, sino que también permite repensar el rol de la inversión estatal como motor del desarrollo en economías emergentes. Al demostrar, con evidencia econométrica, que estas áreas estratégicas tienen un efecto diferenciado en la dinámica del PBI, el estudio abre un espacio para cuestionar la tradicional dependencia de la región en sectores extractivos y resalta la necesidad de transitar hacia un modelo basado en

conocimiento e innovación. Además, la identificación de variaciones estructurales entre países aporta elementos para el diseño de políticas públicas contextualizadas y comparables, fortaleciendo la discusión académica sobre las brechas de desarrollo regional. En este sentido, la investigación no solo enriquece la literatura sobre economía del conocimiento, sino que también brinda un marco metodológico y empírico aplicable a futuros estudios interdisciplinarios que busquen comprender cómo las decisiones de inversión pública pueden transformar la competitividad y sostenibilidad económica en América Latina.

Por otro lado, el aporte central de la investigación radica en la inclusión de 16 países de América Latina y en la presentación de los efectos transversales del modelo econométrico para cada uno de ellos, lo que permite identificar diferencias estructurales en el impacto del gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación sobre el crecimiento económico. Este enfoque comparativo y detallado constituye una contribución original, ya que en los antecedentes revisados no se hallaron estudios que hayan aplicado esta metodología ni que hayan desagregado los resultados por país, lo que convierte a este trabajo en un referente pionero para el análisis regional desde una perspectiva empírica más precisa y contextualizada.

VI. CONCLUSIONES

En cuanto al objetivo general, se concluye que los resultados obtenidos demuestran que el gasto público destinado a ciencia, tecnología, educación e innovación tiene un efecto positivo en el crecimiento económico en América Latina entre 1990–2022. Con un nivel de significancia del 5% y un P-valor de 0.0000 en la prueba F, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna. Por lo tanto, se confirma que las variables exógenas tienen la capacidad de explicar las variaciones en el crecimiento económico. En otras palabras, el gasto público dirigido a los sectores evaluados ha sido clave para fomentar el crecimiento económico en la región.

Respecto al primer objetivo específico, se concluye que existe un efecto significativo del gasto público en ciencia y tecnología sobre el crecimiento económico. Con un nivel de significancia estadística del 8% y un P-valor de 0.0795, el análisis muestra que el gasto público en ciencia y tecnología incide en la variación del PIB, sugiriendo que estas inversiones ayudan a fortalecer las capacidades de innovación y productividad de los países latinoamericanos.

En relación con el segundo objetivo específico, se concluye que los resultados indican un efecto estadísticamente significativo del gasto público en educación sobre el crecimiento económico, con un nivel de significancia del 5% y un P-valor de 0.0000. Esto sugiere que la inversión en educación contribuye a mejorar el capital humano, lo cual a su vez impulsa el desarrollo económico sostenible y la competitividad de la región en el largo plazo.

Finalmente, respecto al tercer objetivo específico, se concluye que el análisis confirma un efecto positivo y significativo del gasto público en innovación, medido a través del registro de nuevas patentes, sobre el crecimiento económico. Con un nivel de significancia del 5% y un P-valor de 0.0009, se establece que la inversión en innovación fomenta la creación de nuevos

conocimientos y tecnologías, generando un impacto directo en la productividad y el crecimiento económico de los países en América Latina.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda priorizar y focalizar el gasto público en proyectos estratégicos de ciencia y tecnología: Es recomendable destinar recursos a iniciativas de investigación y desarrollo en sectores estratégicos que promuevan la diversificación económica y el aumento de la productividad en la región. Para maximizar el impacto, los gobiernos deben establecer áreas prioritarias de inversión, como la biotecnología, la tecnología agrícola y la energía sostenible, adaptando los programas a las necesidades específicas de cada país también dar la prioridad respectiva en educación de alto valor y por ultimo tomar en cuenta invertir en innovación, tomando como modelos guías a países como EEUU, China y Rusia, donde gracias a la importancia que se dan a la CyT, educación e innovación son países que han demostrado un crecimiento económico, por ende imitemos lo bueno para seguir mejorando.

Se sugiere establecer sistemas de monitoreo y evaluación del gasto público en ciencia y tecnología: Es fundamental implementar mecanismos de evaluación continua para garantizar que los recursos públicos asignados a ciencia, tecnología e innovación generen los resultados esperados en términos de crecimiento económico. Los sistemas de monitoreo permiten medir el impacto de las inversiones en estos sectores y realizar ajustes en tiempo real para maximizar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo.

Se sugiere mejorar la eficiencia del gasto en educación con un enfoque en habilidades tecnológicas: Se sugiere implementar programas educativos que preparen a la fuerza laboral para enfrentar los desafíos de una economía digital y globalizada. Esto incluye promover la formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) desde los niveles básicos de educación, así como desarrollar competencias técnicas y digitales que sean relevantes para el mercado laboral actual.

Se recomienda impulsar la colaboración público-privada para el financiamiento en innovación: Dado el impacto positivo del gasto en innovación, se recomienda promover alianzas estratégicas entre el sector público y privado para financiar proyectos de innovación, especialmente aquellos que favorezcan el registro de nuevas patentes. Estas colaboraciones pueden incluir fondos de coinversión, incentivos fiscales y la creación de parques tecnológicos que faciliten la transferencia de conocimientos y la comercialización de innovaciones.

VIII. REFERENCIAS

- Acuña, E., Carlos, S., & Mougeno, B. (2025). Desigualdad del ingreso y crecimiento económico en Perú. *Revista Latinoamericana de Economía*, 56(221), 167 - 188. doi:<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2025.221.70275>
- Afonso, A., & Rodríguez, E. (2024). ¿La inversión pública en construcción y en I+D favorece el crecimiento? Un enfoque PVAR. *Economía aplicada*, 56(24), 2875-2899. doi:10.1080/00036846.2023.2203455
- Aguilar, J., & Mahecha, R. (2022). Informalidad, Crecimiento y Desarrollo Económico en la Frontera Colombo-Venezolana: El Caso del Departamento de Arauca. *Cuadernos de Economía*, 41(87), 699-722. doi:<https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v41n87.92446>
- Ahmed, M., & Ammad, S. (2021). Eficiencia de la inversión pública y crecimiento económico sectorial en Pakistán. *Revista de Desarrollo de Asia y el Pacífico*, 39(3), 450-470. doi:<https://doi.org/10.1111/dpr.12493>
- Ahmed, M., Atif, M., Attique, A., Asif, M., Haddad, H., & Mahmoud, N. (2024). Democracy's limited impact on innovation: Panel data evidence from developing. *Plos One*, 19(3), 1-19. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297915>
- Alfonso, A., & Rodríguez, E. (2024). ¿La inversión pública en construcción y en I+D favorece el crecimiento? Un enfoque PVAR. *Economía aplicada*, 56(24), 2875-2899. doi:10.1080/00036846.2023.2203455
- Álvarez, J., & Bernal, P. (2025). Análisis comparativo cualitativo de los rasgos personales de directivos,. *Journal of Innovation & Knowledge*, 10(1), 4-11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100652>

- Arévalo, J., Arévalo, A., & Rodas, L. (2024). Impacto de la innovación en el desarrollo del Perú año 2021 – 2030. *Polo de Conocimiento*, 9(1), 1392-1415. doi:<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6440>
- Arévalo, J., Rhodes, L., Ruiz, J., Moreno, L., Atoche, R., Arévalo, V., . . . Cavero, L. (2024). Efectos del gasto público en el crecimiento económico: Un enfoque empírico en países latinoamericanos. Periodo 2006-2019. *International Journal of Religion*, 5(6), 793-807. doi:10.61707/804ykt02
- Artige, L., & Laurent, C. (2023). Gasto en educación pública, crecimiento e ingresos. *Journal of Economic Theory*, 209(1). doi:<https://doi.org/10.1016/j.jet.2023.105622>
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2021). *Glosario - G*. Obtenido de Glosario de términos económicos: <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/g.html>
- Barro, R. (1988). Government spending in simple model of endogenous growth. *NBER Working Paper Series*, 1(1), 1- 39. doi:https://www.nber.org/system/files/working_papers/w2588/w2588.pdf
- Beltran, L., Almendarez, M., & Jefferson, D. (2018). El efecto de la innovación en el desarrollo y crecimiento de México: una aproximación usando las patentes. *Problemas del desarrollo*, 49(195), 55 - 76. doi:<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.63191>
- Canales, A. (2022). *GIDE: Centésimas de gasto en la ley*. Obtenido de <https://www.iisue.unam.mx/medios/campus-milenio-alejandro-canales-sanchez-1166.pdf>
- Centro Nacional de Plameamiento Estratégico [CEPLAN]. (2023). *Plan Estratégicode Desarrollo Nacional al 2025*. Editorial Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.

Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5133337/Peru%20-%20Plan%20Estrategico%20de%20Desarrollo%20Nacional%20al%202050.pdf?v=1694719008>

Chacon, T. (2010). *Apuntes de Macroeconomía Avanzada* (1° ed.). Editorial Universidad de Málaga. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/104528208/Macroeconomia-Avanzada>

Chaminuka, P., Beintema, N., Flaherty, K., & Liebenberg, F. (2019). Gasto público en investigación y desarrollo agrícola en Sudáfrica: actualización. *Agregón*, 58(1), 7-20. doi:10.1080/03031853.2018.1550427

Colombo, S., & De Angelis, I. (2020). La República Popular China y Estados Unidos: revolución científico-tecnológica y disputa tecnológica en el siglo xxi. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 66(243), 163-189. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.243.72582>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2021). *Innovación para el desarrollo: la clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe*. Santiago. Obtenido de <https://innovalac.cepal.org/3/en/documents/innovation-development-key-transformative-recovery-latin-america-and-caribbean>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2022). *Innovación para el desarrollo: la clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe* (1° ed.). Naciones Unidas. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5414bf37-b988-4a95-854c-607c397ced38/content>

- Consejo Privado de Competitividad. (2022). *Informe Nacional de Competitividad 2020 - 2021*. Bogotá. Obtenido de https://compite.com.co/wp-content/uploads/2020/11/web-CPC_INC_2020_2021_LIBRO_DIGITAL_PAGINAS.pdf
- Cueva, E., Chauca, P., Zumaeta, M., & Cruz, O. (2023). Gestión pública y desarrollo del sector. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(104), 1486-1503. doi:<https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.104.7>
- Diebolt, C., & Hippe, R. (2019). El impacto a largo plazo del capital humano en la innovación y el desarrollo económico en las regiones de Europa. *Applied Economics*, Taylor & Francis Journals, 51(5), 542-563. doi:10.1080/00036846.2018.1495820
- Donou, F. (2019). Tecnología, educación y crecimiento económico en el África subsahariana.
- Dvoretzkaya, V., Antonova, I., Semenova, G., & Belkina, E. (2023). Escenarios de desarrollo innovador de la educación en el contexto de la modernización de la economía rusa: universidades emprendedoras vs. universidades de alta tecnología. *Fronteras en la educación*, 8(1), 34-45. doi:10.3389/feduc.2023.1153084
- Espín, E. (14 de octubre de 2021). *Ciencia y tecnología: sin presupuesto, con menos investigación y con poca regulación*. Obtenido de GkCity: <https://gk.city/2020/10/11/proximos-4-anos-ciencia-tecnologia-elecciones-2021/>
- Espinoza, D., & Morales, J. (2021). Inversión en investigación y desarrollo 2014-2020. *Global Business Administration Journal*, 4(2), 126-135. doi:https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Global_Business/article/view/4056
- Gallego, C. (2022). *Internet de las cosas: La tecnología como aliada de la sostenibilidad*. EAE Business School. Obtenido de <https://recursos.bps.com.es/files/1068/49.pdf>

- Gómez, C., Cuellar, A., & Martínez, L. (2023). Incidencia del gasto público en el crecimiento económico de los países suramericanos, 1995 - 2018. *Apuntes del Cenes*, 42(75), 111-128. doi:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=479579881005&tab=4>
- Granoble, P., Toala, J., & Suárez, W. (2022). Crecimiento económico e incidencia en el índice de progreso social: Ecuador 2015-2020. *Polo del Conocimiento*, 7(8), 1904-1929. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v7i8>
- Greene, W. (2020). *Análisis Econométrico* (3° ed.). Prentice Hall. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/456455918/Analisis-Econometrico-3ra-Edicion-William-H-Greene-pdf>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (5° ed.). Mc Graw Hill. Obtenido de <https://fvela.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/10/econometria-damodar-n-gujarati-5ta-ed.pdf>
- Gutiérrez, É., Rendón, J., & Álvarez, R. (2019). El crecimiento económico en el modelo de Solow y aplicaciones. *Semestre Económico*, 7(14), 15-29. doi:<https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013658001.pdf>
- Hernandez, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores. Obtenido de <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/20.500.14624/1292>
- Hu, Q., & Wang, L. (2024). Efectos del gasto público en salud en el crecimiento económico en los países de la OCDE: un estudio empírico utilizando el modelo de umbral de panel dinámico. *Heliyon*, 10(4), 1- 13. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25684>

- Islas, A., & González, M. (2022). Gasto De Gobierno Y Crecimiento Económico En México, Cambios De Régimen Y Causalidad Asimétrica. *Cuadernos de Economía*, 45(127), 92-105. doi:<https://cude.es/submit-a-manuscript/index.php/CUDE/article/view/223>
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento Económico Enfoques y Modelos* (1° ed.). Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/46611>
- Jungo, J. (2024). Instituciones y crecimiento económico: el papel de la inclusión financiera, el gasto público en educación y el ejército. *Revista de Economía y Ciencias Políticas*, 9(3), 298-315. doi:10.1108/REPS-04-2023-0034
- Khanchaoui, I., Aboudi, S., & Moudden, E. (2020). Investigación empírica sobre el impacto del gasto público en el crecimiento económico inclusivo en Marruecos: aplicación del enfoque de rezagos distribuidos autorregresivos. *Revista Internacional de Informática Avanzada y Aplicaciones*, 11(4), 171-177. doi:10.14569/IJACSA.2020.0110423
- Lara, N., & Rojo, M. (2021). Ciencia y tecnología en Ecuador. Una revisión al estado del arte. *Usirael Revista Científica*, 8(1), 77-91. doi:<https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1e.2021.486>
- Márquez, L., Cuétara, L., Cartay, R., & Labarca, N. (2019). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 233-253. doi:<https://www.redalyc.org/journal/280/28063104020/html/>
- Mendoza, W. (2018). *Macroeconomía Intermedia para América Latina* (5° ed.). Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <https://departamento.pucp.edu.pe/economia/libro/macroeconomia-intermedia-para-america-latina-tercera-edicion-actualizada-y-aumentada/>

- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2021). *MEF*. Obtenido de Portal del MEF:
https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100789&lang=es-ES&view=category&id=657
- Morante, M., Chavez, O., Zumaeta, B., & Avalos, J. (2023). El Producto Interno Bruto peruano y su relación con los componentes del gasto, 1980 - 2021. *Revista de Economía y Desarrollo – UNTRM*, *1*(1), 58 – 71.
doi:<https://revistas.untrm.edu.pe/index.php/IDED/article/view/946>
- Muguleta, G. (2023). El efecto del gasto público en el crecimiento económico en el caso de Etiopía. *Hindawi The Scientific World Journal*, *1*(1), 1 - 14.
doi:<https://doi.org/10.1155/2023/9305196>
- Nguyen, M.-L., & Bui, N. (2022). Gasto público y crecimiento económico: ¿Importa el papel del control de la corrupción? *Heliyon*, *8*(1), 1 - 8.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10822>
- Nicholson, W. (2015). *Teoría Microeconómica principios básicos y ampliaciones*. Mexico: CENGAGE Learning. Obtenido de <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/83547>
- Niken, R., Latifah, S., Wibowo, W., & Al, H. (2022). Additive mixed modeling of impact of investment, labor, education and information technology on regional income disparity: An empirical analysis using the statistics Indonesia dataset. *Data in Brief*, *45*(1), 1-11.
doi:[10.1016/j.dib.2022.108619](https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108619)
- Ñaupas, H., Palacios, J., Valdivia, M., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación* (5° ed.). Ediciones de la U. Obtenido de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación [OSNCTCEI]. (2024). *Gasto en I+D respecto al PIB*. Obtenido de Observa.

Okoye, K., Escamilla, J., Fungc, M., & Hosseini, S. (2022). Impact of global government investment on education and research development: A comparative analysis and demystifying the science, technology, innovation, and education conundrum. *Global Transitions*, 4(1), 11-27. doi:10.1016/j.glt.2022.10.001

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2024). *El estado de la Ciencia. Principales indicadores de Ciencia y Tecnología 2024*. UNESCO. Obtenido de <https://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2024/12/El-Estado-de-la-Ciencia-2024.pdf>

Paredes, N. (2024). Impacto del gasto público en educación sobre el crecimiento económico en la región macro sur del Perú durante el periodo 2003-2021. *Semestre Económico*, 13(2), 35 – 54. doi:<http://semestreeconomico.unap.edu.pe/index.php/revista/article/view/246>

Paul, R. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102. doi:<https://www.jstor.org/stable/2937632>

Peña, C. (2021). Gasto público y crecimiento económico en Venezuela: Un análisis de cointegración y causalidad (1950 – 2017). *Revista de ciencias sociales*, 27(4), 422-437. doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v27i4.37281>

- Peralta, D., Isasi, D., & Chávez, C. (19 de noviembre de 2022). *¿Cuál es la situación de la Ciencia y tecnología actualmente en el Perú?* Obtenido de United Peruvian Youth: <https://www.unitedperuvianyouth.com/post/cu%C3%A1-es-la-situaci%C3%B3n-de-la-ciencia-y-tecnolog%C3%ADa-actualmente-en-el-per%C3%BA>
- Phung, T., Thuy Van, V., Thuong, T., & Ha, N. (2019). Innovación y crecimiento económico: La contribución de la calidad institucional y la inversión extranjera directa. *Revista Económica y Financiera de Asia*, 1(1), 11.
- Podestá, A. (2020). *Gasto público para impulsar el desarrollo económico e inclusivo y lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Editorial CEPAL. Obtenido de <https://www.cepal.org/pt-br/node/52569>
- Quinde, V., Saldaña, M., Guale, B., & Mendoza, A. (2019). Relación entre gasto en ciencia y tecnología y Producto Interno Bruto en Latinoamérica. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1), 99-113. doi:<https://www.redalyc.org/journal/280/28065583006/html/>
- Quispe, C., Rojas, R., & Blanco, M. (2024). Eficiencia de la inversión pública en educación en el Perú, 2016-2022: Un análisis comparativo por regiones. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 15(1), 66 - 78. doi:<https://comunicacionunap.com/index.php/rev/article/view/989>
- Rehman, S., Rafique, M., Alhems, L., & Al-Mahabub, M. (2020). Desarrollo e implementación de tecnología de enfriamiento por desecante asistido por energía solar en países en desarrollo: un caso de Arabia Saudita. *Energías*, 13(3), 25-37. doi:10.3390/en13030524
- Rivera, I. (2017). *Principios de macroeconomía un enfoque de sentido común* (1° ed.). Fondo Editorial PUCP. Obtenido de <https://files.pucp.education/departamento/economia/lde-2017-04.pdf>

- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2006). *Economía* (18° ed.). Mc Graw - Hill Interamericana Editores S.A. Obtenido de https://santic.cl/mt-content/uploads/2022/09/samuelson_economia_18-ed.pdf
- Sánchez, A. (2021). Sostenibilidad fiscal, la inversión productiva y el crecimiento económico en México. *Contaduría y administración*, 66(4), 1 - 18. doi:10.22201/FCA.24488410E.2021.2820
- Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. El Libro del Bolsillo. Obtenido de [http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20\(Alianza\).pdf](http://www.iunma.edu.ar/doc/MB/lic_historia_mat_bibliografico/Fundamentos%20de%20Econom%C3%ADa%20Pol%C3%ADtica/194-Smith,%20Adam%20-%20La%20riqueza%20de%20las%20naciones%20(Alianza).pdf)
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú [COMEXPerú]. (04 de octubre de 2024). *El Perú alcanza el puesto 75 en el índice global de innovación*. Obtenido de ComexPerú: [https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-peru-alcanza-el-puesto-75-en-el-indice-global-de-innovacion#:~:text=El%20Per%C3%BA%20alcanz%C3%B3%20la%20posici%C3%B3n,y%20Uruguay%20\(puesto%2062\).](https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-peru-alcanza-el-puesto-75-en-el-indice-global-de-innovacion#:~:text=El%20Per%C3%BA%20alcanz%C3%B3%20la%20posici%C3%B3n,y%20Uruguay%20(puesto%2062).)
- Soete, L., Verpagen, B., & Ziesemer, T. (2022). Economic impact of public R&D: an international perspective. *Industrial and Corporate Change*, 31(1), 1-18. doi:10.1093/icc/dtab066
- Stiglitz, J. (1999). *Economics of the public sector* (3° ed.). W.W. Norton & Company. Obtenido de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5663433/mod_resource/content/1/Stiglitz-Economics-of-the-Public-Sector%281%29.pdf
- Thuy, V., Dinh, T., Huyen, T., & Thai, N. (2019). Innovación y crecimiento económico: la contribución de la calidad institucional y la inversión extranjera directa. *Revista*

económica y financiera asiática, 9(11), 1266-1278.
doi:10.18488/journal.aefr.2019.911.1266.1278

Ticona, L., Rodríguez, O., Inacutipa, D., Apaza, C., Campos, B., Arpasi, W., . . . Ticona, V. (2024). Análisis de crecimiento económico en las regiones sur del Perú, 2019 - 2021. *RGSA – Revista de Gestión Social y Ambiental*, 18(10), 1-15.
doi:<https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n10-005>

Velásquez Chacón, E. (2024). Adopción digital en micro y pequeñas empresas post pandemia en Arequipa, Perú. *European Public & Social Innovation Review*, 10(1), 01-18.
doi:<https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1849>

Villaela, R., & Jacobo, J. (2022). Análisis empírico del gasto público en educación, capital humano y crecimiento económico: evidencia de Honduras. *Economías10*, 10(10), 1 - 13. doi:<https://doi.org/10.3390/economies10100241>

Zhong, J. (2021). Quantitative Research on the Science and Technology Investment and Economic Growth of Guangdong Province from the Perspective of Intelligent Data Analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1(1), 1-5. doi:10.1088/1742-6596/1861/1/012018

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Título: Impacto del Gasto Público en Ciencia y Tecnología, Educación e Innovación en el Crecimiento Económico de América Latina, 1990 – 2022

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable 1: Gasto público	Tipo: Aplicada
¿Cómo impacta el gasto público en el crecimiento económico de América Latina, 1990– 2022?	Analizar en qué medida impacta el gasto público en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.	El gasto público impacta positivamente en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.	Dimensiones: -D1: Gasto en ciencia y tecnología -Gastos en investigación y desarrollo.	Enfoque: Cuantitativo Diseño: No experimental - Correlacional Causal. Corte: Longitudinal.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	-D2: Gasto en educación	Nivel o alcance: Explicativo
1. ¿Cómo el gasto público en ciencia y tecnología impacta en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022?	1. Analizar en qué medida impacta el gasto público en ciencia y tecnología en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.	1. El gasto público en ciencia y tecnología impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.	Indicadores: -Gasto en educación como porcentaje del PIB. -D3: Gasto en innovación científica:	Análisis de datos: -SINACYT el consejo nacional de ciencia y tecnología. - Data censo nacional de CONCYTEC
2. ¿Cómo el gasto público en educación impacta en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022?	2. Analizar en qué medida impacta el gasto público en educación en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.	2. El gasto público en educación impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.	Indicadores: -Innovación (Innovación de proyectos o inventos nuevos. Cantidad de solicitud de patentes)	- Data del Banco Mundial (Ciencia y tecnología: Investigación y desarrollo). - Data del Banco Mundial (Inversión en educación: Gastos en educación).
3. ¿Como el gasto público en innovación científica impacta en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022?	3. Analizar en qué medida impacta el gasto público en innovación científica en el Producto Bruto Interno de América, 1990 – 2022.	3. El gasto público en innovación científica impacta positivamente en el Producto Bruto Interno de América Latina, 1990 – 2022.	Variable 2: Crecimiento económico Dimensiones: D1: PBI Indicadores. • Data del PBI Real 1990 a 2022.	- Data del Banco Mundial (Inversión en Innovación Científica: Gastos en educación). - Data del PBI Real 1990 a 2022.

Anexo B. Operacionalización de variables

Operacionalización de la variable independiente: Gasto público

Variable independiente: Gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación científica			
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Los indicadores de insumos más utilizados son los de gasto públicos en investigación y desarrollo (I+D), actividades de investigación, aunque las patentes también se consideran insumos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CEPAL, 2021, p.19).	En este contexto, Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL (2021) explica sobre la innovación y los gastos para el desarrollo en América Latina más utilizados son: - Gastos en desarrollo de ciencia y tecnología. - Gastos en desarrollo en innovación científica. -Gastos en educación autor (p.19).	D1: Gasto en ciencia y tecnología	- Gastos en investigación y desarrollo
		D2: Gasto en educación	- Gastos en educación
		D3: Gasto en Innovación científica	- Innovación de proyectos o inventos nuevos patentes.

Operacionalización de la variable dependiente: Crecimiento económico

Variable dependiente: Crecimiento económico			
Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
<p>Crecimiento económico: Se refiere justamente al cambio porcentual del PBI real de una economía sobre periodos largos de tiempo. Sin embargo, en el corto plazo, la producción puede crecer (expansión) o decrecer (contracción) (Jimenez,2016).</p>	<p>Según Samuelson y Nordhaus (2010), explica que el punto importante en analizar en el crecimiento económico es: Producto Bruto Interno.</p>	<p>D1: PBI real</p>	<p>- Data del PBI Real 1990 a 2022.</p>

Anexo C. Instrumento de investigación**Instrumento: Guía de análisis documental**

Años	PBI real	CyT(%) (Investigación y desarrollo)	Educación (% de PBI) (Gastos en educación)	Innovación (Cantidad de solicitud de patentes)
1990				
1991				
1992				
1993				
1994				
1995				
1996				
1997				
1998				
1999				
2000				
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006				
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
2012				
2013				
2014				
2015				
2016				
2017				
2018				
2019				
2020				
2021				
2022				

Anexo D. Validación de expertos

1er Juicio de Expertos: Dr. Alberto Rengifo Lozano

FICHA SISTEMÁTICA DOCUMENTAL

GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Estimado investigador esta ficha recogerá datos sobre la **tesis doctoral** titulada: IMPACTO DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA, 1990 – 2022.

Se le recomienda llenar todos los datos que existen en los diversos documentos o revistas.

PARAMETROS DOCUMENTALES		
Nombre o nombres de los autores	Yauri Illapuma, Belinda	
Promotores o destinatarios		
Número de expediente		
Orden o registro general		
Instancia o institución encargada	Universidad Federico Villareal	
TEMAS	Inversión en ciencia y tecnología	Investigación y desarrollo. -1996 -2022 -1990 al 1995 se proyectó descendentemente. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS
	Inversión en educación	Gastos en educación - PBI. 1970 – 2023 En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS
	Inversión en innovación científica	Cantidad de solicitud de patente: 1980 -2021. -2022 se proyectó ascendentemente. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/IP.PAT.RESD
	Producto bruto interno	PBI: PBI – 1960 al 2023. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD
Observaciones	Se trabajo con data secundaria de los periodos: 1990-2022	

1er Juicio de Expertos: Dr. Alberto Rengifo Lozano

▲ FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES: Dr. Raúl Alberto Rengifo Lozano PhD

1.2. GRADO ACADEMICO: Doctor

1.3. INSTITUCION QUE LABORA: Corte Superior de Justicia de Lima

1.4. TITULO DE LA INVESTIGACION: Impacto del gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.

1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Yauri Illapuma, Belinda

1.6. MAGISTER: Finanzas

1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Ficha sistemática documental de: Gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación en el crecimiento económico de américa latina, 1990 – 2022.

1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:

a) De 0 a 20%: (No valido, reformular) - Deficiente.	d) De 71 a 90%: (Valido, precisar) - Muy bueno
b) De 21 a 50%: (No valido, modificar) - Regular.	e) De 91 a 100%: (Valido, aplicar) - Excelente
c) De 51 a 70%: (Valido, mejorar) - Bueno.	

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUANTITAVOS	DEFICIENTE (0-20%)	REGULAR (21-50%)	BUENO (51-70%)	MUY BUENO (71-90%)	EXCELENTE (91-100%)
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.					X
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores					X
9. Metodología	La formulación responde a la investigación					X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X
Total						100%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

a) Deficiente b) Regular c) Bueno d) Muy bueno e) Excelente

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, 11 de abril del 2025.



Dr. Raúl Alberto Rengifo Lozano PhD
Código ORCID: 0000-0002-6545-6442
Nombre y Apellidos - firma del Experto

2do Juicio de Expertos : Dr. Visurraga Camargo, Luis Antonio

FICHA SISTEMÁTICA DOCUMENTAL

GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Estimado investigador esta ficha recogerá datos sobre la **tesis doctoral** titulada: IMPACTO DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA, 1990 – 2022.

Se le recomienda llenar todos los datos que existen en los diversos documentos o revistas.

PARAMETROS DOCUMENTALES		
Nombre o nombres de los autores	Yauri Illapuma, Belinda	
Promotores o destinatarios		
Número de expediente		
Orden o registro general		
Instancia o institución encargada	Universidad Federico Villareal	
TEMAS	Inversión en ciencia y tecnología	Investigación y desarrollo. -1996 -2022 -1990 al 1995 se proyectó descendentemente. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS
	Inversión en educación	Gastos en educación - PBI. 1970 – 2023 En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS
	Inversión en innovación científica	Cantidad de solicitud de patente: 1980 -2021. -2022 se proyectó ascendentemente. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/IP.PAT.RESD
	Producto bruto interno	PBI: PBI – 1960 al 2023. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD
Observaciones	Se trabajo con data secundaria de los periodos: 1990-2022	

2do Juicio de Expertos : Dr. Visurraga Camargo, Luis Antonio

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES: VISURRAGA CAMARGO, LUIS ANTONIO

1.2. GRADO ACADEMICO: DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN

1.3. INSTITUCION QUE LABORA: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA ALTOANDINA DE TARMA

1.4. TITULO DE LA INVESTIGACION: Impacto del gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.

1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Yauri Illapuma, Belinda

1.6. MAGISTER: Finanzas

1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Ficha sistemática documental de: Gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación en el crecimiento económico de américa latina, 1990 – 2022.

1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:

a) De 0 a 20%: (No valido, reformular) - Deficiente.	d) De 71 a 90%: (Valido, precisar) - Muy bueno
b) De 21 a 50%: (No valido, modificar) - Regular.	e) De 91 a 100%: (Valido, aplicar) - Excelente
c) De 51 a 70%: (Valido, mejorar) - Bueno.	

II. ASPECTOS A EVALUAR

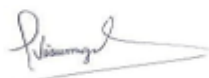
INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS, CUANTITAVOS	DEFICIENTE (0-20%)	REGULAR (21-50%)	BUENO (51-70%)	MUY BUENO (71-90%)	EXCELENTE (91-100%)
1. Claridad						X
2. Objetividad						X
3. Actualidad						X
4. Organización						X
5. Suficiencia						X
6. Intencionalidad						X
7. Consistencia						X
8. Coherencia						X
9. Metodología						X
10. Conveniencia						X
Total						100%

III. PROMEDIO DE VALORACION: 100%

a) Deficiente b) Regular c) Bueno d) Muy bueno e) Excelente

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.
ES APLICABLE

V. Lima, 11 de abril del 2025



Dr. Luis Antonio Visurraga Camargo
Código ORCID: 0000-0002-0638-1575
Nombre y Apellidos - firma del Experto

3ro Juicio de Expertos:Dra.Gina Coral Tejada Estrada.

FICHA SISTEMÁTICA DOCUMENTAL

GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN
EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Estimado investigador esta ficha recogerá datos sobre la tesis doctoral titulada: IMPACTO DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA, 1990 – 2022.

Se le recomienda llenar todos los datos que existen en los diversos documentos o revistas.

PARAMETROS DOCUMENTALES		
Nombre o nombres de los autores	Yauri Illapuma, Belinda	
Promotores o destinatarios		
Número de expediente		
Orden o registro general		
Instancia o institución encargada	Universidad Federico Villareal	
TEMAS	Inversión en ciencia y tecnología	Investigación y desarrollo. -1996 -2022 -1990 al 1995 se proyectó descendientemente. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS
	Inversión en educación	Gastos en educación - PBI. 1970 – 2023 En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS
	Inversión en innovación científica	Cantidad de solicitud de patente: 1980 -2021. -2022 se proyectó ascendientemente. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/IP.PAT.RESD
	Producto bruto interno	PBI: PBI – 1960 al 2023. En la Tesis doctoral se trabajó con data: 1990-2022 https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD
Observaciones	Se trabajó con data secundaria de los periodos: 1990-2022	

3ro Juicio de Expertos: Dra.Gina Coral Tejada Estrada.

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES: TEJADA ESTRADA GINA CORAL
- 1.2. GRADO ACADEMICO: DOCTORA ADMINISTRACION
- 1.3. INSTITUCION QUE LABORA: Docente de la Escuela Universitaria de Posgrado de la UNFV
- 1.4. TITULO DE LA INVESTIGACION: Impacto del gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Yauri Illapuma, Belinda
- 1.6. MAGISTER: Finanzas
- 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Ficha sistemática documental de: Gasto público en ciencia y tecnología, educación e innovación en el crecimiento económico de América Latina, 1990 – 2022.
- 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:

a) De 0 a 20%: (No valido, reformular) - Deficiente.	d) De 71 a 90%: (Valido, precisar) - Muy bueno
b) De 21 a 50%: (No valido, modificar) - Regular.	e) De 91 a 100%: (Valido, aplicar) - Excelente
c) De 51 a 70%: (Valido, mejorar) - Bueno.	

II. ASPECTOS A EVALUAR

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (0-20%)	REGULAR (21-50%)	BUENO (51-70%)	MUY BUENO (71-90%)	EXCELENTE (91-100%)
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación.					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.					X
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores					X
9. Metodología	La formulación responde a la investigación					X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X
Total						100%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

a) Deficiente b) Regular c) Bueno d) Muy bueno e) Excelente

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, 11 de abril del 2025.



Dra. Gina Coral Tejada Estrada
Código ORCID: 0000-0002-0023-5147
Nombre y Apellidos - firma del Experto

Anexo E. Base de datos
Base de datos del PBI real (dólares)

Años	Arg 1	Bol 2	Bra 3	Chl 4	Col 5	Crc 6	Ecu 7	Slv 8	Gtm 9	Hnd 10	Mxc 11	Ncr 12	Pna 13	Prg 14	Per 15	Uru 16
1990	2.6582E+11	1.1974E+10	9.1721E+11	7.1090E+10	1.2049E+11	1.8846E+10	4.1054E+10	1.2680E+10	2.4742E+10	8.6154E+09	6.6561E+11	5.2485E+09	1.3096E+10	1.6384E+10	5.9592E+10	2.5830E+10
1991	2.9009E+11	1.2605E+10	9.2668E+11	7.6604E+10	1.2290E+11	1.9273E+10	4.2816E+10	1.2869E+10	2.5647E+10	8.3294E+09	6.9208E+11	5.2385E+09	1.4330E+10	1.6957E+10	6.0915E+10	2.6744E+10
1992	3.1312E+11	1.2813E+10	9.2164E+11	8.5415E+10	1.2787E+11	2.1046E+10	4.3721E+10	1.3773E+10	2.6888E+10	8.8353E+09	7.1678E+11	5.2588E+09	1.5505E+10	1.7244E+10	6.0586E+10	2.8865E+10
1993	3.3882E+11	1.3360E+10	9.6702E+11	9.1125E+10	1.3476E+11	2.2540E+10	4.4584E+10	1.4574E+10	2.7944E+10	9.4093E+09	7.3733E+11	5.2381E+09	1.6351E+10	1.8096E+10	6.3762E+10	2.9632E+10
1994	3.5859E+11	1.3983E+10	1.0236E+12	9.5751E+10	1.4259E+11	2.3558E+10	4.6482E+10	1.5258E+10	2.9071E+10	9.4292E+09	7.6973E+11	5.4129E+09	1.6817E+10	1.9058E+10	7.1610E+10	3.1790E+10
1995	3.4839E+11	1.4637E+10	1.0669E+12	1.0461E+11	1.5001E+11	2.4537E+10	4.7529E+10	1.5980E+10	3.0509E+10	1.0013E+10	7.2423E+11	5.7329E+09	1.7111E+10	2.0358E+10	7.6918E+10	3.1330E+10
1996	3.6764E+11	1.5276E+10	1.0904E+12	1.1206E+11	1.5310E+11	2.4868E+10	4.8352E+10	1.6110E+10	3.1412E+10	1.0200E+10	7.6927E+11	6.0967E+09	1.6125E+10	2.0678E+10	7.9071E+10	3.3077E+10
1997	3.9746E+11	1.6032E+10	1.1274E+12	1.2034E+11	1.5835E+11	2.6230E+10	5.0445E+10	1.6615E+10	3.2783E+10	1.0669E+10	8.2465E+11	6.3385E+09	1.7368E+10	2.1556E+10	8.4192E+10	3.5904E+10
1998	4.1277E+11	1.6839E+10	1.1313E+12	1.2537E+11	1.5925E+11	2.8107E+10	5.2093E+10	1.7056E+10	3.4420E+10	1.1052E+10	8.7565E+11	6.5738E+09	1.8825E+10	2.1570E+10	8.3862E+10	3.7527E+10
1999	3.9879E+11	1.6911E+10	1.1365E+12	1.2503E+11	1.5255E+11	2.9292E+10	4.9624E+10	1.7425E+10	3.5744E+10	1.0971E+10	8.9977E+11	7.0363E+09	1.9806E+10	2.1276E+10	8.5116E+10	3.6956E+10
2000	3.9565E+11	1.7335E+10	1.1864E+12	1.3124E+11	1.5702E+11	3.0425E+10	5.0165E+10	1.7621E+10	3.7034E+10	1.1771E+10	9.4503E+11	7.3249E+09	2.0640E+10	2.0783E+10	8.7409E+10	3.6243E+10
2001	3.7820E+11	1.7627E+10	1.2029E+12	1.3538E+11	1.5965E+11	3.1487E+10	5.2276E+10	1.7776E+10	3.7898E+10	1.2091E+10	9.4077E+11	7.5418E+09	2.0836E+10	2.0610E+10	8.7949E+10	3.4850E+10
2002	3.3700E+11	1.8065E+10	1.2396E+12	1.3972E+11	1.6365E+11	3.2563E+10	5.4852E+10	1.8056E+10	3.9353E+10	1.2545E+10	9.3854E+11	7.5986E+09	2.1358E+10	2.0606E+10	9.2746E+10	3.2155E+10
2003	3.6678E+11	1.8555E+10	1.2538E+12	1.4632E+11	1.7006E+11	3.3969E+10	5.6434E+10	1.8339E+10	4.0360E+10	1.3116E+10	9.4967E+11	7.7902E+09	2.2447E+10	2.1496E+10	9.6609E+10	3.2414E+10
2004	3.9990E+11	1.9329E+10	1.3260E+12	1.5608E+11	1.7913E+11	3.5472E+10	6.0290E+10	1.8502E+10	4.1627E+10	1.3933E+10	9.8353E+11	8.2040E+09	2.4282E+10	2.2368E+10	1.0140E+11	3.4036E+10
2005	4.3530E+11	2.0184E+10	1.3685E+12	1.6519E+11	1.8778E+11	3.6882E+10	6.3545E+10	1.8998E+10	4.2990E+10	1.4776E+10	1.0043E+12	8.5553E+09	2.6292E+10	2.2845E+10	1.0777E+11	3.6575E+10
2006	4.7033E+11	2.1152E+10	1.4227E+12	1.7519E+11	2.0039E+11	3.9585E+10	6.6303E+10	1.9822E+10	4.5291E+10	1.5747E+10	1.0526E+12	8.9106E+09	2.8883E+10	2.3944E+10	1.1589E+11	3.8074E+10
2007	5.1269E+11	2.2117E+10	1.5090E+12	1.8424E+11	2.1390E+11	4.2837E+10	6.7565E+10	2.0188E+10	4.8161E+10	1.6721E+10	1.0744E+12	9.3629E+09	3.2682E+10	2.5242E+10	1.2576E+11	4.0565E+10
2008	5.3349E+11	2.3477E+10	1.5859E+12	1.9123E+11	2.2092E+11	4.4866E+10	7.2000E+10	2.0623E+10	4.9748E+10	1.7429E+10	1.0846E+12	9.6846E+09	3.6015E+10	2.6882E+10	1.3723E+11	4.3476E+10
2009	5.0192E+11	2.4265E+10	1.5839E+12	1.8909E+11	2.2344E+11	4.4474E+10	7.2786E+10	2.0188E+10	4.9985E+10	1.7005E+10	1.0163E+12	9.3657E+09	3.6596E+10	2.6811E+10	1.3874E+11	4.5321E+10
2010	5.5274E+11	2.5267E+10	1.7032E+12	2.0015E+11	2.3348E+11	4.6858E+10	7.5718E+10	2.0623E+10	5.1426E+10	1.7639E+10	1.0668E+12	9.7788E+09	3.8818E+10	2.9786E+10	1.5030E+11	4.8857E+10
2011	5.8592E+11	2.6581E+10	1.7708E+12	2.1261E+11	2.4970E+11	4.8922E+10	8.2140E+10	2.1401E+10	5.3568E+10	1.8316E+10	1.1036E+12	1.0396E+10	4.3441E+10	3.1063E+10	1.5981E+11	5.1379E+10
2012	5.7991E+11	2.7943E+10	1.8049E+12	2.2570E+11	2.5947E+11	5.1310E+10	8.6891E+10	2.2019E+10	5.5161E+10	1.9072E+10	1.1428E+12	1.1072E+10	4.7623E+10	3.0843E+10	1.6962E+11	5.3197E+10
2013	5.9386E+11	2.9842E+10	1.8591E+12	2.3316E+11	2.7279E+11	5.2590E+10	9.3156E+10	2.2500E+10	5.7199E+10	1.9604E+10	1.1525E+12	1.1617E+10	5.0635E+10	3.3401E+10	1.7955E+11	5.5664E+10
2014	5.7894E+11	3.1472E+10	1.8685E+12	2.3734E+11	2.8507E+11	5.4453E+10	9.7093E+10	2.2889E+10	5.9741E+10	2.0204E+10	1.1814E+12	1.2173E+10	5.2978E+10	3.5171E+10	1.8382E+11	5.7467E+10
2015	5.9475E+11	3.3000E+10	1.8022E+12	2.4245E+11	2.9349E+11	5.6442E+10	9.7210E+10	2.3438E+10	6.2186E+10	2.0980E+10	1.2133E+12	1.2757E+10	5.5768E+10	3.6211E+10	1.8980E+11	5.7680E+10
2016	5.8238E+11	3.4407E+10	1.7432E+12	2.4670E+11	2.9962E+11	5.8815E+10	9.6541E+10	2.4033E+10	6.3851E+10	2.1797E+10	1.2348E+12	1.3339E+10	5.8317E+10	3.7757E+10	1.9731E+11	5.8655E+10
2017	5.9879E+11	3.5851E+10	1.7662E+12	2.5005E+11	3.0369E+11	6.1260E+10	1.0230E+11	2.4574E+10	6.5818E+10	2.2852E+10	1.2579E+12	1.3957E+10	6.1667E+10	3.9573E+10	2.0228E+11	5.9676E+10
2018	5.8312E+11	3.7365E+10	1.7977E+12	2.6003E+11	3.1148E+11	6.2863E+10	1.0337E+11	2.5166E+10	6.8060E+10	2.3731E+10	1.2827E+12	1.3487E+10	6.4084E+10	4.0841E+10	2.1031E+11	5.9774E+10
2019	5.7145E+11	3.8193E+10	1.8197E+12	2.6168E+11	3.2141E+11	6.4382E+10	1.0354E+11	2.5780E+10	7.0795E+10	2.4338E+10	1.2777E+12	1.3096E+10	6.6072E+10	4.0677E+10	2.1502E+11	6.0329E+10
2020	5.1487E+11	3.4856E+10	1.7601E+12	2.4560E+11	2.9831E+11	6.1631E+10	9.3971E+10	2.3745E+10	6.9531E+10	2.2156E+10	1.1709E+12	1.2804E+10	5.4297E+10	4.0344E+10	1.9151E+11	5.5890E+10
2021	5.6864E+11	3.6986E+10	1.8439E+12	2.7339E+11	3.3053E+11	6.6522E+10	1.0283E+11	2.6572E+10	7.5122E+10	2.4940E+10	1.2418E+12	1.4142E+10	6.3238E+10	4.1964E+10	2.1710E+11	5.9157E+10
2022	5.9860E+11	3.8320E+10	1.8995E+12	2.7928E+11	3.5475E+11	6.9550E+10	1.0886E+11	2.7357E+10	7.8266E+10	2.5974E+10	1.2879E+12	1.4644E+10	7.0049E+10	4.2038E+10	2.2320E+11	6.1811E+10

Base de datos del gasto en CyT (Porcentaje de PBI) - (Investigación y desarrollo)

Años	Arg 1	Bol 2	Bra 3	Chl 4	Col 5	Crc 6	Ecu 7	Slv 8	Gtm 9	Hnd 10	Mxc 11	Ncr 12	Pna 13	Prg 14	Per 15	Uru 16
1990	0.41749	0.30228	1.04751	0.13934	0.13106	0.30221	0.07406	0.08818	0.03556	0.04453	0.23838	0.06510	0.31010	0.06699	0.08360	0.26501
1991	0.41749	0.27739	1.04751	0.26817	0.13106	0.30221	0.07406	0.08818	0.03556	0.04453	0.23838	0.06510	0.31010	0.06699	0.08360	0.26501
1992	0.41749	0.37791	1.04751	0.25512	0.13106	0.30221	0.07406	0.08818	0.03556	0.04453	0.23838	0.06510	0.31010	0.06699	0.08360	0.26501
1993	0.41749	0.23068	1.04751	0.14396	0.13106	0.30221	0.07406	0.08818	0.03556	0.04453	0.23838	0.06510	0.31010	0.06699	0.08360	0.26501
1994	0.41749	0.23903	1.04751	0.16322	0.13106	0.30221	0.07406	0.08818	0.03556	0.04453	0.23838	0.06510	0.31010	0.06699	0.08360	0.26501
1995	0.41749	0.24380	1.04751	0.15692	0.13106	0.30221	0.07406	0.08818	0.03556	0.04453	0.23838	0.06510	0.31010	0.06699	0.08360	0.26501
1996	0.41749	0.32544	1.04751	0.16950	0.13106	0.30221	0.07406	0.08818	0.03556	0.04453	0.23838	0.06510	0.31010	0.06699	0.08360	0.26501
1997	0.41959	0.31577	1.04751	0.17800	0.13106	0.29569	0.06263	0.08818	0.03556	0.04453	0.26404	0.06510	0.29911	0.06699	0.08360	0.34994
1998	0.41131	0.29495	1.04751	0.20528	0.13106	0.26526	0.06517	0.08818	0.03556	0.04453	0.28519	0.05907	0.26922	0.06699	0.10072	0.19186
1999	0.45337	0.29836	1.04751	0.22578	0.13106	0.36759	0.06161	0.09012	0.03556	0.04453	0.32719	0.05303	0.27205	0.06699	0.09849	0.22417
2000	0.43884	0.28744	1.04751	0.23552	0.13106	0.41135	0.05804	0.09205	0.03556	0.04453	0.29205	0.04700	0.36264	0.06699	0.11266	0.20925
2001	0.42461	0.29358	1.06198	0.27052	0.13290	0.39487	0.05448	0.09399	0.03556	0.03834	0.30815	0.04096	0.36074	0.06699	0.11096	0.22371
2002	0.38886	0.27663	1.00968	0.28018	0.15559	0.37838	0.05840	0.09592	0.03556	0.04181	0.33745	0.03493	0.34220	0.07493	0.10614	0.23818
2003	0.41013	0.46868	0.99939	0.26120	0.17398	0.36190	0.06007	0.09786	0.03556	0.04215	0.37454	0.04032	0.32109	0.06135	0.10813	0.31222
2004	0.40376	0.49190	0.96343	0.25080	0.16964	0.37288	0.08397	0.09979	0.03556	0.04155	0.37053	0.04571	0.22646	0.06066	0.15578	0.38627
2005	0.42074	0.39159	1.00246	0.23241	0.16557	0.39991	0.10786	0.10173	0.03556	0.03913	0.38103	0.05110	0.23183	0.06091	0.14536	0.46031
2006	0.45216	0.40903	0.98807	0.20589	0.16427	0.42693	0.13176	0.10366	0.05010	0.03672	0.35298	0.05649	0.23537	0.05432	0.13493	0.36385
2007	0.46007	0.40191	1.08138	0.31143	0.18307	0.35655	0.13501	0.10560	0.06782	0.03430	0.38039	0.06188	0.18172	0.04772	0.12451	0.42159
2008	0.47055	0.39131	1.12904	0.37492	0.19541	0.38593	0.23011	0.13399	0.06290	0.03188	0.42416	0.06727	0.19065	0.04113	0.11409	0.37441
2009	0.58398	0.15700	1.11866	0.35403	0.19351	0.51718	0.41055	0.09090	0.05620	0.02947	0.45748	0.07266	0.13210	0.04147	0.10367	0.40239
2010	0.56104	0.62675	1.15992	0.33165	0.19358	0.47990	0.41127	0.07806	0.04421	0.02705	0.47353	0.07805	0.14453	0.04182	0.09324	0.32882
2011	0.56597	0.37771	1.13966	0.35288	0.19842	0.46235	0.34115	0.03550	0.04894	0.02464	0.45268	0.08344	0.17304	0.04216	0.08282	0.32962
2012	0.63491	0.40800	1.12684	0.36213	0.22116	0.54713	0.33308	0.03397	0.04543	0.02222	0.40284	0.10449	0.07534	0.06517	0.05530	0.30808
2013	0.61849	0.39788	1.19567	0.39030	0.25761	0.54253	0.37423	0.06387	0.03916	0.01980	0.40806	0.10284	0.06206	0.07163	0.08174	0.29118
2014	0.59396	0.39460	1.26971	0.37668	0.30317	0.55627	0.43839	0.09377	0.02949	0.01739	0.41962	0.08935	0.12295	0.07901	0.10805	0.31707
2015	0.62262	0.47039	1.37093	0.38296	0.36542	0.43665	0.43839	0.14348	0.03064	0.01497	0.41477	0.10742	0.10745	0.09674	0.11702	0.35109
2016	0.55815	0.43195	1.28637	0.37103	0.27051	0.44335	0.43839	0.14493	0.02311	0.02745	0.37601	0.10742	0.13240	0.11676	0.12008	0.37391
2017	0.55631	0.43803	1.11750	0.35679	0.26109	0.42587	0.43839	0.18078	0.02955	0.03994	0.31955	0.10742	0.13530	0.14888	0.12085	0.44052
2018	0.48830	0.54641	1.16769	0.36916	0.31233	0.37144	0.43839	0.16531	0.02938	0.06394	0.29816	0.10742	0.13359	0.14684	0.12683	0.50484
2019	0.47813	0.58752	1.21096	0.34243	0.32201	0.35073	0.43839	0.17477	0.02642	0.05997	0.27606	0.10742	0.13624	0.13751	0.15696	0.56805
2020	0.54126	0.44685	1.14526	0.33525	0.28940	0.33002	0.43839	0.16299	0.04888	0.05997	0.29191	0.10742	0.23235	0.15697	0.17229	0.67468
2021	0.52216	0.42030	1.14526	0.36041	0.28940	0.27385	0.43839	0.16252	0.05863	0.05997	0.27378	0.10742	0.17688	0.14398	0.13752	0.61447
2022	0.54947	0.44246	1.14526	0.34287	0.28940	0.33789	0.43839	0.14280	0.05863	0.05997	0.25782	0.10742	0.18243	0.11944	0.16178	0.62592

Base de datos del gasto en educación (Porcentaje e PBI) - (Gastos en educación)

Años	Arg 1	Bol 2	Bra 3	Chl 4	Col 5	Crc 6	Ecu 7	Slv 8	Gtm 9	Hnd 10	Mxc 11	Ncr 12	Pna 13	Prg 14	Per 15	Uru 16
1990	1.06738	7.19505	4.56816	2.25016	4.50508	3.35272	1.99764	2.54725	1.66575	2.51264	2.32498	2.98497	3.47054	1.04071	3.11880	2.47908
1991	1.51148	7.19505	4.56816	2.29468	4.44008	3.35272	1.99764	2.54725	1.66575	2.51264	2.54800	2.98497	3.47054	1.43541	3.11880	2.47908
1992	1.95558	7.19505	4.56816	2.33920	4.43238	3.35272	1.99764	2.54725	1.66575	2.51264	3.00502	2.98497	3.47054	1.83012	3.11880	2.41153
1993	2.39968	7.19505	4.56816	2.38372	4.35948	3.35272	1.99764	2.54725	1.66575	2.51264	3.24104	2.85845	3.47054	2.22482	3.11880	2.34162
1994	2.84378	7.19505	4.56816	2.51182	4.84255	3.35272	1.99764	2.54725	1.43998	2.51264	3.47707	2.73193	3.47054	2.61952	3.11880	2.27172
1995	3.28788	7.19505	4.56816	2.56470	4.36221	3.35272	1.99764	2.54725	1.60480	2.61745	3.49747	2.60541	3.94781	3.01423	3.11880	2.52140
1996	3.73198	7.19505	4.63099	2.77721	4.34934	3.89072	2.06355	2.54725	1.56370	2.83405	3.39111	2.47889	4.09432	3.40893	3.11880	2.86987
1997	3.88592	7.19505	4.69383	2.98517	4.28182	4.39193	2.12946	2.54725	1.71061	3.05066	3.28474	2.35237	3.84711	3.80364	3.19849	2.55662
1998	4.03987	7.19505	4.75666	3.32313	3.92644	4.89315	2.19537	2.54725	1.85753	3.26726	3.17838	2.22585	4.20717	4.19834	3.27818	2.24337
1999	4.52168	7.19505	3.80062	3.70839	4.44080	5.39436	1.54734	2.56261	2.00444	3.48387	3.36165	2.92365	4.56723	4.23088	3.44134	2.33296
2000	4.58031	7.19505	3.94893	3.75707	3.51121	4.66695	1.20266	2.83868	2.15136	3.70047	3.80870	3.00160	4.75969	4.23021	3.22803	2.42255
2001	4.83374	7.19505	3.84468	3.90294	3.70868	4.83203	1.57099	3.04076	2.29827	3.91708	4.03134	2.69631	4.10588	3.83357	3.03712	2.80096
2002	4.01734	7.19505	3.75037	4.04881	3.51034	5.15044	1.93932	3.24284	2.44519	4.13368	4.24307	2.39101	4.19164	3.40773	2.82057	2.32220
2003	3.53505	6.62962	3.86242	3.91869	3.65949	5.13374	2.30765	3.13467	2.59211	4.35029	4.83262	2.42201	4.16870	3.38276	2.93780	2.06821
2004	3.48652	6.84772	3.97448	3.54307	3.62303	4.89063	2.67598	3.15626	2.73902	4.56689	4.51204	2.71661	3.57866	2.86990	2.95787	2.49954
2005	3.86001	6.71353	4.47908	3.28017	3.52962	4.75338	3.04431	3.17785	2.88594	4.78350	4.63395	3.01122	3.55957	2.82644	2.83903	2.71475
2006	4.12821	6.43422	4.87060	3.04015	3.42602	4.61614	3.41264	3.49298	3.03285	5.00010	4.49317	3.30582	3.54048	2.78297	2.65281	2.85664
2007	4.46260	6.72049	4.97426	3.23316	3.66668	4.63451	3.78097	3.60985	3.08809	5.21670	4.47922	3.60043	3.52138	2.73951	2.62940	3.11519
2008	4.84441	6.72302	5.26884	3.79190	3.80976	4.88697	4.14930	4.45811	3.23686	5.43331	4.60609	3.89503	3.50229	2.74991	2.86775	3.37373
2009	5.53105	7.57486	5.46355	4.25476	3.78423	6.01030	4.51763	4.65950	3.04276	5.64991	4.94934	4.18964	3.38786	2.76032	3.13994	3.63228
2010	5.01971	6.97379	5.64880	4.18954	3.77468	6.56574	4.60029	4.04808	2.84865	5.86652	4.93695	4.48424	3.27344	2.77072	2.86730	3.89082
2011	5.29063	6.45056	5.73741	4.06173	3.72573	6.37989	4.74425	3.89854	2.96865	6.08312	4.90406	4.38400	3.15901	3.69282	2.66350	4.14937
2012	5.34583	6.62800	5.85510	4.30493	3.91972	6.58240	4.65310	3.71244	3.00525	6.29973	4.88348	4.28377	3.16401	3.66879	2.92276	4.09353
2013	5.43661	6.80322	5.83885	4.54814	4.25153	6.68740	4.92998	3.80149	2.88809	5.87493	4.50858	4.18353	3.16901	2.67871	3.29729	4.23892
2014	5.36144	7.47813	5.94848	4.75168	4.74593	6.67952	5.21021	3.82416	2.98562	7.09012	5.06809	4.08329	3.17401	2.59656	3.69599	4.26735
2015	5.77611	8.14343	6.24106	4.90390	5.32067	6.87350	5.10570	3.90988	3.03033	6.41297	5.05088	4.07843	3.36670	3.33378	3.96933	4.20637
2016	5.54549	8.15061	6.31404	5.36647	3.78853	6.89396	4.36275	3.82524	2.94474	6.09510	4.75796	4.08113	3.42913	3.43498	3.81317	4.36420
2017	5.45432	8.09724	6.32048	5.43279	3.57902	7.06981	4.61426	3.72523	2.95010	5.74434	4.39752	4.35768	3.49375	3.09062	3.93131	4.41787
2018	4.87774	8.01587	6.08851	5.47306	4.52839	6.76992	4.62146	3.60575	3.13194	6.05647	4.13945	3.57311	3.45357	3.29620	3.71392	4.60362
2019	4.77165	8.09104	5.96347	5.62631	4.62291	6.73808	4.24578	3.38711	3.19297	5.93246	4.32002	4.59992	3.09329	3.48983	3.82243	4.62834
2020	5.27690	8.43711	5.77150	5.62993	4.36537	6.62898	4.26103	3.66088	3.29503	5.97629	4.50060	4.58156	4.30284	3.93615	4.25938	4.54292
2021	4.64117	7.96215	5.49698	4.99924	4.46869	6.24842	3.64777	3.57766	3.10635	5.81050	4.24953	4.08666	3.71141	3.41070	3.92721	4.46066
2022	4.80521	7.57550	5.49698	4.99924	4.51580	6.24842	3.59898	3.25634	3.22941	4.44158	4.24953	3.79476	3.36693	3.39620	3.83316	4.50733

Base de datos de innovación - (Cantidad de solicitud de patente)

Años	Arg 1	Bol 2	Bra 3	Chl 4	Col 5	Crc 6	Ecu 7	Slv 8	Gtm 9	Hnd 10	Mxc 11	Ncr 12	Pna 13	Prg 14	Per 15	Uru 16
1990	955	26	2,389	169	85	15	13	10	27	6	661	3	15	16	49	34
1991	943	26	2,319	151	85	63	13	10	31	6	564	3	19	18	31	34
1992	503	26	2,100	178	120	18	23	11	27	6	565	3	18	20	21	39
1993	787	26	2,429	155	138	27	21	10	40	7	553	2	20	30	34	29
1994	694	28	2,269	219	124	32	4	10	21	7	498	2	11	27	29	18
1995	676	17	2,707	171	141	25	8	3	32	7	432	3	16	25	41	35
1996	1,097	17	2,611	176	87	23	7	3	22	10	386	3	31	22	52	25
1997	824	16	2,756	161	80	25	8	3	36	11	420	3	25	19	48	32
1998	861	16	2,491	207	161	22	12	4	26	11	453	12	19	16	48	27
1999	899	15	2,816	204	68	31	15	4	28	8	455	9	13	14	48	27
2000	1,062	15	3,179	241	75	28	10	4	54	4	431	14	7	11	40	44
2001	691	14	3,439	246	65	21	7	4	30	7	534	13	8	12	36	52
2002	718	14	3,481	391	54	23	13	4	8	7	526	12	10	11	29	30
2003	792	14	3,866	329	82	33	7	5	6	6	468	11	11	12	32	45
2004	786	13	4,044	382	76	26	14	5	9	6	565	10	12	18	38	37
2005	1,054	13	4,054	361	99	17	11	5	17	5	584	9	13	24	27	24
2006	1,020	12	3,956	291	142	22	8	5	28	5	574	7	15	21	39	31
2007	937	12	4,194	403	128	20	4	5	9	4	629	6	16	37	28	35
2008	801	12	4,280	531	126	24	2	6	5	4	685	5	17	13	31	33
2009	640	11	4,271	343	128	16	6	6	7	3	822	4	18	15	37	30
2010	552	11	4,228	328	133	8	4	6	7	3	951	3	20	18	39	23
2011	688	10	4,695	339	183	13	5	6	4	2	1,065	2	21	20	39	20
2012	735	10	4,798	336	213	9	6	6	7	8	1,294	4	15	22	54	22
2013	643	9	4,959	340	251	18	7	7	4	6	1,210	3	9	24	73	30
2014	509	9	4,659	452	260	15	24	7	10	5	1,246	1	13	26	83	37
2015	546	11	4,641	443	321	17	20	7	7	4	1,364	1	14	28	67	26
2016	884	12	5,200	386	545	9	45	4	3	10	1,310	1	68	30	72	25
2017	393	59	5,480	425	595	19	16	4	3	4	1,334	1	33	32	100	23
2018	425	42	4,980	406	415	8	34	3	6	8	1,555	1	135	34	89	23
2019	442	25	5,464	438	422	16	29	1	7	8	1,305	1	34	4	137	23
2020	930	8	5,280	372	369	12	33	4	7	8	1,132	1	22	14	125	23
2021	406	5	4,666	402	432	15	35	2	9	8	1,117	1	35	10	94	23
2022	406	5	4,666	402	432	15	35	2	9	8	1,117	1	35	10	94	23

Anexo F. Tablas resumen de antecedentes

A.- Antecedentes nacionales

I.-Cuadro de Artículos Scopus

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-- Año
1.	1. Velásquez Chacón, Erika	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo • Correlacional <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 267 MYPE en Arequipa <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo no lineal (Logit) 	<p>-Crecimiento económico</p> <p>-Nuevas tecnologías</p>	<p>- los niveles de sostenibilidad en el crecimiento y la capacidad de adopción de nuevas tecnologías</p> <p>- A mayor nivel educativo del propietario y al mayor uso de tecnologías la probabilidad de que los microempresarios realicen la adopción digital se incrementa.</p>	Adopción digital en micro y pequeñas empresas post pandemia en Arequipa, Perú	https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1849	-Perú	2025

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	País	Scopus- Año
2.	1. Jubalt Rafael Alva rez-Salazar 2. Pedro Martín Bern al-Pérez	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo • De conjuntos de difusión(fsQ CA) <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 56 participantes con éxito en proyectos científicos Corporativos <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de Datos 	<p>-Innovación abierta</p> <p>-Economía emergente</p>	- El éxito no depende de un solo atributo, sino de una combinación de diversas capacidades.	Análisis comparativo cualitativo de los rasgos personales de directivos, científicos e innovadores en la ciencia corporativa	https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100652	Perú	2025

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	País	Scopus-- Año
3.	1. Elizabeth Verania Acuña Ascencio. 2.Susana Sarvia 3.Carlos Andres y Benoit Mougnot	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa • Correlacional causal <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingreso nacional en el periodo (1985-2022) <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de causalidad de Granger. • Cointegración de rezagos distribuidos autorregresivos (ARDL). 	<p>- Crecimiento económico</p> <p>-Ingreso nacional</p> <p>Desigualdad en la educación</p>	<p>-Si la tasa de crecimiento del pib per cápita aumenta, la tasa de crecimiento de la desigualdad de los ingresos disminuye</p> <p>- El crecimiento económico no presenta una relación directa respecto a la desigualdad del ingreso.</p> <p>-Lo que conlleva a implementar reformas educativas que beneficien a estudiantes de hogares vulnerables del país brindándoles todos los útiles requeridos para su aprendizaje.</p>	Desigualdad del ingreso y crecimiento económico en Perú	https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2025.221.70275	Perú	2024

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-- Año
4.	<p>1. Cueva Vega, Edinson</p> <p>2. Chauca Valqui, Policarpio</p> <p>3. Zumaeta Barrientos Marden Rigoberto.</p> <p>4. Cruz Caro, Omer</p>	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa • Correlacional <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14 Datos desarrollo del sector educativo y salud de la Región Amazonas, durante el período 2008 - 2021. <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de causalidad de Granger • Cointegración de rezagos distribuidos autorregresivos (ARDL) 	<p>-Educación Pública</p> <p>-Gestión Pública</p> <p>-Salud Pública</p>	<p>- el gasto per cápita en educación inicial, primaria y secundario, número de alumnos matriculados y devengado del presupuesto en educación están indirectamente relacionadas con la tasa de analfabetismo.</p> <p>-la tasa de desnutrición está relacionada indirectamente con el devengado; número de enfermeras; población con enfermedades crónicas y población con Seguro de Salud</p>	<p>Gestión pública y desarrollo del sector educativo y de salud de la Región Amazonas, Perú</p>	<p>https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.104.7</p>	Perú	2023

II.-Cuadro de Artículos ProQues

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	ProQuest- - Año
5.	1. Lucio Ticona Carrizales 2. Omar Moisés Rodríguez-Limachi2 3. Duverly Joao Inacutipa-Limachi3 3. Cynthia Milagros Apaza Panca4 4. Betty Campos Segales5 5. Wilson Smith Arpasi Lima6 6. Cristóbal Rufino Yapuchura Saico7 7. Yhon Renan Gonza Mamani8 8. aranny Nelyda Ticona Campos9	Metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo Muestra: <ul style="list-style-type: none"> • las Regiones del Sur del Perú durante el periodo 2019-2021. Modelo econométrico: <ul style="list-style-type: none"> • Panel de datos 	-Crecimiento económico (en caso del PIB) -Gasto Público -Inversión Pública	-el gasto en infraestructura e inversión tiene un mayor efecto sobre la tasa de crecimiento económico. -los departamentos con mayor gasto público en gastos corrientes, gastos de capital y gastos al servicio de los mismos.	Análisis del crecimiento económico en las regiones sur del Perú, 2019 – 2021.	https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n10-005	Perú	2024

III.-Cuadro de Artículos DIALNET

Nº	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Dialnet-Año
6.	<p>1. José Antonio Arévalo-Tuesta</p> <p>2. Alberto Arévalo-Tuesta</p>	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Perú en el periodo del 2021 con proyección al 2030 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) Modelo tobit 	<p>-Innovación</p> <p>- Crecimiento económico (en cuanto al PBI)</p> <p>-Gastos en ciencia y Tecnología</p> <p>-Gasto público en educación</p>	<p>- El gasto en ciencia y tecnología (innovación), contribuye positivamente en el desarrollo sostenible del Perú.</p> <p>-</p>	<p>Impacto de la innovación en el desarrollo del Perú año 2021 – 2030</p>	<p>https://doi.org/10.23857/p.c.v9i1</p>	-Perú	2024

IV.- Cuadro de Artículos otras revistas

Nº	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	UNTRM - Año
7.	<p>1. Manuel Antonio Morante Davila.</p> <p>2. Oscar Chávez Espinoza.</p> <p>3. Marden Rigoberto Zumaeta Barrientos.</p> <p>4. Juan Alberto Ávalos Hubeck.</p>	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> 41 observaciones anuales del periodo 1980-2021 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Regresión Lineal Múltiple 	<p>-Inversión privada</p> <p>-Consumo</p> <p>-Gasto público</p> <p>-Impacto en la economía peruana (PBI)</p>	<p>-Existe una relación directa positiva entre el PBI y el consumo</p> <p>-Existe una relación directa negativa entre el PBI y el gasto del gobierno (Público)</p>	El Producto Interno Bruto peruano y su relación con los componentes del gasto, 1980-2021	https://doi.org/10.25127/revista.20231.946	-Perú	2023

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Semestre económico-Año
8.	Nélida Paredes-Mamani	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo. • Hipotético – deductivo. <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macro región Ser del Perú (MRS) en el periodo 2003 – 202. <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de Datos. 	<p>-Crecimiento económico</p> <p>-Gasto público en educación</p> <p>-Inversión en capital físico</p>	<p>- La inversión pública en cápita físico tiene relación directamente proporcional con el crecimiento económico.</p> <p>- La relación con el crecimiento económico es positivo y estadísticamente Significativo.</p> <p>-El gasto público en educación superior presenta una relación contraria a lo esperado.</p>	Impacto del gasto público en educación sobre el crecimiento económico en la región macro sur del Perú durante el periodo 2003-2021	https://doi.org/10.25127/revista.20231.946	-Perú	2024

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Comunicación -- Año
9.	1.Carmen Nievez Quispe Lino 2. Raúl Rojas Apaza 3.María del Pilar Blanco Espezua	Metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa Muestra: <ul style="list-style-type: none"> • Educación en el nivel primario y secundario en Perú, 2016 a 2022 Modelo econométrico: <ul style="list-style-type: none"> • Panel de Datos 	-Inversión pública en educación -Calidad educativa	- La inversión pública influye de manera positiva en el logro de los aprendizajes de comunicación y matemática, sin embargo, esta resultó no ser significativa,	Eficiencia de la inversión pública en educación en el Perú, 2016-2022: Un análisis comparativo por regiones.	https://doi.org/10.33595/226-1478.15.1.98	-Perú	2024

B.- Antecedentes internacionales

I.-Cuadro de Artículos Scopus

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus
1.	1.-Camilo Fabiam Gómez Segura. 2.-Andrés David Cuéllar Adames** 3.-Laura Camila Martínez Alvarado* *	Se plantea el siguiente modelo de panel de datos:	V1: Gasto público. V2: Crecimiento económico.	- Gasto público en educación. -Gasto en salud. - Gasto público en investigación. -Los resultados obtenidos muestran que existe una relación positiva en promedio entre el gasto público y el crecimiento económico para los 8 países suramericanos estudiados.	Incidencia del gasto público en el crecimiento económico de los países suramericanos, 1995-2018.	https://doi.org/10.19053/01203053.v42.n75.2023.14618	- Colombia.	

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	Scopus-Año
2.	1 Zhong Jiayi	Se plantea la siguiente metodología Cuantitativa:	V1: Gasto en ciencia y la tecnología. V2: Crecimiento económico. V3: Inversión en Tecnología Financiera (FTI).	- Existe una correlación positiva alta entre el a inversión financiera (FTI) y el (I+D) progreso tecnológico en la provincia de Guangdong -Existe una correlación positiva entre el progreso tecnológico (I+D) y el desarrollo económico (PIB) en la provincia de Guangdong	Investigación cuantitativa sobre la ciencia y la tecnología Inversión y crecimiento económico de la provincia de Guangdong desde la perspectiva del análisis inteligente de datos.	https://doi.org/10.1088/1742-6596/1861/01/012018	-China.	2021

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
3.	1.Kingsley Okoye Jaulius T. 2.Nganji José Escamilla 3.Jin Michael Fung 4.Samira Hosseini	-Cuantitativo. -Método de prueba paramétrica (MANOVA)	V1: Inversión gubernamental al global en educación V2: Desarrollo de investigadores/capital humano.	-Inversión Gubernamental en educación - Hubo diferencias significativas en el gobierno global inversión en términos de Educación según PIB, CTI según PIB, y STI según los constructos del FTE del investigador. -- La inversión gubernamental global en CTI está correlacionada negativamente con el nivel de investigadores o capacidades humanas de las regiones, y viceversa.	El impacto de la inversión gubernamental global en la educación y el desarrollo de la investigación: un análisis comparativo y una desmitificación del enigma de la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación.	https://doi.org/10.1016/j.glt.2022.10.001	-Mexico.	2022

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
4	1. Regina Niken Wilantari 2. Syafira Latifah 3. Wahyu Wibowo 4. Harun Al Azies	-Metodología: • Correlacional • Cuantitativa -Muestra: • Seis provincias de la isla de Java durante el periodo 2010-2019 -Modelo econométrico: • Panel datos	V1: Inversión V2: Mano de Obra V3: índice de TIC (Tecnologías de la Información) V4: Índice de educación.	- EL índice de tecnología tiene una relación con las disparidades de ingresos regionales, no necesariamente afecta las disparidades de ingresos regionales - La correlación entre la disparidad de ingresos regionales con el índice de tecnología y el índice de educación es negativa. -	Modelado aditivo mixto del impacto de la inversión, el trabajo, la educación y la tecnología de la información en la disparidad del ingreso regional: un análisis empírico utilizando el conjunto de datos de estadísticas de Indonesia.	https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108619	-Indonesia	2022

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
5.	1. Masood Ahmed 2. Muhammad Atif Khan 3. Anam Attique 4. Muhammad Asif Khan 5. Hossam Haddad 6. Nidal Mahmoud Al-Ramahi.	-Metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional causal • Cuantitativa -Muestra: <ul style="list-style-type: none"> • 61 países en Desarrollo entre 2013-2020 -Modelo Econométrico: <ul style="list-style-type: none"> • Panel de datos. 	V1: Impacto en la innovación V2: Gobernanza Democrática V3: Crecimiento económico	-Ni los derechos políticos ni las libertades civiles tienen un impacto significativo en los resultados de la innovación. -Relación causal entre la democracia y la innovación en países en desarrollo	El impacto limitado de la democracia en la innovación: datos de panel de países en desarrollo	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297915	-Pakistán	2024

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	Scopus-Año
6.	1.Imad Khanchaoui 2.Sara El Aboudi 3.Abdeslam El Moudden	-Metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional • Cuantitativa Muestra: <ul style="list-style-type: none"> • Datos macroeconómicos anuales de 1980 a 2018 Modelo: <ul style="list-style-type: none"> • De rezago distribuido autorregresivo (ARDL). • Cointegración de Pesaran 	V1: Gasto Público V2: Gasto en educación y salud V3: Gasto de Inversión Pública V4: Crecimiento Económico	-Existe relación positiva entre las variables, lo que da la posibilidad de estimar los efectos de largo plazo de las variables explicativas sobre el PIB.	Investigación empírica sobre el impacto del gasto público en el crecimiento económico inclusivo en Marruecos: Aplicación del modelo autorregresivo Enfoque de rezago distribuido.	https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110423	-Marruecos	2020

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	País	Scopus-Año
7.	- Jo-ao Junco	<p>-Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlativo • Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 61 Países en desarrollo en el periodo 2009-2020 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de datos 	<p>V1: Gasto público en Educación</p> <p>V2: Gasto militar</p> <p>V3: Crecimiento económico</p>	<p>-El gasto público en educación incrementa el crecimiento económico</p> <p>-Las instituciones débiles en los países en desarrollo constituyen un fuerte obstáculo para el crecimiento económico.</p> <p>-Las instituciones fuertes tienen un efecto positivo en el crecimiento económico</p>	Instituciones y crecimiento económico: El papel de la inclusión financiera y el gasto público en educación y los militares	https://doi.org/10.1108/REPS-04-2023-0034	-Portugal	2024

Nº	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	Scopus-Año
8.	1. Shafiqur Rehman 2. Muhammad M. Rafique 3. Luai M. Alhemsly 4. Md. Mahbub Alam	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> 32 Ciudades del Reino de Arabia Saudita. <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cointegración 	<p>V1: El análisis económico muestra que la tecnología</p> <p>V2: Coste de las unidades de refrigeración</p>	<p>-Resulta muy oportuno proporcionar estas instalaciones para el desarrollo sostenible y una alternativa a largo plazo para la tecnología de refrigeración en el país.</p> <p>-Los enfriadores evaporativos tienen mayor eficiencia, menor tamaño, menor costo de inversión y menor consumo de energía en comparación con los intercambiadores de aire</p>	Desarrollo e implementación de tecnología de enfriamiento desecante asistido por energía solar en países en desarrollo: el caso de Arabia Saudita	https://doi.org/10.3390/en13030524	-Arabia Saudita	2020

Nº	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	Scopus-Año
9.	1. António Afonso 2. Eduardo Rodrigues	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo • Correlacional <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 países avanzados emergentes entre 1995 y 2019. <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de datos (Dinámico). 	<p>V1: Innovaciones en la inversión.</p> <p>V2: Crecimiento del PIB</p> <p>V3: Crecimiento económico</p> <p>V4: Construcción Pública</p>	<p>-Existe un efecto indirecto que eleva los productos marginales del trabajo y el capital privado, lo que genera un crecimiento del empleo y fomenta la inversión privada.</p> <p>-La relación entre las inversiones públicas y privadas puede ser más compleja, lo que indica que es muy específica de cada país</p> <p>-En cuanto a las economías emergentes, este grupo tiende a tener un mejor desempeño en términos de crecimiento económico que los países avanzados.</p>	¿La inversión pública en construcción e I+D impulsa el crecimiento? Un enfoque PVAR.	https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2203455	-Brasil	2024

Nº	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	Scopus-Año
10	1.Dvoretzskaya, V. 2.Antonova, I. 3. Semenova, G. 4. Belkina, E.	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional • Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 mejores universidades según el Rankin mundial de universidades 2021. <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regresión Múltiple. 	<p>V1: Desarrollo innovador de la educación en el contexto de la modernización de la economía.</p> <p>V2: La oposición de universidades emprendedoras y universidades de alta tecnología.</p>	<p>- El rendimiento en I+D del sistema de educación superior ruso está determinado por la contribución de las universidades de alta tecnología.</p> <p>- Las actividades internacionales, financieras y económicas son equivalentes en las universidades de ambos tipos y son gestionables</p>	Escenarios del desarrollo innovador de la educación en el contexto de la modernización de la economía rusa: universidades emprendedoras vs. universidades de alta tecnología.	https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1153084	-Rusia	2023

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
11	1. My-Linh Thi Nguyen 2. Ngoc Toan Bui	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16 mercados emergentes 2002-2019 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimación GMM • Modelo de Umbral • Panel Datos 	<p>V1: Gasto Público</p> <p>V2: Crecimiento Económico</p>	<p>-La multicolinealidad en el modelo de investigación no es un problema, ya que la correlación entre las variables independientes y la variable de control es relativamente baja</p> <p>-los EMDE en Asia pueden lograr el impacto positivo del gasto público en el crecimiento económico si el control de la corrupción está por encima del valor de umbral de 0,01.</p>	Gasto público y crecimiento económico: ¿importa el papel del control de la corrupción?	https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e1082	-Vietnam	2022

N°	Autores	Método	VARIABLES	Resultados	Título	Doi	País	Scopus-Año
12	1. Alejandro Islas Camargo 2. Miguel A. González Favila	Metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional • Cuantitativa Muestra: <ul style="list-style-type: none"> • México 1950 – 2014 Modelo econométrico: <ul style="list-style-type: none"> • Cointegración 	V1: Gasto Público V2: Crecimiento Económico	-El crecimiento económico contiene información relevante para predecir la trayectoria de largo plazo del gasto de gobierno y viceversa -Los rezagos del crecimiento económico tienen una influencia positiva y significativa en la economía mexicana	Gasto De Gobierno Y Crecimiento Económico En México, Cambios De Régimen Y Causalidad Asimétrica	https://doi.org/10.32826/cude.v1i127.608	-México	2022

N°	Autores	Método	VARIABLES	Resultados	Título	Doi	País	Scopus-Año
13	Carlos Peña	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional causal • Cuantitativa <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la dinámica del gasto público y el crecimiento económico Venezuela (1950 – 2017) <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autorregresivos (ARDL) • Enfoque Keynesiano 	<p>V1: Gasto público</p> <p>V2: Crecimiento económico</p>	<p>- Existe una relación de causalidad en el largo plazo, cuando el parámetro del VECM es negativo y estadísticamente significativo; por su parte, la causalidad de corto plazo se determinaría por la significancia conjunta de los coeficientes de las variables independientes, rezagadas y diferenciadas</p>	<p>Gasto público y crecimiento económico en Venezuela: Un análisis de cointegración y causalidad (1950 – 2017)</p>	<p>https://doi.org/10.31876/rce.v27i4.37281</p>	-Venezuela	2021

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
14	1. Aguilar Barceló, J. G. 2. Mahecha Guerra	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo • Correlación <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las condiciones fronterizas y los flujos migratorios en el ámbito municipal, en el departamento colombiano de Arauca para el periodo 2011-2017 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de datos 	<p>- Crecimiento económico</p> <p>- Incidencia en la Informalidad</p> <p>- Inversión en salud y educación</p>	<p>-El aumento de la informalidad en la zona está relacionado positivamente con el crecimiento. No obstante, se debe destacar que localmente existen dinámicas por las que parece haber un vínculo entre el aumento del PIB y el de la informalidad</p> <p>-Existe cierta sustituibilidad entre las variables de salud y educación, de manera tal que al omitir aquella del análisis el coeficiente de la educación muestra un efecto negativo, importante y significativo</p>	Informalidad, Crecimiento y Desarrollo Económico en la Frontera Colombo-Venezolana: El Caso del Departamento de Arauca	https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v41n87.92446	-México	2022

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
----	---------	--------	-----------	------------	--------	-----	------	------------

15	<p>1. Luc Soete</p> <p>2. Bart Verspagen</p> <p>3. Thomas H. W. Zieseimer</p>	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional • Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 17 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), durante el período 1975-2014 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo Vectorial de corrección de errores VECM 	<p>-Inversión Pública en I+D</p> <p>- Productividad Total de los Factores (PTF)</p> <p>-Producto interno Bruto (PIB)</p>	<p>-La relación entre países entre los efectos anuales promedio en la I+D privada y en la PTF. Esta es fuertemente positiva</p> <p>-La relación entre el efecto de la I+D pública y el efecto de la I+D privada. Estos efectos son positivos en 10 países y negativos en un país</p>	<p>Impacto económico de la I+D pública: una perspectiva internacional</p>	<p>https://doi.org/10.1093/icc/dtab066</p>	<p>-Países Bajos</p>	<p>2022</p>
----	-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	-------------

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	Scopus-Año
16	1. Artige, Lionel 2. Cavenail e, Laurent	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional • Cuantitativo <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos estatales de EE.UU. <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de Regresión lineal 	<p>-Gasto en educación</p> <p>-Crecimiento Económico</p> <p>-Desigualdad de Ingresos en estados Unidos</p>	<p>-En todos los casos, encontramos una correlación positiva y significativa (tanto estadística como económicamente) entre el gasto público en educación y el salario docente.</p> <p>-Existe una gran heterogeneidad en cuanto a cómo el aumento del gasto público en educación afecta la desigualdad de ingresos. No solo los diferentes estados enfrentan diferentes relaciones entre la educación pública y la desigualdad</p>	Gasto en educación pública, crecimiento e ingresos	https://doi.org/10.1016/j.jet.2023.105622 /	-Pises Bajos -Canadá	2023

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
17	1. Roldán Vilella 2. Juan Jacobo Paredes	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional • Cuantitativo <p>Muestra: Honduras en el periodo 1990 a 2020</p> <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimador de mínimos cuadrados (MCO) • Autorregresivo (ARDL) • Vector de corrección de errores VECM 	-Gasto Público en educación - Crecimiento Económico	-No existe correlación directa entre el gasto público en educación y el crecimiento económico	Análisis empírico del gasto público en educación, capital humano y crecimiento económico: evidencia de Honduras	https://doi.org/10.3390/economies10100241	-Honduras	2022

N°	Autores	Método	VARIABLES	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
18	1.Masood Ahmed Qazi 2.Syed Ammad	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 49 Casos de Inversión pública en Pakistán <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo vectorial autorregresivo (VAR) • vector de corrección de errores (VECM) 	<p>-Gasto Público, en educación y salud</p> <p>-Crecimiento económico</p> <p>-Inversión privada</p>	<p>- los tipos de inversión pública estimulan el crecimiento mediante efectos de atracción y absorción de mano de obra</p> <p>-la inversión pública ha atraído inversión privada en Pakistán en el pasado y, por lo tanto, para atraerla en el futuro, el gobierno pakistani debería aumentarla.</p>	Eficiencia de la inversión pública y crecimiento económico sectorial en Pakistán	https://doi.org/10.1111/dpr.12493	-Pakistán	2021

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
19	*Armando Sánchez Vargas	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuantitativo <p>Muestra: Déficit en México en el periodo 2008-2023</p> <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema de Ecuaciones Simultaneas Cointegradas (SES) 	<p>-Gasto público</p> <p>-Inversión Pública</p> <p>- Crecimiento Económico</p> <p>- Crecimiento del PIB</p>	<p>-Un mayor déficit como proporción del PIB sólo se puede mantener con un crecimiento económico sostenido</p> <p>-si comparamos la sostenibilidad de la deuda entre una línea basal y un escenario alternativo, en el que la inversión productiva aumenta, el crecimiento económico y la sostenibilidad del déficit mejoran</p>	Sostenibilidad fiscal, la inversión productiva y el crecimiento económico en México.	https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2820	-México	2021

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	País	Scopus-Año
20	1. Qi Hu 2. Lianjie Wang	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo • Cointegración <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 33 países de la OCDE entre 2001 y 2017 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo descriptivo (No lineal) 	<p>-Gasto público en salud</p> <p>-Crecimiento Económico</p>	<p>-Existe una relación no lineal entre el gasto público en salud y el crecimiento económico, y que el nivel óptimo de gasto público en salud se ve influenciado por el consumo de los residentes</p> <p>-Inconsistencias en los gastos de inversión, produciendo incertidumbre sobre el manejo presupuestario en lo referente a ciencia y tecnología.</p>	Efectos del gasto público en salud en el crecimiento económico en los países de la OCDE: un estudio empírico utilizando el modelo de umbral de panel dinámico.	https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25684	-China	2024

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scopus-Año
21.	1.Napoleón Lara Satán 2.Marco Antonio Rojo Gutiérrez	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mixto(Cualitativo, Cuantitativo) • Correlacional <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Países en vías desarrollo en el periodo 2012-2014 <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de Datos • Modelo no lineal (Umbral) 	<p>-Evolución económica</p> <p>-Ciencia y Tecnología</p>	<p>-Las inconsistencias en los gastos de inversión, produciendo incertidumbre sobre el manejo presupuestario en lo referente a ciencia y tecnología.</p> <p>-El rubro doctorado ha tenido un claro crecimiento producto de cambios significativos que se vinieron presentando</p>	<p>Ciencia y tecnología en Ecuador. Una revisión al estado del arte</p>	<p>https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1e.2021.486</p>	-Ecuador	2021

II.- Artículos en SCIELO

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Titulo	Doi	Pais	Scielo-Año
22	1.Sandra Colombo 2.Ignacio de Angelis	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo. <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • trayectoria china hacia la consolidación como protagonista del sistema internacional <p>Modelo econométrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de Datos 	<p>-Revolución Tecnológica</p> <p>-Economía internacional</p>	<p>- Por lo tanto, la inversión en I+D está estrechamente vinculada al desarrollo de las industrias intensivas en conocimiento, que representan una proporción cada vez mayor de la producción mundial.</p>	<p>La República Popular China y Estados Unidos: revolución científico-tecnológica y disputa tecnológica en el siglo XXI.</p>	<p>http://dx.doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.243.72582</p>	-México	2020

III.- Artículos en DIALNET

N°	Autores	Método	Variables	Resultados	Título	Doi	Pais	Dialnet-Año
23	-Paco Egdon Granoble-Chancay -Josselyn Monserrat e Toala-Ramos -Winner Javier Suárez-Gómez	Metodología: <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo • Estadístico Muestra: <ul style="list-style-type: none"> • Progreso social de Ecuador en el periodo 2015-2020 Modelo econométrico: <ul style="list-style-type: none"> • Modelo no Lineal 	-Crecimiento económico -Calidad de vida (educación, salud)	-Existe un vínculo entre el Producto Bruto Interno (PIB) y el índice de Progresos social (IPS), asimismo se comprobó que en Ecuador se han tomado acciones para hacer frente a la desigualdad social	Crecimiento económico e incidencia en el índice de progreso social: Ecuador 2015-2020	https://doi.org/10.23857/p.c.v7i8	-Ecuador	-2022