



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

El impacto del presupuesto público en educación sobre los logros
de aprendizaje en matemática a nivel regional en Perú,
2014-2019.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Economista

AUTORA:

Arzapalo Arzapalo, Angela Danitza (ORCID: 0000-0002-6892-9065)

ASESOR:

Mag, Pizarro Rojas, Wilder (ORCID: 0000-0002-6713-3401)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Política Económica

LIMA — PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico de manera especial a mis padres, hermanos, maestros, mejores amigos, que han sido mi fuente de inspiración, crecimiento personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por permitir concluir esta etapa en mi vida; me suplió de esperanza, optimismo y protección; en medio de las dificultades y alegrías, gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	25
III. METODOLOGÍA.....	32
3.1 Tipo y diseño de investigación	32
3.2 Variables y operacionalización.....	34
3.3 Población, muestra y muestreo.....	33
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.5 Procedimientos	36
3.6 Métodos de análisis de datos.....	36
3.7 Aspectos éticos	36
3.8 Especificación del modelo general.....	37
IV. RESULTADOS.....	39
V. DISCUSIONES.....	60
VI. CONCLUSIONES	61
VII. RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS.....	63
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niños y adolescentes que no logran niveles mínimos de competencias matemáticas, por nivel de ingreso del país en el mundo.....	2
Tabla 2: Características socioeconómicas de los docentes (en las instituciones educativas públicas y privadas) y otras disciplinas.	8
Tabla 3: Perfil socioeconómico de los estudiantes de la carrera docente y otras carreras por tipo de institución	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4: Países participantes en PISA 2018.	11
Tabla 5: Tipos de modelos econométricos de datos de panel	39
Tabla 6: Definición de las Variables	39
Tabla 7: Análisis descriptivo de los datos – Variables en niveles.....	41
Tabla 8: Resultado de la prueba de Normalidad de Jarque-Bera de las series en niveles	41
Tabla 9: Matriz de Correlaciones - Variables en niveles	42
Tabla 10: Matriz de Covarianzas - Variables en niveles.....	43
Tabla 11: Análisis descriptivo de los datos – Variables en Logaritmos Naturales.	44
Tabla 12: Resultado de la prueba de Normalidad de Jarque-Bera de las variables transformadas en logaritmos naturales	44
Tabla 13: Matriz de correlaciones - Variables en Logaritmos Naturales	45
Tabla 14: Matriz de Covarianzas - Variables en Logaritmos Naturales.....	45
Tabla 15: Prueba de Raíz unitaria de Levin, Lin y Chu	47
Tabla 16: Prueba de Raíz unitaria de Levin, Lin y Chu para variables en tasas de crecimiento	48
Tabla 17: Análisis descriptivo de las variables en Tasas de Crecimiento	49
Tabla 18: Resultado de la prueba de Normalidad de Jarque-Bera de las series en tasas de crecimiento	49
Tabla 19: Modelos econométricos empíricos	50
Tabla 20: Estimación Econométrica	51
Tabla 21: Test de Multiplicadores de Lagrange de Breusch y Pagan	52
Tabla 22: Prueba F de Fisher - Efectos Fijos vs. Modelo Pooled.....	52
Tabla 23: Prueba de Hausman entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios	53
Tabla 24: Modelo Elegido entre los 3 modelos iniciales.....	53

Taba 25: Test de White	54
Taba 26: Test de Wooldridge	55
Taba 27: Test de Jarque Bera.....	56
Taba 28: Estimación corregida de Efectos Aleatorios	57
Taba 29: Matriz de operacionalización de la variable.....	67
Taba 30: Recolección de datos del Ministerio de Economía y Finanzas y el Ministerio de Educación del periodo 2014 al 2019.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cambios en las tasas netas ajustadas de matrícula en primaria, 1999 – 2012.	4
Figura 2: Promedio de mejora PISA 2009 – PISA 2018.	11
Figura 3: Nueve niveles de desempeño académica	12
Figura 4: Resultados por medida promedio en matemática	13
Figura 5: Resultados en matemática según medida promedio y niveles de desempeño y OCDE.	14
Figura 6: Matemática: Histórico de resultados nacionales según medida promedio y niveles de logro.	15
Figura 7: Matemática: histórico de resultados nacionales según medida promedio	15
Figura 8: Lectura: Histórico de resultados nacionales según medida promedio y niveles de logro.	16
Figura 9: Lectura: Histórico de resultados nacionales según medida promedio...	17
Figura 10: Ejecución del Gasto 2014.....	20
Figura 11: Ejecución del Gasto 2015.....	21
Figura 12: Ejecución del Gasto 2016.....	21
Figura 113: Ejecución del Gasto 2017.....	22
Figura 14: Ejecución del Gasto 2018.....	22
Figura 15: Ejecución del Gasto 2019.....	23
Figura 16: Operacionalización de las Variables	35

Figura 17: Análisis de Normalidad Q-Q 56

RESUMEN

El trabajo de investigación centra su estudio en relación al presupuesto asignado en el sector educación a nivel regional sobre los logros de aprendizaje en matemática.

Para esta investigación se tomó datos estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas; del presupuesto asignado para el (mantenimiento y operación de locales escolares), (gestión del currículo) y (material y recursos educativos); estos son considerados como las dimensiones que nos va permitir cuantificar el impacto en los logros de aprendizaje a nivel regional, por medio de la Evaluación Censal de Estudiantes.

La herramienta que se va utilizar en el trabajo de investigación es un modelo econométrico con estructura de datos de panel, el cual nos va permitir identificar las relaciones causales entre presupuesto público en educación y los logros de aprendizaje

Palabras clave: presupuesto, educación, logros, aprendizaje, mantenimiento, material, currículo.

ABSTRACT

This research work studies the relationship between the budget assigned to the educational sector at regional level and the learning achieved in mathematics.

For the present investigation, the statistics of the Ministry of Economy and Finance were analyzed; (budget allocated to the maintenance and operation of educational institutions, School curriculum management and educational resources). These sources of information are the parameters that will allow us to quantify the impact on learning achievements at regional level through the Evaluation of Student Census. This research uses as a tool a structured econometric model with panel data, which identifies the causal relationship between the public education budget and learning achievement.

Keywords: budget, education, achievements, learning, maintenance, material, curriculum.

I. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones relacionadas con la educación peruana coexisten con la ausencia de una visión panorámica sobre la situación educativa del Perú; el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), realiza el análisis de la situación educativa del país al 2016. Uno de sus más importantes descubrimientos fue la identificación de una predisposición a la desintegración de los programas educativos, asimismo la constancia de las desigualdades en relación a la situación socioeconómica; gracias al crecimiento privado se ha fortalecido algunos aspectos de los servicios educativos.

En relación con la situación estudiantil, indica la falta de atención de las dificultades asociadas al atraso escolar y el no término de los estudios, también la mejora en la situación del acceso educativo y de los éxitos de aprendizaje. De acuerdo con lo mencionado, los principales desafíos vendrían a ser la edificación de políticas educativas y de dimensión institucional.

El currículo nacional de la educación básica en el Perú y seguramente en todos los países del mundo, considera al área curricular de matemática como uno de las más importantes y de mayor trascendencia del sistema educativo formal. No obstante, el curso de enseñanza aprendizaje de esta, se enfrenta con diferentes factores que influyen directamente en su implementación: como por ejemplo la didáctica que utiliza el docente, su formación académica, su confianza para dictar la asignatura, el nivel cultural de los padres de los estudiantes; el clima escolar; el contexto en el que crecen los estudiantes. Es tal la cantidad situaciones e individuos involucrados en este proceso que se hace difícil explicar cómo escuelas de una misma área geográfica tengan logros de aprendizaje diversos.

Los gobiernos en el mundo, así como en el Perú vienen implementando estrategias presupuestales especiales con la finalidad de revertir los pobres logros de aprendizaje especialmente en el área curricular de matemática. La siguiente Tabla, muestra datos elaborados por la UNESCO del 2014, en relación al logro de las competencias matemáticas, a nivel internacional.

Se observa en el Tabla 1 que, de una población de mil setenta y dos millones de niños y adolescentes en edad escolar, seis cientos cuatro millones, no lograrán

niveles mínimos de competencia matemática; equivalente al 56 % de la población mundial de niños y adolescentes en edad escolar.

Tabla 1:

Niños y adolescentes que no logran niveles mínimos de competencias matemáticas, por nivel de ingreso del país en el mundo

	Población en edad escolar (en millones)	COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	
		Población de edad escolar que no logrará niveles mínimos de competencia (En millones)	% Población de edad escolar que no logrará niveles mínimos de competencia
Edad escolar para secundaria baja.			
Países de ingreso alto	117	15	13
Países de ingreso alto medio	307	97	32
Países de ingreso bajo medio	493	358	73
Países de ingreso bajo	154	134	87
Mundo	1,072	604	56

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura (UNESCO) desde hace varios años viene revisando los avances educativos de diferentes países del mundo. Asimismo, diversas instituciones en coordinación con los ministerios que corresponde vienen interviniendo en el aprendizaje y el cuidado de la etapa infantil de los niños, la educación básica primaria universal, la enseñanza a jóvenes y adultos, la alfabetización, la igualdad de género y la excelencia educativa. Estas intervenciones ayudan a mejorar a los países, pero con diferencias entre y dentro de ellos mismos, lo que conlleva a nuevos desafíos y otros temas emergentes.

Partiendo de esto podemos mencionar la publicación del año 2015 “Panorama Regional América Latina y el Caribe”, en donde se indica los grados de

intervención en la educación de diferentes países del mundo; trabajo dividido en seis partes, de acuerdo con las metas u objetivos, mencionados en el párrafo anterior.

Meta 1: Cuidado de la primera infancia y el aprendizaje. En quince años (1990-2015) se ha logrado avances significativos: se redujo dos tercios la tasa de mortalidad infantil; pero, todavía existe una gran diferencia entre países, con tasa de mortalidad infantil por cada 1000 nacidos vivos.

En el caso de la desnutrición, se destaca que la desnutrición infantil para el año 2013 fue de un 11% en niños cuya edad fue menor a los 5 años, que sufrieron desnutrición crónica moderada o grave, llegando a ser uno de los porcentajes más bajos de las regiones.

La intervención en la educación de pre primaria nos muestra mejoras al 2012, lográndose atender en un 74% a diferencia del año de 1999 que se atendió a un promedio menor de 54%.

En el Perú, las acciones tempranas tuvieron un impacto directo y significativo sobre la expectativa de escolarización en la escuela primaria; de tal manera que, se previno la repetición, así como, la deserción escolar. Mejorando además los logros de aprendizaje en el nivel.

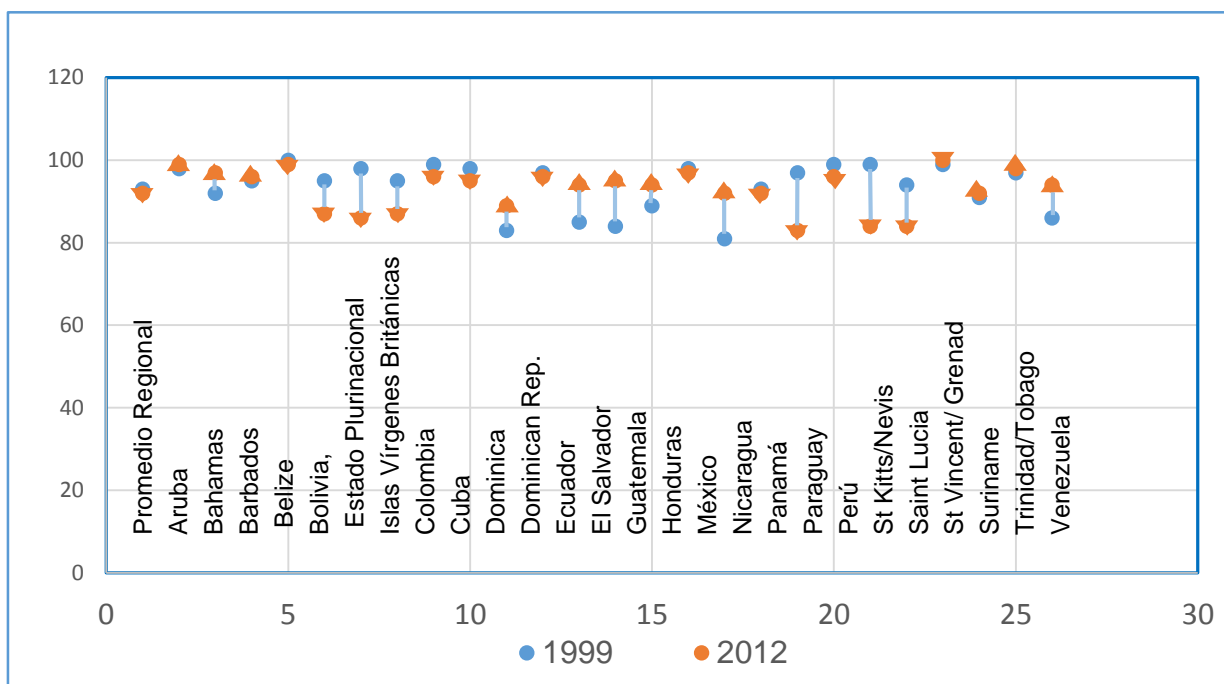
Meta 2: Educación primaria universal. Esta intervención estudia la matrícula escolar desde el año 1999. Así en el año 2012, la matrícula de estudiantes, en las escuelas de nivel primaria de la región, experimentó una baja del 7,5 %.

El análisis de las estrategias de intervención en América Latina, con respecto al objetivo principal de la educación primaria universal concluye que todavía no se logrará la matrícula mínima aceptable: 97 %; es decir, que nadie de los 13, de 106 países con información actualizada, proyectados a nivel internacional, logrará la enseñanza primaria universal, con al menos el 97% de niños en condiciones de matricularse y llegar al último grado.

En la figura 1, observaremos las tasas netas ajustadas de matrícula en primaria del 1999 al 2012, el cual no siempre es uniforme.

Figura 1:

Cambios en las tasas netas ajustadas de matrícula en primaria, 1999 – 2012.



Fuente: Ministerio de Educación

Meta 3: Aprendizaje de jóvenes y adultos. Las habilidades de jóvenes y adultos en transición y participación en la educación secundaria, muestra las discrepancias en el rendimiento de la educación secundaria inferior. Señala como uno de los factores, el lugar donde viven los adolescentes; sin embargo, se observa una mejoría en los países de Colombia México y Perú, empero, no basta; especialmente en Perú, cuya brecha en el crecimiento del rendimiento de jóvenes y adultos durante el año 2020 estuvo en torno del 40%, mientras que solo el 43% de adolescentes de zonas rurales lograron graduarse de la escuela secundaria. Sin embargo, para 2012, la brecha era menor, situándose en 25%. Con respecto a los grupos marginados, donde se incluyen niños trabajadores, el acceso a la educación secundaria fue una dificultad. Dichos alumnos que trabajaban se quedaron rezagados en la adquisición de habilidades básicas. La gran mayoría de ellos, laboran y estudian; situación que a la larga afecta el rendimiento escolar.

Meta 4: La Alfabetización para todos. Esta meta continúa siendo la más difícil de lograr. De acuerdo con los nuevos números ofrecidos por la UNESCO, esta

entidad muestra que aproximadamente el 84% de la población mundial adulta sabe leer y escribir; lo cual evidencia una mejora de un 8% con respecto al año 1990. Sin embargo, aún existe aproximadamente 774 millones de adultos que son analfabetos.

El informe indica también que aproximadamente 32 millones de habitantes, quienes pertenecen principalmente a América Latina y el Caribe, que representa el 4% de la población analfabeta del mundo, ubica a Latinoamérica en el 4to lugar en cuanto a analfabetismo se trata, seguido de Europa, América del Norte y Asia. Algunos países, tales como Argentina, Bolivia, Chile, Costa Rica y Ecuador continúan en la delantera en cuanto personas que saben leer y escribir. Por ejemplo, cada uno de los países mencionados tienen índice del 99% de personas que pueden escribir y leer. Una experiencia contraria ocurre en países de Centroamérica, tales como en Honduras, donde solo el 89% de la población sabe leer y escribir, o el Salvador donde solo tiene un 88% de índice de alfabetización, mientras que Haití tiene un índice de alfabetización inferior al 72%. Para Haití, esos resultados son producto de la alta tasa de pobreza, y el acceso a la educación Pública y a la poca formación de profesores.

Con respecto a Perú, el estudio señala que la tasa de alfabetización se encuentra en torno al 94.41%. La tasa de alfabetización masculina es aproximadamente del 97.12%, mientras que, para las mujeres, la tasa de alfabetización se encuentra en torno al 91.7%. Si observamos la tabla de posiciones para los países con mayores índices de alfabetización, Perú se sitúa en el puesto 74°. En Perú, la tasa de alfabetización ha mejorado progresivamente en los últimos años, principalmente a la mayor inversión en la educación y la mejora de la formación docente.

Meta 5: Paridad de género. Los logros alcanzados en cuanto a la paridad de género en la enseñanza educativa de primaria y secundaria han sido exitosos, siguiendo en paralelo a la rápida expansión de la educación. Durante el 2014, se alcanzó la paridad de género a escala mundial, en el ámbito de la enseñanza primaria y en el 1° y 2° ciclo de la enseñanza secundaria. No obstante, las métricas globales aún ocultan la persistencia de diferencias en muchos países y latitudes del mundo.

De acuerdo con el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) efectuado por la Unesco (2016), los países latinoamericanos muestran una amplia diferencia de género. Los resultados obtenidos muestran que las niñas eran mejores que los niños en cuanto a la lectura en los grados 3 y 6, obteniéndose una mayor diferencia en el grado 6. Esta discrepancia existente en el rendimiento en lectura resaltaba los 20 puntos en Argentina, Chile y Panamá.

A lo largo del tiempo, por lo general los niños han mostrado rendimientos más elevados en comparación con las niñas en matemática, en todos los grados de enseñanza, tanto a nivel primaria como secundaria, sin embargo, esta situación ha cambiado en los últimos años. De acuerdo con el informe PISA del año 2012, aún los niños continúan obteniendo mejores resultados en comparación con las niñas en matemática en la mayoría de los lugares, sin embargo, la diferencia se ha reducido en algunos países tales como Noruega y Eslovaquia (UNESCO, 2015). Entre los países participantes del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), no se obtuvo ningún tipo de brecha en cuanto al rendimiento en matemáticas entre los alumnos del grado 3, pero las diferencias comenzaron a surgir en los niveles superiores

En algunos países como Nicaragua, Costa Rica o Perú, el rendimiento de los niños supera largamente al rendimiento de las niñas, mientras que, en países como Argentina, República Dominicana y Brasil, es diferente, las niñas superan en rendimiento a los niños. Los resultados de matemática, que corresponde al grado 6, mostraron un claro patrón en la desigualdad de género en los resultados.

A excepción de Chile, Panamá, Paraguay y Uruguay, en los demás países de América Latina y el Caribe, las niñas del 6to grado obtuvieron resultados bastante inferiores en cuanto a sus pares masculinos (UNESCO, 2016). Es posible que tanto los niños, así como las niñas puedan obtener resultados similares en lectura, ciencia, escritura y matemática siempre que se den las condiciones adecuadas, ya que entre ellos no existe ningún tipo de diferencia inherente en sus capacidades. Para acortar las brechas en lectura y escritura, los padres de familia, profesores y todos los responsables de la elaboración de

políticas educativas puedan convencer a los menores a que puedan leer más. Para disminuir la brecha en matemáticas, se debe tener en cuenta los avances en cuanto al terreno de la igualdad de género fuera de las aulas, especialmente en lo que respecta a las oportunidades en el empleo y que pueda tener una repercusión clara en la reducción de las brechas.

Meta 6: Calidad de la educación. Se basa en la mejora de logros de aprendizaje, a través de las mediciones que cada país realiza. Las evaluaciones a nivel nacional se asientan, especialmente, en el plan de estudios y se especializan en las materias educativas, en oposición a las mediciones a nivel mundial, cuya evaluación se centra en los conocimientos y habilidades o competencias. Por otro lado, se hace evidente que, en la permanente búsqueda de la calidad educativa, las políticas de asignación de los recursos están dirigidas a incrementar la capacidad y desempeño de las escuelas y de los estudiantes cuyo rendimiento es menor.

Por otro lado, menciona la importancia de la inversión en educación, en América Latina y el Caribe. La capacitación y la formación de los profesores, todavía se considera un inconveniente prioritario. Se sostiene, además, que el salario tiene un efecto directo en el atractivo y prestigio de la enseñanza; contradictoriamente, aún existen profesores que todavía reciben bajos salarios. Por ejemplo, para Perú, profesionales de otras carreras, con antecedentes y calificaciones similares, pueden percibir un 50% más en comparación con maestros de inicial y primaria.

Es importante mencionar la participación docente sobre los logros de aprendizaje; el **Ministerio de Educación 2017**, realiza una publicación en relación al servicio y la formación del docente en el Perú, indica que la actitud del docente, es uno de los pilares más importantes para la calidad en los logros de aprendizaje, por el cual llega a la conclusión que la estabilidad, la remuneración, las condiciones físicas del trabajo y la motivación forman para de la actitud del docente.

Asimismo, resalta el estudio de Murillo y Román 2012, sobre la situación laboral de los maestros en Latinoamérica, donde determina que los docentes peruanos son los más insatisfechos con su trabajo.

Juan José Díaz y Hugo Ñopo 2016, realizan la investigación en relación a la carrera docente en el Perú, donde se destaca al docente por ser un elemento indispensable para los logros de aprendizaje; también presenta estadísticas resaltantes donde se compara distintas disciplinas con la pedagogía, con la finalidad de ver quienes eligen ser docentes, de acuerdo a las tablas 2 y 3, y al estudio realizado indican la existencia de la complejidad en la carrera docente, asociado varios factores socioeconómicos que influyen para su preparación en dicha carrera, asimismo presenta las características socioeconómicas de los docentes (en las instituciones educativas públicas y privadas) y otras disciplinas.

Tabla 2:

Características socioeconómicas de los docentes (en las instituciones educativas públicas y privadas) y otras disciplinas.

	1998			2014		
	Profesores		Contadores, abogados, médicos y otros profesionales	Profesores		Contadores, abogados, médicos y otros profesionales
	Escuelas publicas	Escuelas privadas		Escuelas publicas	Escuelas privadas	
Características personales						
Hombre (%)	40,6	35,1	61,5	38,5	27,8	55,3
Casado (%)	62,7	36,7	50,4	64,9	38,2	42,6
Edad promedio	38,6	35,7	34,2	46,1	35,8	35,5
Grupo de edad (%)						
Menor de 24 años	7,6	16,7	17,5	1,1	12,2	22,1
De 25 a 34 años	36,5	42,9	38,1	10,5	38,8	32,8
De 35 a 44 años	34,6	15,3	28,0	29,4	29,6	20,8
De 45 a 54 años	19,8	22,3	13,1	39,4	14,4	14,6
Más de 55 años	1,4	2,8	3,3	19,5	4,9	9,6
Miembros del hogar	5,2	4,6	5,0	4,3	4,6	4,5
Número de niños en el hogar	2,6	2,5	2,3	1,9	2,0	2,0
En hogar con vivienda propia	84,9	78,6	86,5	92,4	90,4	88,9
Quintiles de ingreso del hogar (%)						
Quintil 1	22,7	13,2	13,1	22,5	18,0	17,5
Quintil 2	22,8	8,0	16,6	27,6	25,4	18,3
Quintil 3	24,5	19,9	16,0	21,7	24,4	19,9
Quintil 4	20,7	39,6	18,7	17,4	17,2	21,6
Quintil 5	9,2	19,4	35,6	10,8	14,9	22,7

Años de educación	1	15,0	14,6	16,6	15,5	14,7
Características laborales						
Empleo principal						
Tiempo en el empleo actual (años)				16,1	3,4	5,0
Ingreso mensual (en soles del 2009)	914,1	1029,3	1619,5	1278,9	922,1	1570,1
Horas de trabajo semanales	27,3	30,8	46,0	23,6	29,6	41,9
Ingreso por hora (en soles del 2009)	6,0	6,3	6,8	15,7	8,6	12,0
Empleo secundario						
Porcentaje con empleo secundario	28,5	12,3	18,9	27,7	20,7	13,4
Ingreso mensual (en soles del 2009)	546,3	534,2	856,5	594,8	633,7	867,8
Horas de trabajo semanales	15,4	23,8	13,2	16,3	12,7	12,9
Ingreso total* (en soles del 2009)	1327,8	1117,3	2646,4	1852,0	1597,0	2682,8
Horas de trabajo semanales	41,8	55,3	54,4	40,1	39,7	50,1

Fuente: Enaho 1998 y 2014.

*Ingreso total: incluye el ingreso del empleo principal y el empleo secundario

Tabla 3:*Perfil socioeconómico de los estudiantes de la carrera docente y otras carreras por tipo de institución*

	En Institución Pública					En Institución Privada				
	Profesores	Contadores*	Abogados	Médicos**	Otras carreras	Profesores	Contadores*	Abogado	Médicos*	Otras carreras
Edad promedio	25,0	22,7	23,9	22,9	23,0	27,2	24,3	25,8	22,9	22,4
Hombre (%)	35,0	46,5	52,5	36,9	65,6	25,6	43,3	48,7	28,1	58,1
Vive con sus padres (%)	67,6	74,6	72,5	71,8	72,2	63,5	70,6	68,1	72,1	74,7
Casado (%)	13,5	5,8	7,1	5,2	4,9	21,9	12,5	15,8	7,4	6,4
Estudia en Lima (%)	31,7	29,4	29,4	26,4	31,9	33,5	39,4	35,1	39,8	48,5
Estudio secundario en Lima (%)	30,5	27,8	27,0	24,9	29,3	30,8	35,7	31,3	35,3	43,3
Ingreso monetario mensual (en soles 2010) (%)										
Menos de s/. 1000	76,9	61,3	58,3	62,6	62,3	65,7	43,1	43,2	44,7	34,0
De s/. 1001 a s/. 2000	18,6	29,0	30,3	28,0	28,2	23,5	32,4	34,8	32,0	34,0
De s/. 2001 a s/. 4000	3,4	7,6	8,7	7,4	7,5	7,1	14,8	14,0	15,0	18,8
Más de s/. 4000	1,2	2,0	2,7	2,0	2,1	3,7	9,7	8,0	8,2	13,1
Tipo de institución secundaria (%)										
Estatad	87,4	77,6	75,6	74,5	74,7	76,4	62,2	61,7	57,6	45,6
Particular	11,8	21,9	23,8	25,1	24,7	22,3	36,9	37,0	41,5	53,4
No escolarizado	0,7	0,4	0,5	0,4	0,5	1,2	0,9	1,2	0,8	0,9
Características laborales										
Trabaja mientras estudia (%)	40,8	34,2	33,1	17,8	29,9	51,0	46,4	42,3	21,9	29,9
Número de horas semanales	27,3	31,9	29,4	24,8	27,9	28,2	36,3	34,7	29,5	32,8
Categoría ocupacional (%)										
Empleado / obrero	74,2	78,6	75,0	63,5	68,2	80,6	84,6	77,2	71,5	79,0
Independiente	20,8	15,6	19,2	28,1	25,6	14,7	11,3	18,0	21,3	16,4
Otros	4,6	4,9	5,0	5,7	5,7	3,8	3,8	4,2	6,7	4,2

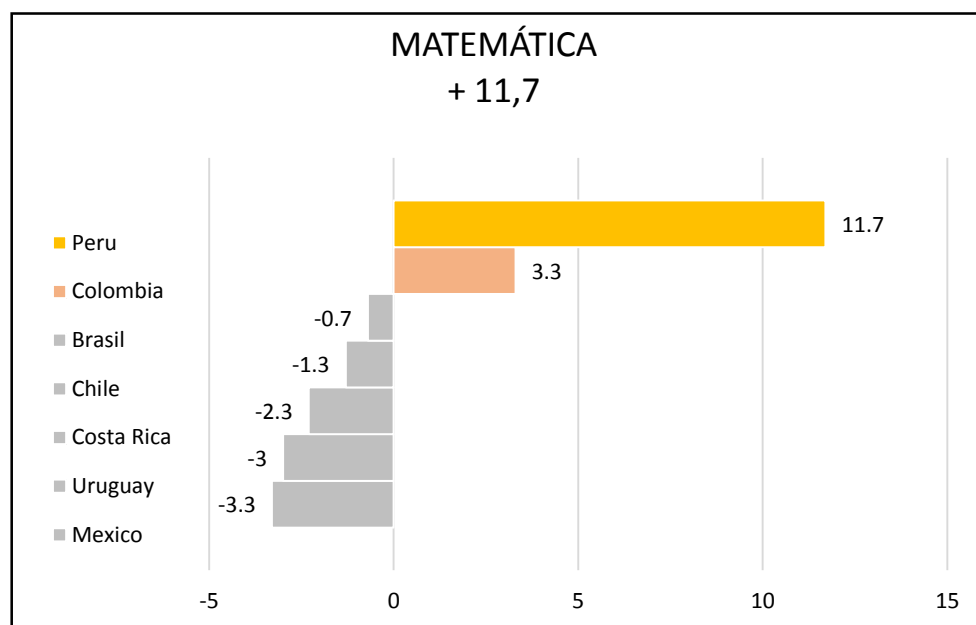
Fuente: Censo Universitario 2010

*Incluye Administración. **Incluye Medicina y otras carreras relacionadas con la rama de la salud, como Odontología, Tecnología Médica, etc.

Ministerio de Educación: Publicó los Resultados Evaluación Internacional PISA (2018): El Perú viene participando voluntariamente en la evaluación internacional PISA a nivel mundial, en los años del 2009, 2012, 2015 y 2018.

Figura 2:

Promedio de mejora PISA 2009 – PISA 2018.



Fuente: Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación (2018) publicó la evaluación PISA 2018. En esta evaluación participan 79 países, donde el Perú ha venido participando.

A partir del año 2000 se evalúan a 342 colegios a nivel nacional (70% colegios estatales y 30% colegios no estatales), la representatividad es por estratos (sexo, gestión y área), se evalúan a 8028 estudiantes (6086 en competencias cognitivas lectura, matemática y ciencias; la diferencia de 1942 en competencia educación financiera).

Tabla 4:

Países participantes en PISA 2018.

Países OCDE		Países asociados		Regiones
Alemania	Islandia	Albania	Libano	Pekín / Shanghái/Jiangsu/Cantón (china)
Australia	Israel	Arabia Saudita*	Macedonia del Norte	Hong Kong (china)
Austria	Italia	Argentina	Malasia	Macao (china)
Bélgica	Japón	Bakú (Azerbaiyán)	Malta	
Canadá	Letonia	Bielorrusia	Marruecos*	
Chequia	Lituania	Bosnia y Herzegovina*	Moldavia	

Chile	Luxemburgo	Brasil	Montenegro
Colombia	México	Brunéi*	Panamá*
Dinamarca	Noruega	Bulgaria	Perú
Eslovaquia	Nueva Zelanda	Chipre	Qatar
Eslovenia	Países Bajos***	Costa Rica	República Dominicana
España	Polonia	Croacia	Rusia
Estados Unidos***	Portugal***	Emiratos Árabes Unidos	Rumania
Estonia	República de Corea	Filipinas*	Serbia*
Finlandia	Reino Unido	Georgia	Singapur
Francia	Suecia	Indonesia	Tailandia
Grecia	Suiza	Jordania	Ucrania*
Hungría	Turquía	Kazajistán	Uruguay
Irlanda		Kosovo	Vietnam**

* Territorios que participan por primera vez en PISA

** Los resultados de Vietnam no se presentan por distintas razones técnicas.

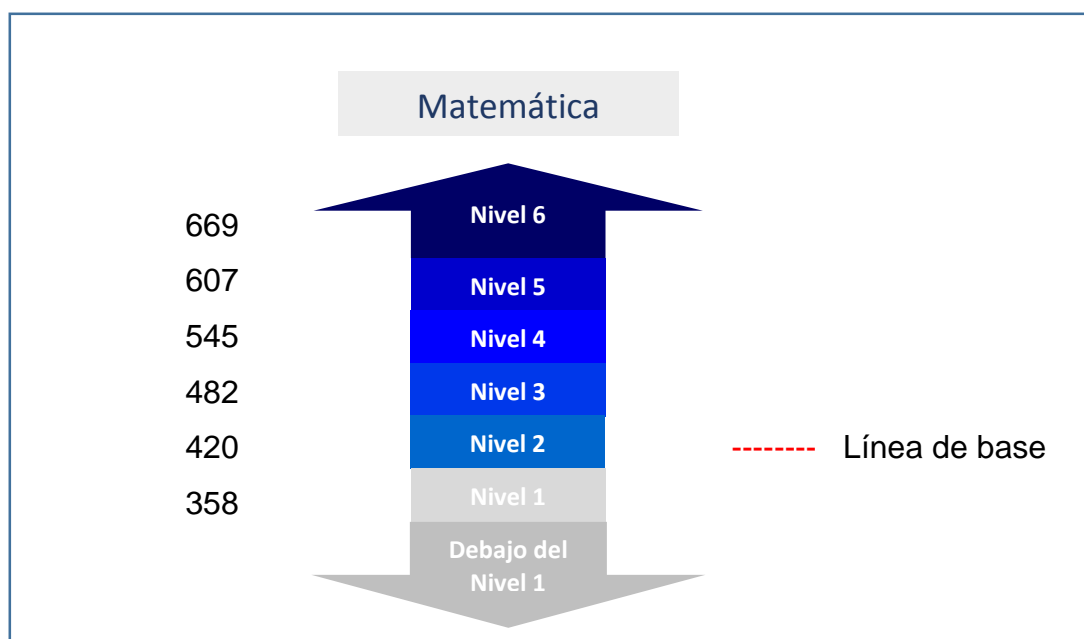
*** Estos países no cumplieron los estándares de PISA 2018, pero fueron aceptados para las comparaciones respectivas

Fuente: Ministerio de Educación

La forma de reportar los resultados es por la medida promedio que simboliza la destreza de los alumnos de un específico grupo o estrato donde nos describen los niveles de desempeño y destrezas alcanzadas por los alumnos. En todas las áreas evaluadas, se precisan de 7 a 9 niveles de desempeño ordenados en formato ascendente.

Figura 3:

Nueve niveles de desempeño académica

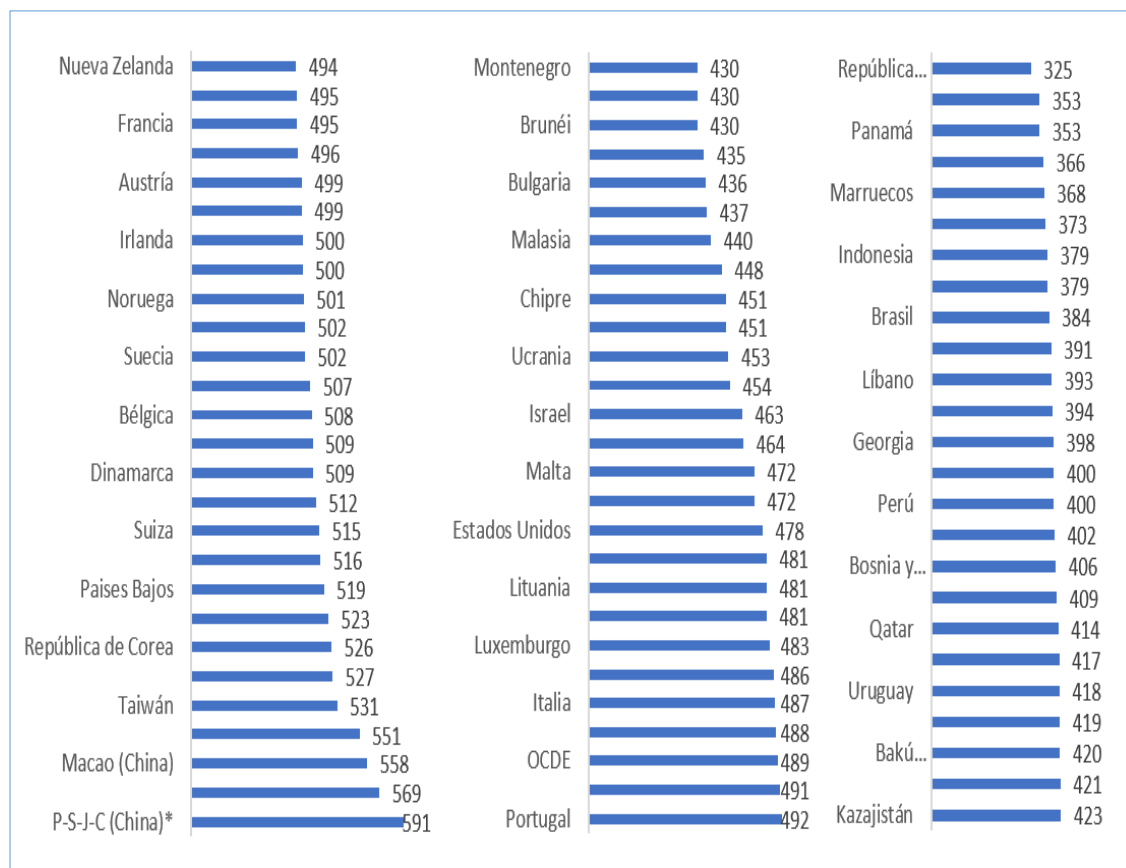


Fuente: Ministerio de Educación

Para los resultados por medida promedio en **matemática** tampoco son favorables para el **Perú** ya que nos ubicamos en el puesto 400 por debajo de 65 países y superando a 14 países.

Figura 4:

Resultados por medida promedio en matemática

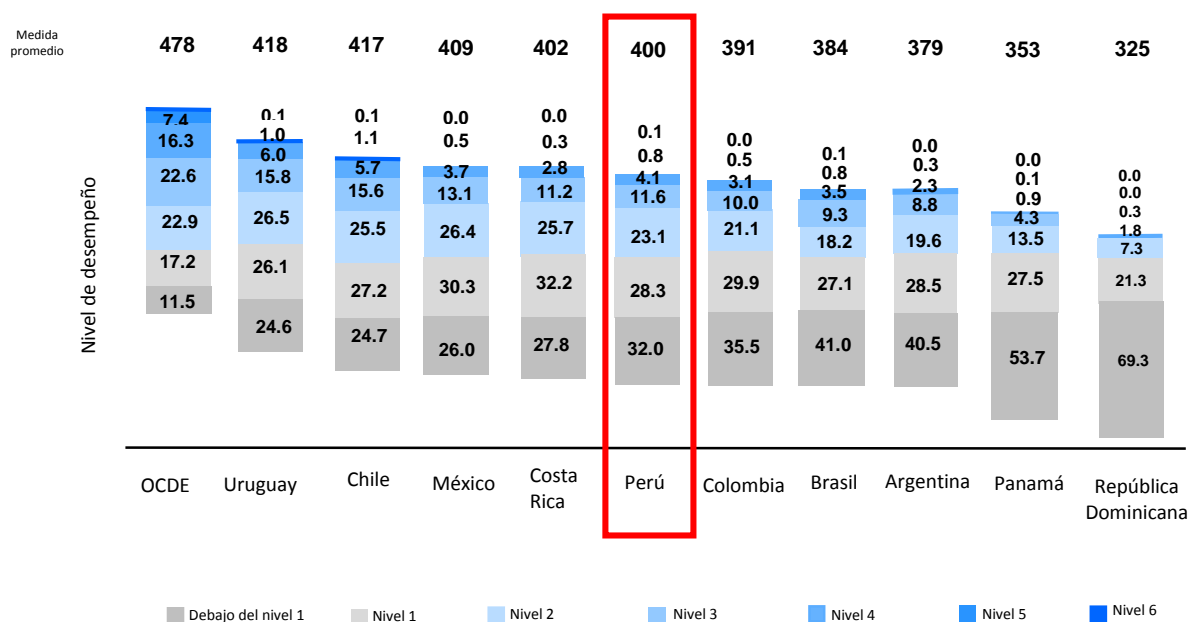


Fuente: Ministerio de Educación

Del mismo modo, para el área de matemática vemos los resultados de acuerdo con la medida promedio y los niveles de desempeño en Latinoamérica y OCDE; donde el Perú, se encuentra en el puesto de 400, definido con siguiente desempeño: 32,0% por abajo del nivel 1; 28,3% nivel 1; 23,1% nivel 2; 11,6% nivel 3; 4,1% nivel 4; 0,8% nivel 5 y 0,1 nivel 6.

Figura 5:

Resultados en matemática según medida promedio y niveles de desempeño y OCDE.



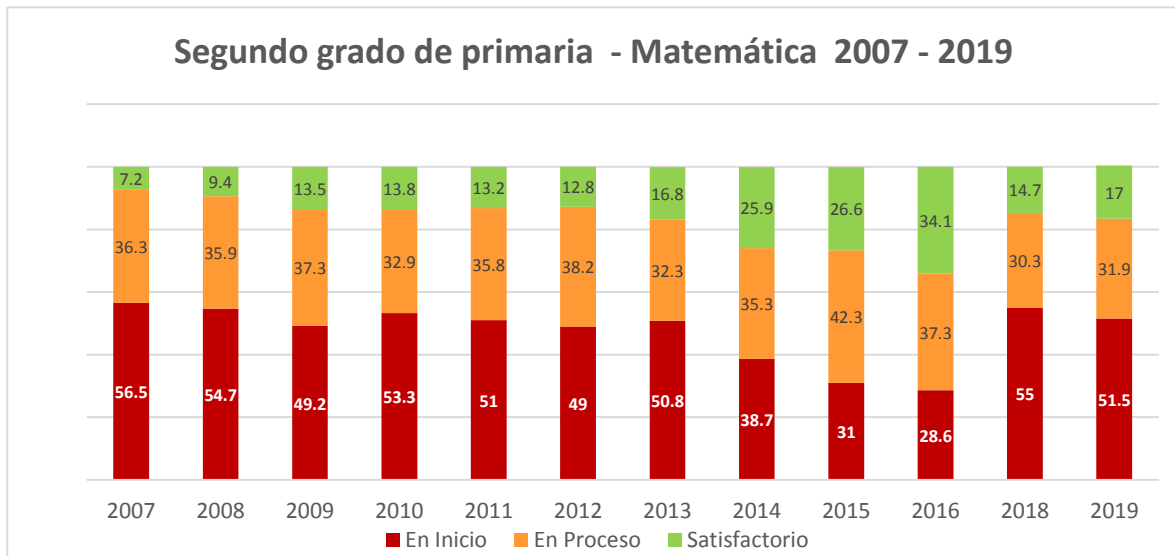
Fuente: Ministerio de Educación

Ministerio de Educación (2019) Evaluación de logros de aprendizaje, esta evaluación evidencia los logros de aprendizaje significativo a nivel regional,

Según los resultados históricos a nivel nacional del área matemática del 2007 al 2019, se observa para el nivel de logro “inicio” que no hay una mejora; manteniéndose dentro del intervalo el mismo porcentaje; para el nivel de logro “en progreso” las variables no muestran un progreso y se mantiene dentro del 36,3% al 31,9%; y por último en el nivel de logro “satisfactorio” en el año 2016 se ve un porcentaje de 34,1% considerable; sin embargo, decae otra vez en el año 2019.

Figura 6:

Matemática: Histórico de resultados nacionales según medida promedio y niveles de logro.



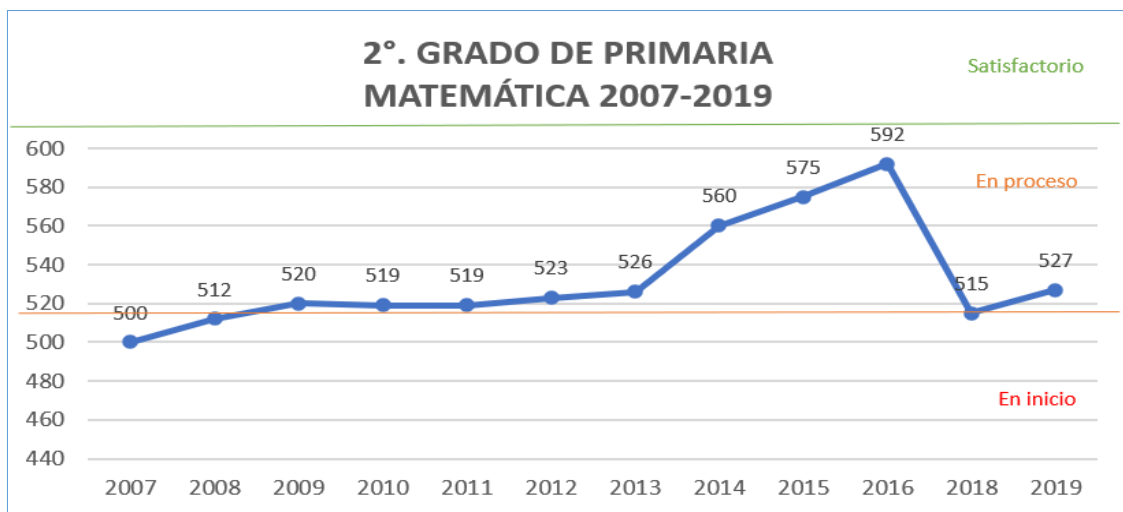
Fuente: Ministerio de Educación

Según el análisis basado en la media promedio la diferencia estadísticamente es significativa del año 2007 al 2019 estos resultados históricos

a nivel nacional muestra que seguimos en el nivel de logro “en proceso”; entre el 2007 al 2013 las variables muestran un progreso en mínimo, del 2014 al 2016 se ve un crecimiento considerable llegando al más alto puntaje; sin embargo, en el 2018 decae retrocediendo al mismo resultado a los años anteriores.

Figura 7:

Matemática: histórico de resultados nacionales según medida promedio

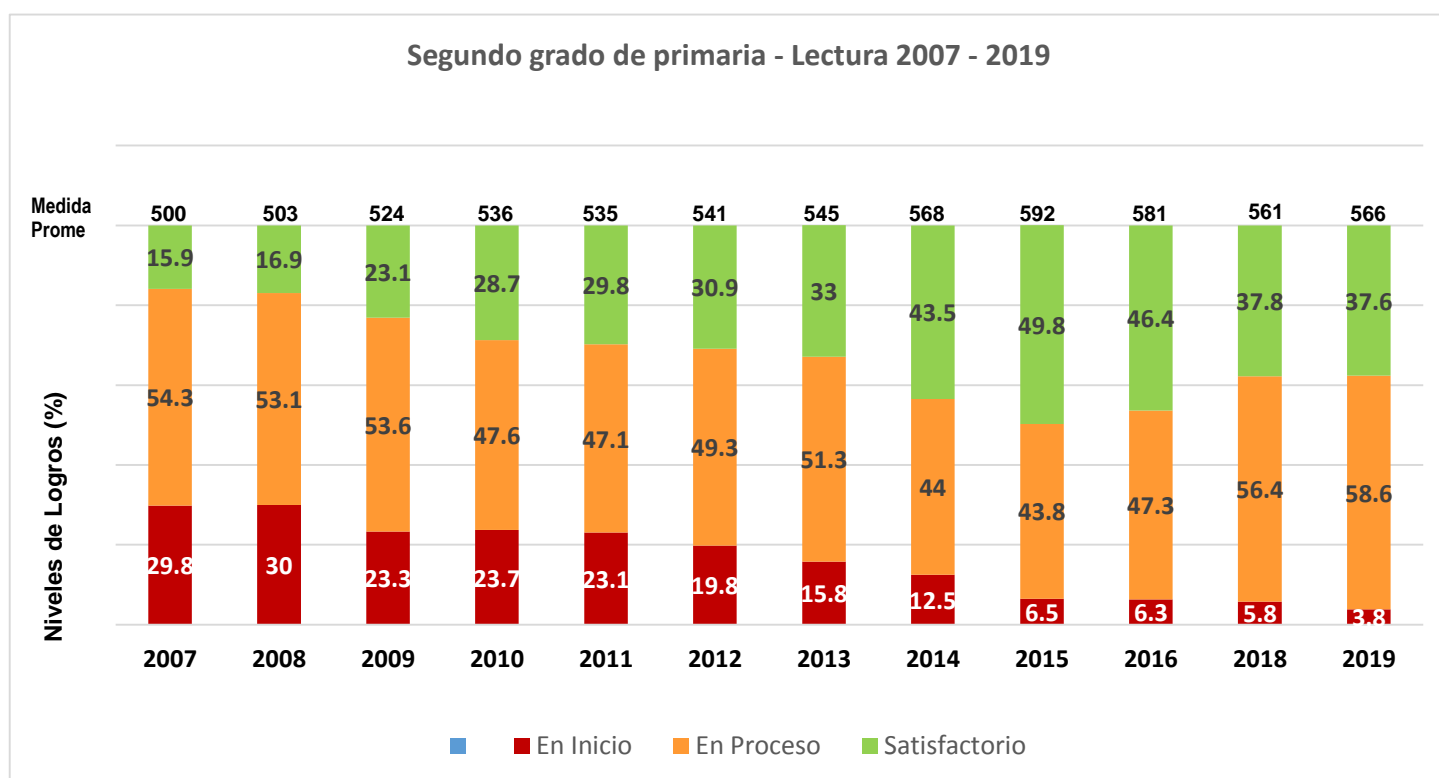


Fuente: Ministerio de Educación

Para los resultados históricos del área de lectura del 2007 al 2019, se observa para el nivel de logro “en inicio” que hay una mejora reduciéndose los porcentajes al 3,8%; para el nivel de logro “en progreso” las variables no muestran un progreso y se mantiene dentro del 54,3% al 58,6%; y por último en el nivel de logro “satisfactorio” en el año 2015 se ve un porcentaje de 49,8% considerable, sin embargo, en el año 2019 decae en 37,6%.

Figura 8:

Lectura: Histórico de resultados nacionales según medida promedio y niveles de logro.

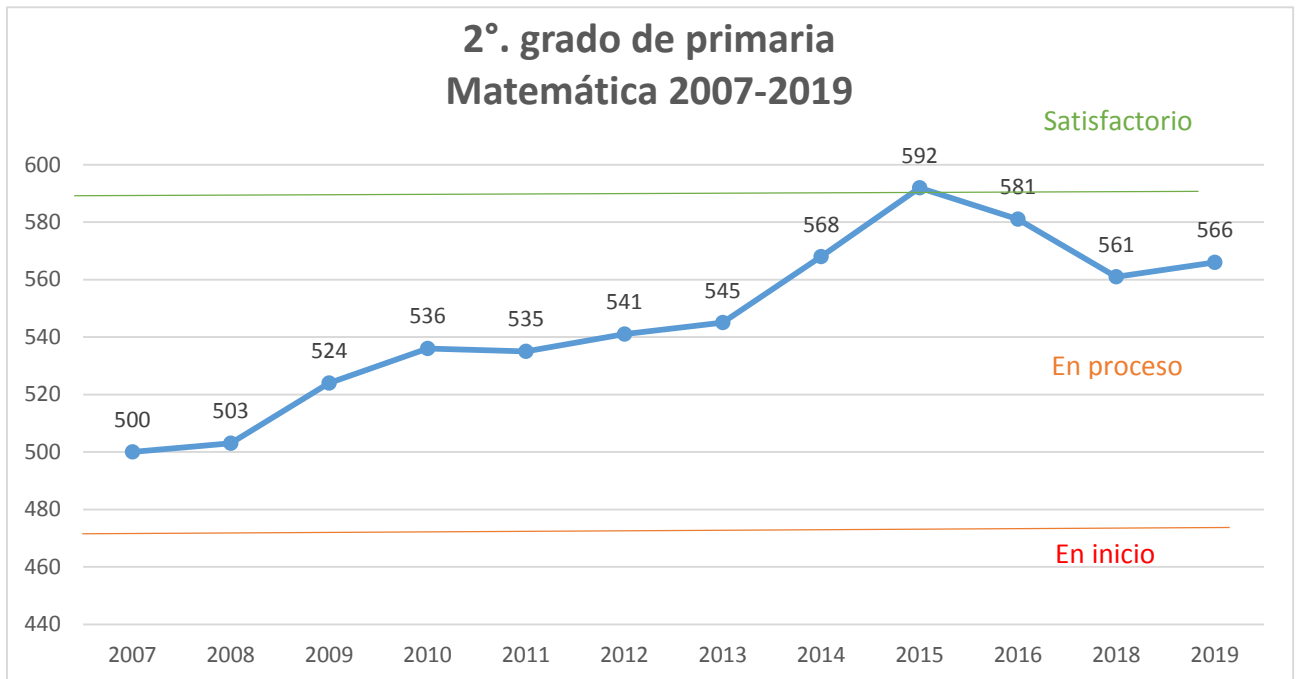


Fuente: Ministerio de Educación

Según el análisis basado en la media promedio la diferencia estadísticamente es significativa del año 2007 al 2019 estos resultados históricos a nivel nacional muestra que seguimos en el nivel de logro “en proceso”; entre el 2007 al 2014 las variables muestran un progreso en mínimo, del 2014 al 2015 se ve un crecimiento considerable llegando a pasar al nivel de logro “satisfactorio” siendo el más alto puntaje; sin embargo, en el 2016 al 2019 decae retrocediendo al nivel de logro “en proceso”.

Figura 9:

Lectura: Histórico de resultados nacionales según medida promedio



Fuente: Ministerio de Educación

Esta evaluación nos muestra los logros de los estudiantes a nivel nacional a través de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). De acuerdo a los resultados de la misma, se podría decir que no se está logrando un resultado satisfactorio según las políticas educativas establecidas por el Estado.

Según la publicación de grupo propuesta ciudadana llamado “presupuesto sectorial de educación”, el presupuesto para educación como política de estado en promedio, entre los años 2009 al 2015, representa un 3,8% del PBI.

Esto quiere decir que existe una tendencia en años recientes a destinar un porcentaje cada vez mayor para educación, aunque se está lejos del promedio regional que se ubicó en 5.2% en el 2010, según datos de UNESCO y en el último lugar a nivel de Sudamérica según datos del Banco Mundial y CEPAL.

Es posible identificar los bajos logros de aprendizaje de los estudiantes a nivel nacional, para ello se diseñó el Programa Presupuestal Logros de Aprendizaje el cual fue asumido por el Ministerio de Educación, con la finalidad de intervenir y articular las deficiencias de los aprendizajes a través del presupuesto asignado a cada Región del país, cuyo objetivo es alcanzar la mejora de los Logros de

Aprendizaje y brindar mejor calidad de educación a los estudiantes de la Educación Básica Regular en comunicación y matemática, conformados por el ciclo II al ciclo VII que vendrían a ser los estudiantes de inicial, primaria y secundaria.

Para llegar a este objetivo el Programa Presupuestal está conformado por 5 productos los cuales se desagregan en actividades:

Producto N°1.- Instituciones Educativas con condiciones de cumplimiento de las horas lectivas normadas; el cual se desagrega en las relaciones laborales oportunas y la remuneración al personal docente, así como a las promotoras de las IIEE de EBR, relación laboral oportuna y remuneración al personal administrativo y de apoyo de las IIEE de EBR, mantenimiento y operación de locales escolares de IIEE de EBR con condiciones adecuadas para su trabajo.

Producto N°2.- Docentes preparados implementan el currículo; el cual se desagrega en la gestión del currículo, formación en servicio a docente de EBR / EIB, acompañamiento pedagógico a instituciones educativas multiedad y multigrado / polidocentes / EIB de la EBR, esfuerzo escolar a alumnos y profesores para las IIEE de EBR.

Producto N°3.- Alumnos de Educación Básica Regular poseen materiales educativos obligatorios para el éxito de los estándares de aprendizajes; el cual se desagrega en la gestión de materiales y recursos educativos para las Instituciones Educativas de EBR / IEB acorde al currículo, dotación de materiales y recursos educativos para estudiantes / docentes y aulas para las Instituciones Educativas de EBR / EIB, dotación de materiales fungibles para aulas de las Instituciones Educativas de EBR y EIB.

Producto N°4.- Valoración de los aprendizajes y de la eficacia educativa; el cual se desagrega en la valuación censal de alumnos, examen muestral nacional, exámenes internacionales, exámenes de los estudiantes y la calidad educativa en el II ciclo de la Educación Básica Regular.

Producto N°5.- Profesores y directores de instituciones educativas públicas con excelente desempeño; el cual se desagrega en la evaluación de desempeño de

los profesores, evaluación de ingreso y formación de directores, evaluación de ascensos de profesores.

Estas actividades se llevan a cabo bajo responsabilidad de los siguientes niveles de gobiernos:

- a) Ministerio de Educación; el responsable es el ministro de este sector y está conformada por la comisión nacional de educación: **a)** Responsable técnico: director DIGEBR; **b)** Equipo técnico: Coordinador de Seguimiento y Evaluación; jefe (a) de OSEE, **c)** Equipo Técnico: Coordinador Territorial: jefe (a) de OPEP.
- b) Dirección Regional de Educación: **a)** Responsable Regional: director de la DRE, **b)** Equipo técnico: Gestor Regional, Coordinador de Calidad de la Información.
- c) Unidad de Gestión Educativa Local: **a)** Responsable local director (a) UGEL, **b)** Equipo Técnico: Responsable de calidad de la información.

Estos niveles de gobiernos son regulados bajo el marco legal para gestionar el Programa Presupuestal 090 “Logro de aprendizaje de estudiantes de la Educación Básica Regular”, el cual está clasificada en tres niveles de gobiernos para la administración pública:

Normas Nacionales:

- a) Ley general de Educación (Ley N° 28044).
- b) Sistema Nacional de presupuesto público (Decreto Legislativo N°1440).
- c) Ley de presupuesto 2019 (ley N°30789).
- d) El régimen especial de contratación administrativa de servicios (Decreto legislativo N°1057).
- e) Ley de contratación del estado (DS N°082-2018-EF, TUO Ley N30225).

Normas Regionales:

- a) Ley orgánica de Gobiernos Regionales (Ley 27867)
- b) Decretos, ordenanzas regionales emitidas en relación al sector educativo.
- c) Directivas regionales e institucionales.

Sector Educación:

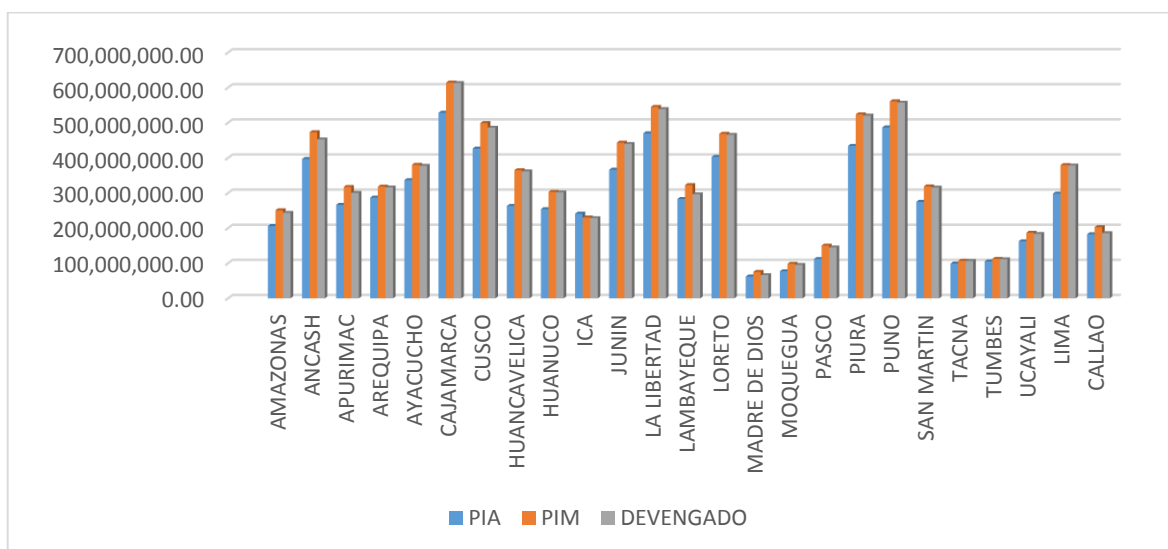
- a) Resolución Ministerial N°083-2019-MINEDU
- b) Resolución viceministerial N°030-2019-MINEDU
- c) Resolución Ministerial N°137-2019-MINEDU
- d) Resolución Viceministerial N°024-2019-MINEDU
- e) Resolución Viceministerial N°028-2019-MINEDU
- f) Resolución Ministerial N°020-2019-MINEDU

Análisis de Ejecución Presupuestal PELA 2014 al 2019: Según los resultados históricos del Presupuesto del Programa Estratégico Logros de Aprendizaje, se observa una diferencia ejecución presupuestal dentro de los años 2014 al 2019.

Para el presupuesto del 2014 la mayor ejecución presupuestal fue realizada por la Región de Cajamarca con un monto ascendiente de 600,000,000.00 (Seiscientos millones de soles), por lo contrario, la menor ejecución del año 2014 la tiene la Región Madre de Dios con una ejecución de 66,108,315.00 (Sesenta y seis millones ciento ocho mil trescientos quince soles).

Figura 10:

Ejecución del Gasto 2014

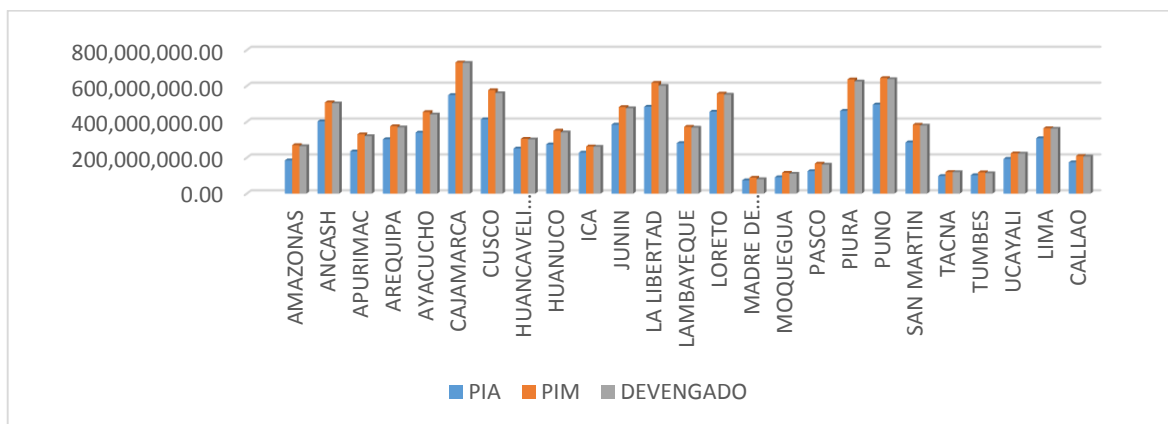


Elaboración Propia

Para el presupuesto del año 2015 la mayor ejecución presupuestal sigue encabezando la Región de Cajamarca con un monto ascendente a 700,000,000.00 (Setecientos millones de soles), a diferencia de la Región de

Madre de Dios, que se mantiene con una menor ejecución presupuestal de 80,294,091.00 (Ochenta millones doscientos noventa y cuatro mil noventa y uno soles).

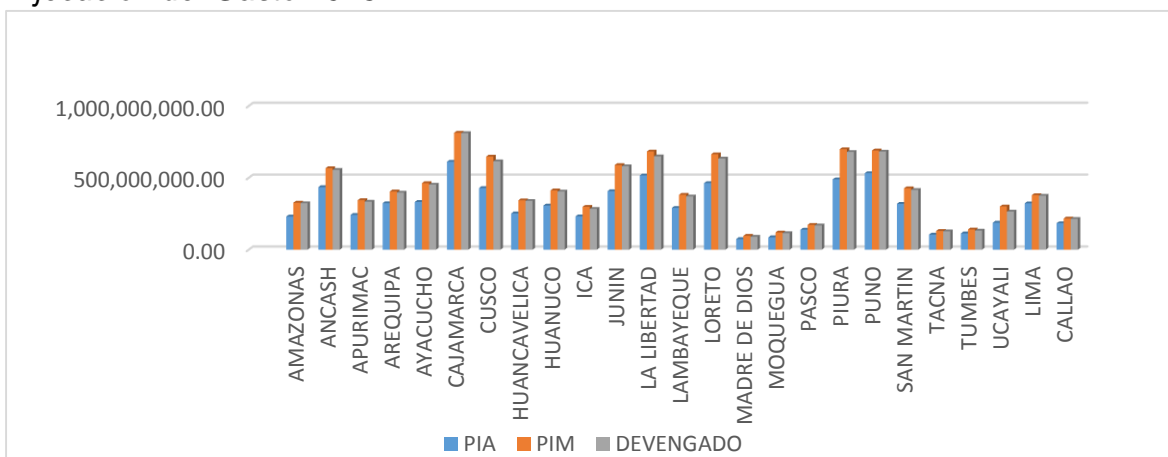
Figura 11:
Ejecución del Gasto 2015



Elaboración Propia

Como en los años anteriores, el año 2016 se repite la ejecución presupuestal; Cajamarca con 800 millones de soles y la Región de Madre de Dios, con 89,683,753.00 (Ochenta y nueve millones seiscientos ochenta y tres mil setecientos cincuenta y tres soles).

Figura 12:
Ejecución del Gasto 2016

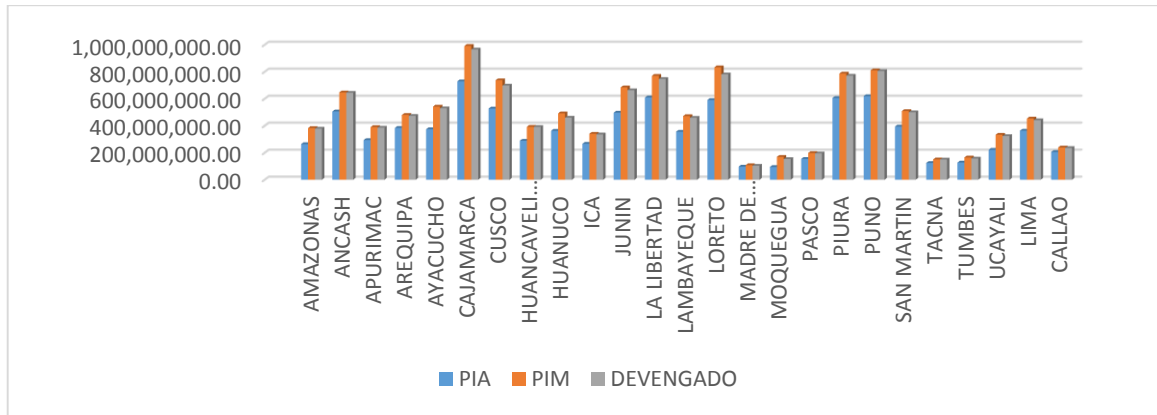


Elaboración Propia

Para el presupuesto del año 2017, la Región de Cajamarca sigue encabezando con un monto ascendente a 965,232,452.00 (Novecientos sesenta y cinco millones doscientos treinta y dos mil cuatrocientos cincuenta y dos soles),

mientras que, la Región Madre de Dios, sigue con la menor ejecución presupuestal de 103,234,071.00 (Ciento tres millones doscientos treinta y cuatro mil setenta y uno soles).

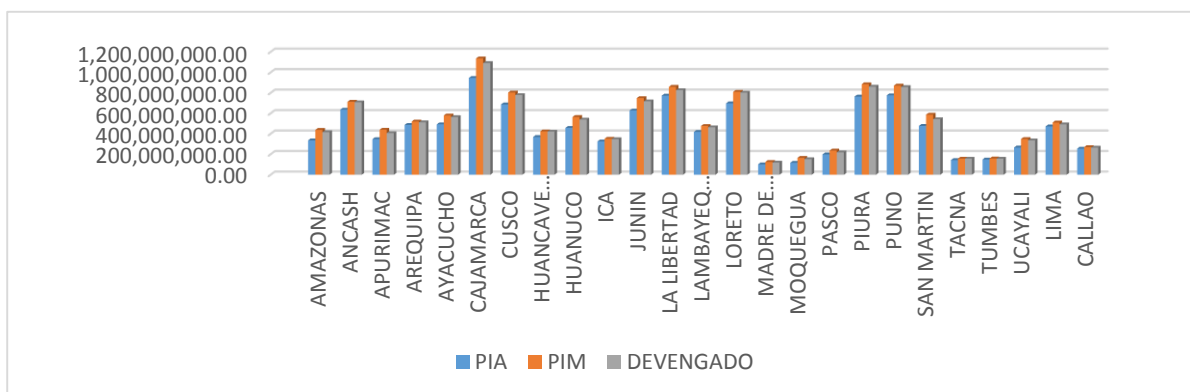
Figura 13:
Ejecución del Gasto 2017



Elaboración Propia

El año 2018 la ejecución presupuestal la sigue liderando la Región de Cajamarca con 1,090,925,589.00 (Mil noventa millones novecientos veinticinco mil quinientos ochenta y nueve soles), a diferencia de la Región de Cajamarca, la Región Madre de Dios, se sigue manteniendo por cuatro años consecutivos con una menor ejecución presupuestal de 118,531,709.00 (Ciento dieciocho millones quinientos treinta y un mil setecientos nueve soles).

Figura 14:
Ejecución del Gasto 2018



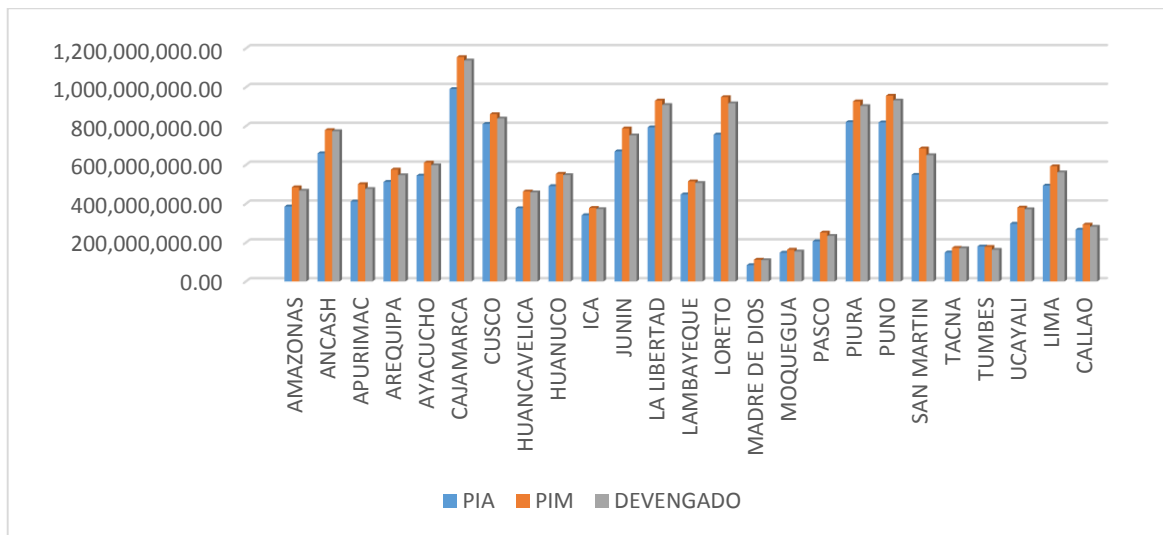
Elaboración Propia

Para el presupuesto del año 2019 la mayor ejecución presupuestal la sigue liderando la Región de Cajamarca con un monto ascendente a 1,137,523,462

(Mil ciento treinta y siete millones quinientos veintitrés mil cuatrocientos sesenta y dos soles), La Región Madre de Dios, por cinco años consecutivos se mantiene con la más baja ejecución presupuestal: 109,067,177.00 (Ciento nueve millones sesenta y siete mil ciento setenta y siete soles).

Figura 15:

Ejecución del Gasto 2019



Elaboración Propia

Teniendo como el problema general a la siguiente pregunta: ¿Cuál ha sido el impacto del presupuesto público en educación sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019?; Asimismo, los problemas específicos son los siguientes:

¿Cuál ha sido el impacto del presupuesto en mantenimiento y operaciones de locales escolares sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019?

¿Cuál ha sido el impacto del presupuesto en gestión del currículo sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019?

¿Cuál ha sido el impacto del presupuesto en material y recursos educativos sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019?

Una vez identificado el problema general y los problemas específicos, tendríamos como objetivo general lo siguiente: Determinar el impacto del

presupuesto público en educación sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019; asimismo, se dan a conocer los objetivos específicos, a) Determinar el impacto del presupuesto en mantenimiento y operaciones de locales escolares sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019; b) Determinar el impacto del presupuesto en gestión del currículo sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019; c) Determinar el impacto del presupuesto en material y recursos educativos sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019.

Por otro lado, la hipótesis general del presente documento de investigación es la siguiente: El presupuesto público en educación impacta de manera significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019; asimismo, se dan a conocer las hipótesis específicas, a) El presupuesto en mantenimiento y operaciones de locales escolares impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019; b) El presupuesto en gestión del currículo impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019; c) El presupuesto en material y recursos educativos impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019.

La justificación de la investigación desde un punto de vista práctico permitirá cuantificar el impacto del presupuesto público en educación, tomando como dimensiones al presupuesto en mantenimiento y operaciones de locales escolares, al presupuesto destinado en gestión del currículo y el presupuesto en material y recursos educativos sobre los logros de aprendizaje en matemática de los estudiantes a nivel regional medido por la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). Esto es importante ya que la formación de los alumnos comprende en el mediano y largo plazo un incremento en Capital Humano, lo que tendrá repercusión en el crecimiento y desarrollo del Perú. Además, con la cuantificación se podrá determinar que variables independientes han sido significativas y han permitido explicar el comportamiento de los logros de aprendizaje de matemática de los alumnos a nivel regional o si es que ha habido

otros factores exógenos que han tenido mayor preponderancia en el logro de los alumnos.

Desde una perspectiva metodológica, el proceso de estimación de un modelo de datos agrupados (panel data) permite estudiar el comportamiento observado de los logros de aprendizaje en la materia de matemática. Por otro lado, utilizar un modelo de datos agrupados tiene la ventaja de agregar dentro de su estructura la heterogeneidad presente en cada unidad de observación. Por lo tanto, será necesario estimar 2 tipos de modelos diferentes, uno que presente efectos fijos y otro de efectos aleatorios.

Por otro lado, la motivación teórica se efectúa con el fin de contribuir al poco conocimiento que se tiene sobre la eficiencia del presupuesto en educación y su relación con los logros de aprendizaje de los estudiantes a nivel básico regular. Si bien no existen estudios próximos sobre el impacto del presupuesto sobre los logros educativos, la investigación tendrá un aporte significativo, además de utilizar una metodología de datos de panel a nivel regional, lo que incrementa el valor del aporte científico. Finalmente, se pretende que los resultados obtenidos puedan servir como instrumento para futuras investigaciones, así como también para formular políticas públicas referente a la educación básica regular en el Perú, logrando así incrementar las capacidades de los alumnos, generando mayor capital humano.

II. MARCO TEÓRICO

Gasto Público en Educación y Logros de Aprendizaje

Es deber de los sistemas educativos proveer suficientes recursos para avalar que todos los alumnos tengan la oportunidad de percibir una alta calidad en educación básica. A pesar de que esos costos pueden variar a través de los países o regiones, se propone la existencia de una cantidad mínima de recursos obligatorios para alcanzar los resultados de aprendizaje y suministrar insumos fundamentales tales como profesores, edificios escolares y materiales de aprendizaje. Si fuese el caso, donde nos sugiere que los logros de aprendizaje en educación básica podrían estar asociados con incrementos en el gasto de educación para los países o regiones que superen mínimo de umbral de cierta cantidad de gasto público en educación y para países o regiones donde los

logros de aprendizaje son superiores y podrían estar agrupados con una mayor eficiencia en el gasto en educación.

Existen estudios que examinan la correspondencia entre el gasto público en educación y sus consecuencias en los logros de aprendizaje, tanto para países en vías de desarrollo, como en países desarrollados. En ese sentido **Fuller y Clarke (1994)** exploraron insumos educativos determinados en su resumen de más de 100 estudios de funciones de producción educativa de países en vías de desarrollo, hallando efectos firmes en libros de texto, cualidades de los maestros y tiempo de instrucción, entre otros. Una encuesta actual de esta literatura de Glewwe et al. (2011) halla que, en los países en vías de desarrollo, algunos productos elementales tienen efectos significativos, incluida la disponibilidad de escritorios, la comprensión de los profesores sobre las materias que dictan y la ausencia del profesor. Además de la discusión, una revisión actual de lo que funciona en la educación en los países en desarrollo por Krishnaratne et al. (2013) encuentra efectos directos en los puntajes de las pruebas para una mejor construcción de infraestructura, materiales educativos y recursos didácticos adicionales.

En esa línea, **Vegas & Coffin (2013)**, presentan un modelo que permite determinar si la relación entre el gasto en educación y las consecuencias de aprendizaje difieren entre países que gastan de manera diferente en educación, diferenciando los sistemas de alto gasto de los de bajo gasto con variables indicadoras. Para ello utilizan una metodología de datos de panel, con diferentes países del mundo, para los años 2006, 2009 y 2012. Además, utilizaron la prueba PISA en matemática como principal indicador de los logros de aprendizaje de los países. El modelo teórico planteado para su estimación fue el siguiente:

$$S_{it} = B_0 + \beta_1 E_{i,t} + \beta_2 I_{i,t} + \beta_3 G_{i,t} + \beta_4 H_{i,t} + \varepsilon_{it}$$

En estas ecuaciones, S_{it} es la puntuación media estandarizada en una evaluación internacional de matemáticas (PISA); $E_{i,t}$ es el gasto en educación secundaria, $I_{i,t}$ es el nivel de ingresos expresado por el PIB per cápita, $G_{i,t}$ es la desigualdad expresada por el coeficiente de Gini, $H_{i,t}$ es una variable indicadora

para clasificar sistemas como de alto gasto si su gasto en educación es mayor que el límite designado.

Sun (2014) desarrolló un estudio para los Estados Unidos y, tuvo como objetivo identificar las variables que afectan a los logros académicos de los alumnos y determinar el alcance de esa influencia; empleando para ello, datos de panel a nivel estatal. El estudio estimó una función de rendimiento simple para explorar el nexo entre tres factores identificados: 1. Porcentaje de estudiantes elegibles para el programa de almuerzo gratuito, 2. Inscripción escolar y 3. Gasto promedio del gobierno por alumno; y el rendimiento estudiantil (porcentaje de satisfactorio de Matemáticas y lectura de cuarto grado. El método utilizado estuvo basado en referencias bibliográficas e hipótesis racionales. Los efectos del porcentaje de estudiantes elegibles para almuerzo gratuito, la inscripción escolar y el gasto por estudiante sobre el porcentaje de estudiantes de cuarto grado satisfactorios en matemática y lectura se evaluaron a cierto grupo de estudiantes por separado. Se utilizó un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios para determinar la validez y fuerza de cada relación. Se evidenció entre los principales resultados, 1. Que existe un efecto negativo significativo en el rendimiento estudiantil y éste se encuentra bajo el factor de porcentaje de estudiantes elegibles para almuerzo gratis. 2. Bajo el factor de gasto por alumno se encuentra un leve efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes: los estudiantes en la escuela con un porcentaje más bajo de estudiantes elegibles para el programa de almuerzo gratis, un registro de inscripción más bajo y más gastos por estudiante tendrá un mejor rendimiento académico.

Abocejo & Padua (2010), definieron un marco analítico para discutir el tema de la sostenibilidad económica de la educación básica en Filipinas. Se resumió en términos de dos índices: uno que analiza el grado de financiamiento insuficiente de la educación básica y otro que considera los intervalos de tiempo en los que se observa suficiencia o insuficiencia. Se ajustó un modelo logístico a los conjuntos de datos recopilados donde las observaciones sin procesar se estandarizaron antes de realizar el análisis de regresión de las variables identificadas. Los hallazgos revelaron que un aumento unitario en el presupuesto

per cápita aumenta la matrícula de 624 estudiantes en educación básica. En relación con esto, el 97% de la variación en la matrícula de educación básica real se atribuye a la asignación presupuestaria per cápita para la educación básica por parte del gobierno nacional. El estudio concluyó que la tasa de crecimiento de la población y la economía (PBI per cápita) son las dos principales fuerzas impulsoras del desarrollo de la educación básica. La población en edad escolar crece aproximadamente un 6% por año, mientras que el crecimiento promedio anual del PBI del país solo alcanza aproximadamente el 4%. Se debe detener la rápida expansión de la población para que el país alcance los Objetivos de Desarrollo del Milenio de educación para todos.

Saoudi, Chroqui & Okar (2019) estudian las sucesivas reformas y los altos porcentajes de presupuesto nacional dedicado a la educación en Marruecos. A pesar de ellos, los autores manifiestan que Marruecos se encuentra entre los últimos en términos de rendimiento estudiantil. La investigación revisa la definición de rendimiento estudiantil, además examina las medidas dirigidas a la mejora del rendimiento estudiantil en las últimas reformas educativas marroquíes basadas en los tres impulsores identificados por Masino y Niño-Zrazúa. En adición a ello, también identifican las principales dificultades encontradas en la implementación de las medidas y presentan recomendaciones. Finalmente, los autores concluyen que existe una brecha cada vez mayor entre las aspiraciones de las reformas y las prácticas diarias a nivel regional y escolar. También muestra que, a pesar del progreso significativo en infraestructura y matrícula, se necesitan esfuerzos adicionales para mejorar de manera pragmática el rendimiento de los estudiantes en Marruecos.

Kreisman & Steinberg (2019) realizar un estudio sobre educación para el estado de Texas. Para el mismo, utilizaron un conjunto de reglas en la fórmula de financiación escolar, que otorga a los distritos ingresos adicionales, de acuerdo al tamaño y necesidad de recursos. Se ha realizado además una variación en las preguntas para conocer cómo gastan los distritos estos fondos adicionales y si estos han dado buenos resultados. El estudio muestra también que el incremento de \$1000 dólares en fondos básicos, mejora en 0.1 de aumento en los puntajes de rendimiento escolar; un 0.08 de aumento en

matemáticas, una disminución de un punto porcentual en las tasas de abandono (25%) y un aumento de 6 puntos porcentuales en la matrícula universitaria. El análisis de las asignaciones presupuestarias muestra que el financiamiento adicional solo afecta mínimamente la participación del presupuesto (enseñanza frente a administración), con un cambio muy pequeño de la instrucción directa.

Hanushek & Woessmann (2017) analizan cómo afectan los recursos escolares al rendimiento académico de los estudiantes. Además proporcionan evidencia empírica sobre el efecto del gasto y el tamaño de la clase en el rendimiento de los estudiantes utilizando diferentes pruebas de rendimiento de los estudiantes internacionales, con un enfoque particular en el uso de investigación cuasi-experimental para abordar los desafíos de la identificación de efectos casuales. En general, la evidencia internacional proporciona poca confianza en que las medidas cuantitativas del gasto y el tamaño de la clase sean un factor importante del rendimiento de los estudiantes, a través y dentro de los países. El patrón entre países sugiere que el tamaño de la clase es una variable relevante solo en ajustes con baja calidad de los docentes. Entre otros insumos escolares, las evidencias descriptivas sugieren que las medidas de la calidad de los insumos y, en particular, los docentes están más estrechamente relacionadas con los resultados de los estudiantes.

Lee & Polachek (2014) recogieron información de 465 distritos del estado de Nueva York. A través de este estudio realizado en los años 2003-2004 y 2008-2009, se muestra cómo las variaciones en los gastos escolares, influye en las tasas de deserción y los puntajes obtenidos en las pruebas estandarizadas. Los autores concluyen que con los enfoques de retornos tradicionales se muestran resultados inconsistentes de los gastos escolares debido a problemas internos. El diseño de retorno discontinuo utilizado en este estudio aísla la variación externa en los gastos escolares por alumno al comparar distritos escolares donde los referendos fueron aprobados y reprobados por márgenes estrechos. Los resultados indican que el aumento en el gasto escolar provoca una reducción de las tasas de deserción, pero tienen efectos limitados en los resultados evaluaciones estandarizadas.

Coffin & Vegas (2015) analizan las correlaciones decrecientes entre la inversión en educación y los logros de aprendizaje. Para tal fin, implementaron 2 preguntas de vital trascendencia. La primera sobre si el sistema educativo con diferente cantidad de gasto en educación posee distinto nivel de rendimiento estudiantil y la segunda en que monto del gasto en educación difiere la relación entre el aumento del gasto y el rendimiento de los estudiantes. Los autores trabajan con datos que relacionan una dimensión temporal con otra transversal para diferentes países de todo el mundo. El estudio arroja que si se gasta por debajo de los \$ 8000 dólares por estudiante, la relación entre el gasto en educación y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas es significativa. También se ha controlado el ingreso promedio del PBI, per cápita y la desigualdad de los ingresos; lo que sugiere una asociación entre inversión en educación y mayor rendimiento estudiantil; esta asociación se da, solo entre los sistemas cuyo gasto se encuentra debajo del umbral, con un rendimiento medio de los estudiantes de 14 puntos por encima en la escala PISA por cada \$1000 dólares adicionales gastados.

Ibourk (2013) basa su análisis en datos de encuestas internacionales de medición del aprendizaje (PIRLS). Además, el estudio se centra en el análisis del rendimiento académico de los estudiantes marroquíes. Los resultados del modelo econométrico muestran que las características de los estudiantes, su entorno familiar y el contexto escolar son determinantes claves de estos desempeños. El estudio también muestra que el sistema educativo marroquí está segmentado: urbano versus rural y público versus privado. Esta doble dualidad ilustra claramente que el sistema educativo marroquí es una yuxtaposición de “categorías” en lugar de un mercado unificado.

Nacionales

Para **Acevedo (2007)** el presupuesto en educación debe incrementarse en 0,25% del PBI cada año; con estos recursos se busca la implementación de la carrera pública magisterial, un aumento de 25,000 docentes a la nueva carrera pública magisterial, para ascender progresivamente en el desempeño y el logro de los estudiantes. Esto se realizará mediante capacitaciones y perfeccionamiento a los docentes buscando mejorar los resultados de los

estudiantes especialmente en lectoescritura y razonamiento matemático. También cita sobre la importancia de incluir el gasto en construcción, sustitución, mantenimiento y reparación de aulas en 192 instituciones educativas de inicial, primaria, secundaria y superior no universitaria; priorizando a los departamentos con mayor déficit. Primero, hacen referencia a la entrevista del economista Jorge Chávez, donde manifiesta que, si no hay orden y criterios de eficiencia en sector educación, un aumento del presupuesto en el sector educación no sería conveniente porque no atacarían el problema de fondo. Segundo, hace mención el ex viceministro de educación Idel Vexler, es sobre la poca ejecución del presupuesto en educación sobre todo en las inversiones; debido a la existencia de mecanismos engorrosos y burocracia que detiene la capacidad de inversión; ante esta situación solicita cambiar las normas que imposibilitan la agilidad en el gasto. Por último, el educador José Martín Vega Torres indica que persisten los vacíos presupuestales en educación, ya que al inicio de la evaluación para asignar el presupuesto se le da prioridad a otros sectores, sin embargo; esto no se cumple ya que el presupuesto asignado recorta en 39% los recursos que permitan cumplir con la meta.

El Instituto Peruano de Economía (**IPE 2020**) menciona que en el artículo 79 de la constitución existen (limitaciones en el gasto público a los representantes ante el congreso no tiene decisión para establecer ni aumentar gastos públicos, salvo en que se refiere a su presupuesto). Para este año 2020 el congreso confirmó una reforma constitucional para asignar el 6% del Producto Bruto Interno (PBI) al sector educación. Este proyecto generó un debate en relación a su alcance constitucional y a los fundamentos que la sostienen. También argumenta que el gasto público del sector educación en porcentaje se encuentra en niveles inferiores en comparación con otras naciones de la región. Por ejemplo, para el año 2019 el presupuesto en educación fue de 4.2% del PBI, superando a México 3.1% y Colombia 3.9%, y por debajo de Chile de 22.7%. Por otra parte, menciona la ejecución del presupuesto de la inversión pública, refiriéndose a los gobiernos locales que su ejecución fue dos tercios del presupuesto de inversión a su cargo. Sin embargo, comenta que no solo es ejecutar el monto asignado sino, dar prioridad a mejorar el alcance de la educación, el desempeño de los alumnos,

capacitación a los docentes, compra y distribución de materiales educativos y mantenimiento de las escuelas.

La Inversión en Educación, en el Perú, ha sido motivo de muchos estudios, como el que realiza **Ñopo Hugo (2018)**. Su investigación sobre la inversión en educación en el Perú, se basa en un estudio comparativo con otros países, entre los que se destaca el realizado en Sudáfrica, con más de un millón de estudiantes, donde se concluye que es importante priorizar la lengua materna para la mejora de los logros de aprendizaje. Así mismo, establece que en el Perú se lograría mayor impacto en los aprendizajes, si los materiales educativos estuviesen en lengua materna. También concluye que se deben utilizar estrategias de soporte pedagógico y colegios de alto rendimiento; especialmente en los pueblos más alejados del país.

María Balarín Aurora Escudero (2019), en su investigación, aborda el tema de los patrones existentes de desigualdad socioeconómica en la educación peruana; que afecta directamente en los logros de aprendizajes y en el principio de equidad. Este estudio muestra que nuestro sistema escolar es desigual; existiendo diferencias marcadas que afectan a aquellos estudiantes de los lugares más vulnerables. Según este estudio, la escuela se encuentra limitada; sin embargo, se infiere que el Estado debe proponer mayor inversión, así como estrategias diversificadas a fin de reducir el impacto de estas desigualdades.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

La presente investigación se encuentra relacionada principalmente dentro del tipo de investigación explicativa. Sin embargo, previo a dar respuesta a cualquier pregunta de investigación propuestas en la investigación se deberá realizar el análisis descriptivo de los datos. Este último procedimiento es clave ya que nos permitirá analizar y comprender el desenvolvimiento de las variables de estudio a través de todo el periodo de muestra. Por lo tanto, será necesario presentar los estadísticos descriptivos más importantes, tales como la media, mediana,

varianza, entre otros. Además, este análisis también irá acompañado de un análisis de correlaciones entre variables, lo que permitirá comprobar si existe algún tipo de co-movimiento conjunto entre las variables.

La parte explicativa, o también llamada causal, de la presente investigación se encuentra orientada al contraste de la hipótesis, tanto general como específica. Lo que significa que se identificará y analizará las causas, que se encuentra relacionado con las variables independientes, y sus resultados o consecuencias sobre la variable dependiente.

Diseño de Investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental, ya que, al sostenerse los resultados sobre estimaciones econométricas, estas se basan en el método hipotético deductivo, por lo que lo que la información recopilada no se alterará ni manipulará de ninguna forma, y se deducirán los resultados del proceso econométrico utilizado. Además de ello, la investigación tendrá un proceso de análisis, que iniciará con la identificación de cada una de las partes que define una realidad. En base a la definición de la realidad, se establecerá la relación causa-efecto entre los componentes que definen el objeto de investigación.

3.2 Población, muestra y muestreo

De acuerdo con el tipo de investigación, las variables utilizadas presentan una unidad transversal y una unidad temporal, ello quiere decir que la estructura de los datos corresponde a datos de panel. De acuerdo con dicha estructura y con el objetivo de la investigación, la unidad transversal corresponde a todas las regiones del Perú, mientras que la unidad temporal corresponde al periodo 2014-2019. Por lo tanto, la información estadística utilizada ha sido recopilada directamente de las bases de datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y el Ministerio de Educación (MINEDU). En ese sentido, la definición de población no aplicaría a la presente investigación, ya que las series temporales de las variables en estudio son variables macroeconómicas agregadas. Sin embargo, la variable dependiente se basa en los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) cuya metodología lo define el Ministerio de Educación. Con respecto a las variables independientes (presupuesto en

mantenimiento y operaciones de locales escolares, gestión del currículo y material y recursos educativos) el razonamiento es el mismo, al tener estructura de datos de panel, y al ser variables agregadas, la definición de población no corresponde.

3.3 Variables y operacionalización

Las variables en estudio son Cuantitativas. Además, estas variables se encuentran relacionadas con el problema general de la presente investigación, la cual está definida sobre cuál ha sido el impacto del presupuesto público en educación sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019. Para ello es importante definir cada una de las variables de la siguiente manera:

Variable Dependiente

- **Presupuesto Público en Educación**

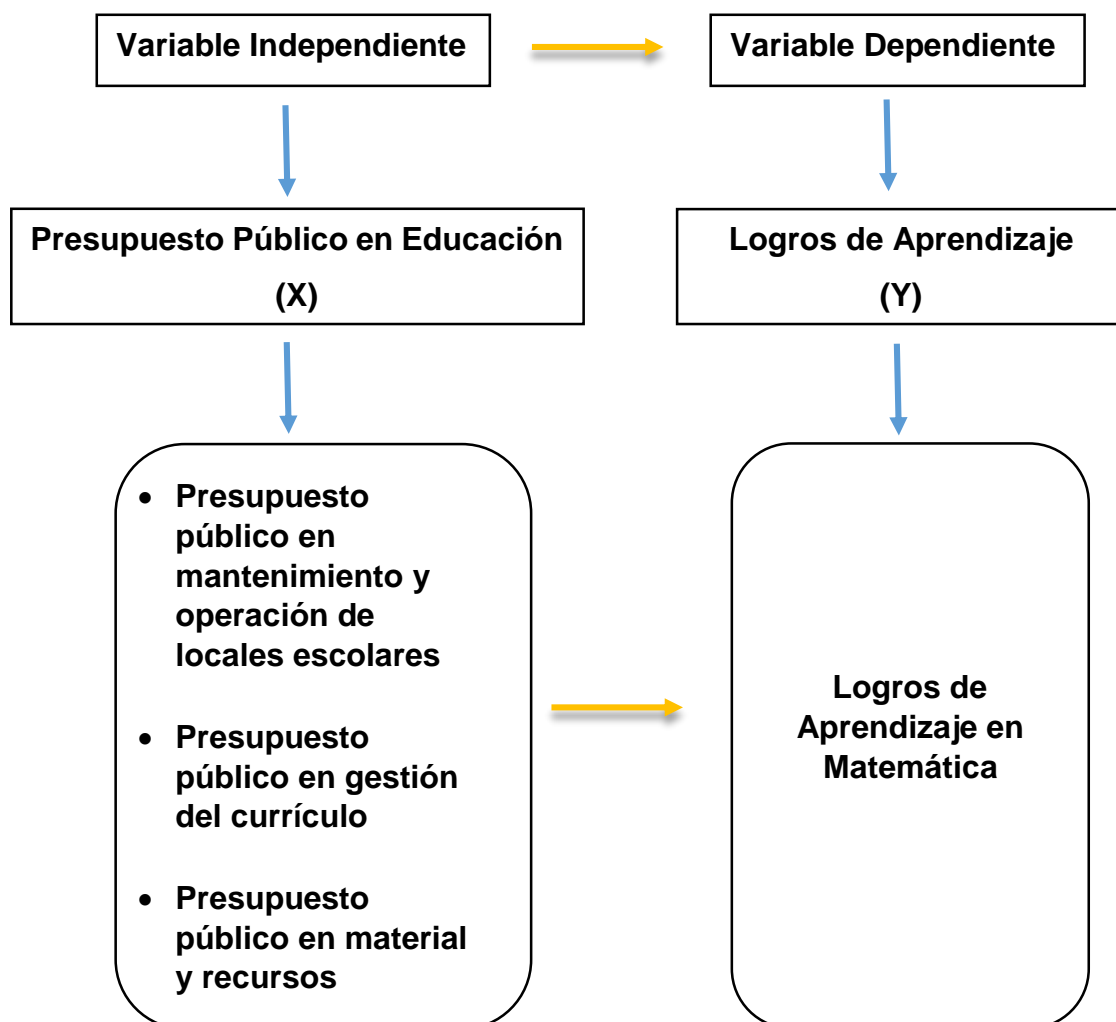
El Presupuesto Público en Educación es un instrumento de gestión del estado, por medio del cual se asignan los recursos públicos sobre la base de una priorización de las necesidades de la población educativa. Estas necesidades son atendidas a través de la provisión de bienes y servicios, financiados por medio del presupuesto. Es la expresión cuantificada, conjunta y sistemática de los gastos a atender durante el año fiscal, en cada una de las entidades que forman parte del Sector Público.

- **Logros de Aprendizaje**

Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores que alcanza el estudiante. Estos logros tienen relación con los objetivos o estándares de aprendizajes previstos en el diseño curricular nacional.

Figura 16:

Operacionalización de las Variables



Elaboración Propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como se definió en el punto anterior, la presente investigación no hace uso de instrumentos, tales como cuestionarios u otro tipo. La recolección de datos se hace directamente de los portales oficiales del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) a través del portal de Consulta Amigable, mientras que los resultados de la prueba ECE se obtienen de los boletines anuales que brinda el Ministerio de Educación (MINEDU) mostrando los resultados. La información mencionada se presenta en la tabla 30.

3.5 Procedimientos

El procedimiento para analizar la información obtenida será el siguiente:

1. En primer lugar, se procederá a realizar el análisis descriptivo de los datos que fueron obtenidos de las bases oficiales del Ministerio de Economía y Finanzas y del Ministerio de Educación.
2. Luego, se presentarán los resultados del análisis descriptivo en tablas para su posterior interpretación
3. Se procederá a analizar cada una de las variables a través de pruebas estadísticas de raíces unitarias a razón de evitar cualquier tipo de resultado espurio, transformando las variables en caso sea necesario.
4. Para la estimación econométrica, se utilizarán tablas de información, que permitirán comparar los modelos estimados y su posterior interpretación.
5. Finalmente, con los resultados obtenidos se procederá a dar respuesta a las hipótesis del presente documento de investigación, llegando a conclusiones explícitas y que permitan luego brindar recomendaciones de política educativa.

3.6 Métodos de análisis de datos

Con respecto al método de análisis de los datos, la presente investigación utilizará diferentes herramientas estadísticas para el análisis de las variables. Desde un punto de vista descriptivo, se utilizarán estadísticos tales como la media, desviación estándar, valor máximo, valor mínimo, análisis de correlación y covarianza. Desde un punto de vista econométrico, se utilizarán técnicas de detección de raíces unitarias, para cada una de las variables, además de otras pruebas estadísticas como la prueba de Jarque Bera para conocer si las variables provienen de una distribución normal, entre otras.

3.7 Aspectos éticos

Esta investigación utiliza datos estadísticos de instituciones públicas como el Ministerio de Economía y Ministerio de Educación, que son proporcionadas por transparencia cada ejercicio fiscal, para el desarrollo de esta investigación utilizaremos del periodo 2014 al 2019.

Asimismo, esta investigación cuenta con fuentes bibliográficas nacionales e internacionales que da a conocer la realidad de la educación de los estudiantes; cuyo pilar de esta investigación es evidenciar la situación de la calidad educativa con justicia y veracidad para la sociedad.

3.8 Especificación del modelo general

El presente trabajo de investigación utilizará 3 tipos de modelos econométricos de datos de panel, logrando, bajo ciertas pruebas estadísticas, determinar cuál de estos 3 tipos de modelos es el que mejor se ajusta a los datos utilizados. De acuerdo a lo desarrollado por **Gujarati & Porter (2010)** se describe cada uno de los 3 tipos de modelos desde un punto de vista teórico, mientras que en el siguiente capítulo se desarrollará de manera empírica.

Modelo Pooled

Dentro de los modelos cuya estructura corresponde a datos de panel, el modelo Pooled es el más sencillo de analizar, ya que omite las dimensionalidades, tanto del tiempo como de las unidades de observación, lo que conlleva a que la estimación sea únicamente por Mínimos Cuadrados Clásicos. El modelo pooled se presenta en la tabla (5), ecuación (1), donde el índice “i” corresponde a la “i-ésima”, unidad transversal (Regiones del Perú), y el índice “t” corresponde al periodo de tiempo de estudio (2014 – 2019).

El modelo Pooled puede ser expresado teóricamente de la siguiente manera:

Variable Dependiente

$y_{i,t}$: Logros de aprendizaje en matemática

Donde el índice “i” representa las unidades transversales, en este caso las 25 regiones del Perú:

$i = \{\text{Amazonas, Apurímac, Ancash, ..., Lima, ..., Ucayali}\}$

Mientras que el índice “t” representa el periodo de estudio de las variables

$t = \{2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019\}$

Variables Independientes

En la Matriz $X_{i,t}$ se encuentran todas nuestras variables independientes tales como:

- $X_{1i,t}$: Presupuesto público en Educación relacionado al mantenimiento y operaciones de locales escolares
- $X_{2i,t}$: Presupuesto Público en Educación relacionado a la gestión del currículo
- $X_{3i,t}$: Presupuesto Público en Educación relacionado con el material y recursos educativos

donde:

$i = \{\text{Amazonas, Apurimac, Ancash, ..., Lima, ..., Ucayali}\}$

$t = \{2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019\}$

Modelos de Efectos Aleatorios

El modelo de efectos Aleatorios supone que la ecuación econométrica presenta un mismo intercepto para todas las unidades transversales (25 Regiones del Perú). No obstante, será necesario controlar el carácter individual de cada una de las Regiones (Heterogeneidad). En ese sentido, el modelo de efectos aleatorios asume que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente. Este modelo se presenta en la ecuación (2), donde el intercepto está determinado por $\alpha = \alpha_i + u_i$, lo que significa que en lugar de considerar un intercepto fijo, debemos suponer que dicho intercepto se comporta como una variable aleatoria con media "0" y una varianza σ_α^2 .

Modelos de Efectos fijos

Otra forma de caracterizar la heterogeneidad individual de cada una de las Regiones del Perú es mediante el modelo de efectos fijos. Este modelo supone que las diferencias o heterogeneidad entre las Regiones no es aleatoria, sino constante o fija. Por ende, es necesario estimar cada uno de los interceptos de forma individual para lograr caracterizar el comportamiento de las unidades transversales. El modelo de efectos fijos se muestra en la ecuación 3 de la tabla 5.

Tabla 5:*Tipos de modelos econométricos de datos de panel*

Regresión Agrupada (Modelo Pooled) (1)	Modelos de Efectos aleatorios (2)	Modelos de Efectos fijos (3)
$y_{i,t} = \alpha + \beta_i X_{i,t} + e_{i,t}$	$y_{i,t} = \alpha + \beta_i X_{i,t} + e_{i,t}$	$y_{i,t} = v_i + \beta_i X_{i,t} + e_{i,t}$
	Donde: $\alpha = \alpha_i + u_{it}$ $E(\alpha) = 0$ $Var(\alpha) = \sigma_\alpha^2$	Dónde: $v_{it} = \alpha_i + u_{it}$

Elaboración Propia

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo de los Datos

Previo al análisis econométrico, es necesario describir las características estadísticas de cada una de las variables en estudio. En la tabla (6) se muestran las definiciones y las siglas que van a ser utilizadas para el análisis descriptivo de los datos. En ella podemos observar que las variables asociadas al Presupuesto Público en Educación (presupuesto en mantenimiento y operaciones de locales escolares; gestión del currículo; y material y recursos educativos) están expresados en miles de millones de soles. Por otro lado, la variable asociada al número de alumnos que pasaron satisfactoriamente la prueba de matemática en el nivel de secundaria está expresadas en porcentajes. La tabla (6) muestra de forma resumida lo expresado líneas arriba.

Tabla 6:*Definición de las Variables*

Tipo de variable	Siglas	Definición	Unidad de medida
Independientes	Capacitación	Presupuesto Institucional Modificado designado a Gestión del currículo	Miles de millones de nuevos soles (precios corrientes)
	Mantenimiento	Presupuesto Institucional Modificado designado a mantenimiento y operaciones de locales escolares.	Miles de millones de nuevos soles (precios corrientes)

	Material	Presupuesto Modificado material y educativos	Institucional designado a y recursos	Miles de millones de soles constantes de 2007
Dependiente	Matemática	Porcentaje de alumnos que aprobaron satisfactoriamente la prueba ECE de Matemática con respecto al total de alumnos evaluados		Porcentaje (%)

Elaboración Propia

Como se observa en la tabla (7) el primer análisis es el que se encuentra relacionado con los estadísticos descriptivo de las variables. Si bien nuestras variables están segmentadas por regiones, logrando así una estructura de tipo **panel data balanceado**, para fines del análisis descriptivo se realizará un estudio sobre la muestra como un todo. Por tal motivo, el total de observaciones para cada una de las variables es de 150 observaciones. Para la variable **Matemática** la media se encuentra en torno al 0.111 o 11.1%, con una desviación estándar promedio de cerca 0.074 o 7.4% Por su parte el valor mínimo de los logros en Matemática estuvo en torno 0.006 o 0.6%, mientras que el valor máximo estuvo alrededor del 0.38 o 38%. Por otro lado, de acuerdo a la prueba estadística de **Jaque Bera**, la cual permite conocer si nuestra variable presenta una distribución normal en los datos, presentando como hipótesis nula que la variable proviene de una distribución normal, mientras que la hipótesis alterna sostiene que la distribución no es normal, presenta un valor de 0%, por lo tanto, bajo este valor, y siguiendo la regla práctica del 5% como umbral para aceptar o rechazar la hipótesis nula, podemos concluir que la distribución de la Variable Matemática no proviene de una distribución normal.

El comportamiento de la variable relacionada al **mantenimiento** presenta una media promedio de 6.8 millones de soles, con una desviación estándar de 4.5 millones de soles, con un valor mínimo de 1.04 millones de soles y un valor máximo de 24.8 millones de soles. Por su parte, de acuerdo con la prueba de Jarque Bera, la variable no se distribuye normalmente, debido a que el valor de la probabilidad es menor al umbral del 5 % de significancia, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula.

La variable relacionada con la **capacitación** presenta un valor promedio de 695 mil soles, con una desviación estándar de 759 mil soles, un valor mínimo de 4387 soles y un valor máximo de 4.3 millones de soles. Por su parte, de acuerdo con la prueba de **Jarque Bera**, la variable tampoco proviene de una distribución normal.

Con respecto a la variable **material**, el valor promedio a través de toda la muestra fue de 1.8 millones de soles, con una desviación estándar de alrededor del 1.7 millones de soles. El valor mínimo observado fue de 149 mil soles y el valor máximo fue de 9.8 millones de soles. Además, tampoco cumple con el supuesto de normalidad, ya que la probabilidad asociada a la prueba de Jarque Bera es igual a 0%, valor que es menor al 5% de significancia, por ende, rechazamos la hipótesis nula de normalidad.

Tabla 7:
Análisis descriptivo de los datos – Variables en niveles

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Matemática	150	.111	.074	.006	.38
Mantenimiento	150	6795659.9	4500600.6	1049084	24867154
Capacitación	150	695129	759029.95	4387	4378084
Material	150	1857117.5	1748740.4	149677	9874563

Elaboración Propia

Tabla 8:
Resultado de la prueba de Normalidad de Jarque-Bera de las series en niveles

Variable	JB-ESTADÍSTICOS	PROB(JB-ESTADÍSTICO)	ESTADO
Matemática	30.34	0.00	No normalidad
Mantenimiento	29.290	0.00	No normalidad
Capacitación	56.270	0.00	No normalidad
Material	75.230	0.00	No normalidad

Elaboración Propia

Otro aspecto importante de los datos **es el nivel de asociación o comovimiento entre las variables**, que puede ser explicada por su grado de correlación. El nivel de correlación de Pearson se encuentra entre los valores de -1 y 1, siendo una correlación negativa una relación inversa entre las variables, es decir, mientras que una variable sube, la otra variable baja, mientras que una correlación positiva indica que ambas variables se mueven conjuntamente.

Mientras que las correlaciones se acerquen a -1 o 1 las correlaciones serán más fuertes entre las variables, y si se acerca a 0, no existe correlación entre las variables. Además, es importante mencionar que un alto nivel de correlación entre las variables no implica que exista causalidad entre ellas. La tabla (9) presenta la matriz de correlaciones de Pearson, siendo la diagonal principal la correlación entre las mismas variables, por lo que no deberían tomarse en cuenta. De acuerdo con un análisis de signos, existe una correlación negativa entre los logros de aprendizaje de matemática y el presupuesto en material didáctico, con un valor de -0.3166. Por lo tanto, puede considerarse que existe un movimiento indirecto entre ambas variables. Por otro lado, la correlación entre los logros de aprendizaje en matemática y las variables de mantenimiento y capacitación han mostrado signos positivos, con valores de 0.3718 y 0.2375 respectivamente. Podemos concluir entonces, que existe un movimiento conjunto positivo entre ellos.

Tabla 9:
Matriz de Correlaciones - Variables en niveles

	Matemática	Mantenimiento	Capacitación	Material
Matemática	1.0000			
Mantenimiento	0.3718	1.0000		
Capacitación	0.2375	0.3967	1.0000	
Material	-0.3166	0.0489	0.0658	1.0000

Elaboración Propia

Una prueba similar al análisis de correlación es el análisis de las covarianzas entre las variables. Si bien las covarianzas como tal no tienen interpretación más allá de los signos que puedan presentar, muestra un comportamiento similar con la matriz de correlaciones, ya que esta última es calculada a partir de las covarianzas. Como se puede observar, la covarianza entre los logros de aprendizaje de matemática y el presupuesto en material didáctico muestran signo negativo, por lo que puede concluirse que ambas variables se mueven de maneja inversa, es decir, mientras una variable sube, la otra variable baja. Por otro lado, el comportamiento de la variable de logros de aprendizaje de matemática con las variables de presupuesto en mantenimiento y capacitación muestran signos positivos, por lo que su relación es directa.

Tabla 10:
Matriz de Covarianzas - Variables en niveles

	Matemática	Mantenimiento	Capacitación	Material
Matemática	.005488			
Mantenimiento	123975	2.0e+13		
Capacitación	13354.6	1.4e+12	5.8e+11	
Material	-41015	3.8e+11	8.7e+10	3.1e+12

Elaboración Propia

Si bien el análisis previo se realizó con respecto a las variables en niveles, es decir en sus propias escalas de medición, es importante realizar la **transformación en logaritmos** de las series, que permite reducir la escala, reducir la varianza de las series, y permitir luego transformar las series en tasas de crecimiento. Si bien la transformación de los datos a través de logaritmos naturales debe presentar la misma conducta de las series originales, ya que es una transformación monótona, realizaremos las mismas pruebas expuestas líneas arriba.

La tabla (11) presenta los estadísticos descriptivos de las variables transformadas en logaritmos naturales. La primera observación que se debe hacer es sobre las variables de los logros de aprendizaje en matemática, ya que al estar estos expresados en porcentaje, es conocido que el logaritmo natural de un número entre cero y uno es negativo, por lo tanto, los signos negativos de las variables de logros de aprendizaje corresponden a esta característica.

Cada una de las variables presenta 150 observaciones, tomadas como la muestra total. El logaritmo de la variable de **Mantenimiento** presenta la media más alta a comparación con las otras variables, con un valor de 15.526. Así mismo, la desviación estándar presenta un valor de 0.6526. La variable de presupuesto en **Capacitación** presenta un valor en torno al valor de 12.8472, con una desviación estándar de 1.2562. Para la variable asociada al presupuesto en **Material**, el valor promedio se encuentra en torno al 14.086, con una desviación estándar de 0.8614. Finalmente, para la variable asociada a los logros de aprendizaje de matemática, se observa un valor medio de -2.416, con un desvío estándar de 0.702 respectivamente.

Tabla 11:*Análisis descriptivo de los datos – Variables en Logaritmos Naturales*

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Log_Matemática	150	-2.416	.702	-5.115	-.968
Log_Mantenimiento	150	15.527	.653	13.863	17.029
Log_Capacitación	150	12.847	1.256	8.386	15.292
Log_Material	150	14.086	.861	11.916	16.105

Elaboración Propia

Por su parte, vimos que la prueba de **Jarque Bera** muestra si las variables se distribuyen normalmente. De acuerdo con la tabla (12), las variables transformadas de **Mantenimiento** y **Material** se distribuyen normalmente, ya que su probabilidad asociada supera el umbral del 5% de significancia. Mientras que las variables transformadas de los logros de aprendizaje de **Matemática** y **Capacitación** no superan el umbral del 5% de significancia de la prueba, por lo tanto, ninguna de las 2 variables transformadas en logaritmos naturales proviene de una distribución normal.

Tabla 12:*Resultado de la prueba de Normalidad de Jarque-Bera de las variables transformadas en logaritmos naturales*

Variable	JB-ESTADÍSTICOS	PROB(JB-ESTADÍSTICO)	ESTADO
Log_Matemática	10.11	0.0064	No normalidad
Log_Mantenimiento	2.17	0.3372	Normalidad
Log_Capacitación	14.02	0.0009	No normalidad
Log_Material	1.11	0.5750	Normalidad

Elaboración Propia

Por otro lado, la tabla (13) muestra la matriz de correlaciones, en donde el presupuesto en material didáctico presenta signo negativo, por lo tanto, existe una correlación negativa o indirecta entre los logros de aprendizaje en matemática y el presupuesto en material didáctico. Por otro lado, las variables de presupuesto en mantenimiento y presupuesto en capacitación, ambas transformadas en logaritmos naturales, presentan signo positivo, por lo tanto, la relación con la variable de logros de aprendizaje es directa, es decir, se mueven conjuntamente en la misma dirección.

Tabla 13:*Matriz de correlaciones - Variables en Logaritmos Naturales*

	Log_Matemática	Log_Mantenimiento	Log_Capacitación	Log_Material
Log_Matemática	1.0000			
Log_Mantenimiento	0.4041	1.0000		
Log_Capacitación	0.3290	0.4601	1.0000	
Log_Material	-0.3528	0.1549	0.2255	1.0000

Elaboración Propia

La matriz de covarianzas se muestra en la tabla (14). Al igual que con las variables en niveles, el análisis de covarianzas de las variables en logaritmos nos permite observar el movimiento conjunto entre las variables. Como se observa, existe un movimiento indirecto entre los logros de matemática y las variables del presupuesto en material didáctico. Con respecto a las 2 variables restantes, la relación con los logros de aprendizaje es positivo, por lo que el presupuesto en mantenimiento y capacitación se mueven conjuntamente y de manera directa con la variable logros de aprendizaje en matemática.

Tabla 14:*Matriz de Covarianzas - Variables en Logaritmos Naturales*

	Log_Matemática	Log_Mantenimiento	Log_Capacitación	Log_Material
Log_Matemática	0.4927			
Log_Mantenimiento	0.1851	0.4259		
Log_Capacitación	0.2900	0.3772	1.5781	
Log_Material	-0.2133	0.0870	0.2439	0.7420

Elaboración Propia

Análisis de raíces unitarias

En la tabla (15) se observan la prueba de raíces unitarias de **Levin, Lin y Chu** para las variables dependientes e independientes, además de sus transformaciones en logaritmos naturales. Al ser una prueba estadística, esta fundamenta su respuesta en una prueba de hipótesis. La hipótesis nula del test indica que existe raíz unitaria en la variable en estudio, mientras que la hipótesis alterna indica que las series son estacionarias, es decir, que no existe presencia de raíz unitaria. Aceptar o rechazar la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria

en el panel dependerá de la probabilidad asociada a cada una de las variables que se encuentra referida en la columna **Pro(t-estadístico)**, si estos valores superan el umbral del 5% o 0.05, se puede concluir que las variables presentan raíz unitaria. En la primera columna de la tabla (15) se presentan todas las variables que van a ser evaluadas, mientras que en la segunda columna se presenta si la prueba de raíz unitaria toma en consideración dentro de su estructura una tendencia determinística o no toma en consideración ni tendencia ni constante. En la tercera columna se muestra el criterio de información de la prueba, en este caso se toma el criterio de Akaike. Por otro lado, el T estadístico representa el valor calculado de la prueba T para el test de raíz unitaria. Como se había hecho mención, la probabilidad de aceptar la hipótesis nula se da en la columna **Pro(t-estadístico)** y finalmente la última columna nos indica si nuestras variables son integradas, es decir, si necesitan algún tipo de diferenciación para que sean estacionarias.

El resultado de la prueba de raíz unitaria muestra que, para las variables en niveles, la variable correspondiente a los logros de aprendizaje de matemática presenta raíz unitaria cuando la prueba no presenta ni tendencia ni constante, al igual que la variable capacitación, que también presenta raíz unitaria cuando la prueba no tiene ni tendencia ni constante, ya que la probabilidad asociada a la prueba supera el umbral del 5% de significancia. Por otro lado, las variables Mantenimiento y Material no presentan raíz unitaria cuando la prueba no tienen tendencia ni constante. Con respecto a la prueba cuando esta presenta tendencia, la variable de logros de aprendizaje, Mantenimiento, Capacitación y Material presentan raíz unitaria, por lo que todas ellas son integradas de orden 1. Ahora, para las variables transformadas en logaritmos naturales tenemos que, cuando la prueba no presenta ni tendencia ni constante, la variable correspondiente a los logros de aprendizaje en matemática, Mantenimiento, Capacitación y Material no presentan raíz unitaria ya que el valor de sus probabilidades es menor al 5%. Sin embargo, cuando la prueba incorpora una tendencia determinística, las 4 variables presentan raíz unitaria, ya que la probabilidad asociada a la prueba supera el umbral del 5%.

Dado que el resultado depende de si la prueba de raíz unitaria presenta o no tendencia y constante, recurriremos a la literatura que indica que los modelos más robustos, es decir, cuya modelo auxiliar es más completo son aquellos con los cuales deberíamos determinar la existencia o no de raíz unitaria. En ese sentido, basaremos nuestras conclusiones en aquellas pruebas cuyo modelo auxiliar presente tendencia.

Tabla 15:
Prueba de Raíz unitaria de Levin, Lin y Chu

Variable	Modelo Auxiliar	Criterio de Inf.	Rezago	T-estadístico	Prob(t-estadístico)	Estado
Matemática	no tendencia ni constante	aic	2	3.949	100%	Integrada (1)
	con tendencia	aic	2	1.100	100%	Integrada (1)
Log_Matemática	no tendencia ni constante	aic	2	-2.833	0.23%	Integrada (0)
	con tendencia	aic	2	1.100	100%	Integrada (1)
Mantenimiento	no tendencia ni constante	aic	2	-4.484	0.00%	Integrada (0)
	con tendencia	aic	2	2.400	100%	Integrada (1)
Log_Mantenimiento	no tendencia ni constante	aic	2	-10.336	0.00%	Integrada (0)
	con tendencia	aic	2	7.400	100%	Integrada (1)
Capacitación	no tendencia ni constante	aic	2	5.590	100%	Integrada (1)
	con tendencia	aic	2	1.800	100%	Integrada (1)
Log_Capacitación	no tendencia ni constante	aic	2	-7.730	0.00%	Integrada (0)
	con tendencia	aic	2	3.900	100%	Integrada (1)
Material	no tendencia ni constante	aic	2	-3.838	0.00%	Integrada (0)
	con tendencia	aic	2	1.300	100%	Integrada (1)
Log_Material	no tendencia ni constante	aic	2	-3.324	0.00%	Integrada (0)
	con tendencia	aic	2	5.000	100%	Integrada (1)

Elaboración Propia

En conclusión, dado el análisis previo, es necesario transformar nuestras variables de alguna manera para que no presenten dichas raíces unitarias. Por lo tanto, dado que el orden de integración de las series de grado 1, será necesario diferenciar una vez nuestras variables. No obstante, puede ser conveniente también expresarlas en tasas de crecimiento. Por lo tanto, la forma que propondremos para eliminar las raíces unitarias será expresar nuestras

variables en tasas de crecimiento, evitando relaciones espurias cuando realicemos las estimaciones econométricas.

Variables en tasas de crecimiento

El análisis de raíz unitaria determinó que nuestras variables, tanto en niveles como en logaritmos presentaban raíz unitaria cuando presentaban dentro de su estructura una tendencia determinística, por lo tanto, fue necesario integrar las series de tal forma que puedan ser eliminadas dichas raíces, por lo que se procedió a realizar la integración de las variables. Esta integración fue de **Orden 1**, es decir, se aplicó la primera diferencia en las series que conllevo a que fueran transformadas en tasas de crecimiento. Aplicando nuevamente nuestra prueba de raíz unitaria de **Levin, Lin y Chu** a las variables transformadas en tasas de crecimiento tenemos:

Tabla 16:

Prueba de Raíz unitaria de Levin, Lin y Chu para variables en tasas de crecimiento

Variable	Modelo Auxiliar	Criterio de inf.	Rezago	T-estadístico	Pro(t-estadístico)	Estado
G_Matemática	no tendencia ni constante	aic	1	-16.294	0.00%	Integrado (0)
	con tendencia	aic	1	-10.145	0.00%	Integrado (0)
G_Mantenimiento	no tendencia ni constante	aic	1	-44.508	0.00%	Integrado (0)
	con tendencia	aic	1	-18.728	0.00%	Integrado (0)
G_Capacitación	no tendencia ni constante	aic	1	-42.079	0.00%	Integrado (0)
	con tendencia	aic	1	-35.706	0.00%	Integrado (0)
G_Material	no tendencia ni constante	aic	1	-6.135	0.00%	Integrado (0)
	con tendencia	aic	1	-8.785	0.00%	Integrado (0)

Elaboración Propia

Por lo tanto, se puede concluir que todas las variables, a los haberes sido diferenciados y expresados en tasas de crecimiento, no presentan raíz unitaria, por lo que ninguna de ellas es no estacionaria. En base a esta transformación se realizarán las estimaciones econométricas de datos de panel.

La tabla (17) presenta el análisis descriptivo para las tasas de crecimiento de las variables, donde ahora las observaciones se han reducido, ya que estamos

eliminando la primera observación por haber transformado las variables en tasas de crecimiento. Dentro de las variables relacionadas al presupuesto, el crecimiento de la variable capacitación responde al mayor crecimiento promedio a través de toda la muestra, seguida por la variable de mantenimiento y finalizando con el crecimiento de la variable materiales. Por su parte, también el crecimiento de la variable capacitación presenta la mayor dispersión con respecto a su valor medio, ya que presenta un valor medio de 1.217 o 121% y una dispersión de alrededor de 245%. Con respecto a la variable de los logros de aprendizaje de matemática, esta muestra un crecimiento de 19.3% a través de toda la muestra. Finalmente, la tabla (18) muestra la prueba de normalidad de **Jarque Bera** para todas las variables en tasas de crecimiento muestran que no presentan distribución normal, ya que ninguna supera el umbral de significancia del 5%, por lo tanto, se concluye que ninguna de estas variables proviene de una distribución normal.

Tabla 17:

Análisis descriptivo de las variables en Tasas de Crecimiento

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
G_Matemática	125	.193	.283	-.717	1.845
G_Mantenimiento	125	.253	.376	-.524	1.572
G_capa	125	1.217	2.45	-.88	13.479
G_mater	125	.007	.267	-.651	1.185

Elaboración Propia

Tabla 18:

Resultado de la prueba de Normalidad de Jarque-Bera de las series en tasas de crecimiento

Variable	JB-ESTADÍSTICOS	PROB(JB-ESTADÍSTICO)	ESTADO
G_Matemática	55.00	0.00%	No normalidad
G_Mantenimiento	30.83	0.00%	No normalidad
G_capacitación	75.98	0.00%	No normalidad
G_material	19.02	0.00%	No normalidad

Elaboración Propia

Análisis Econométrico

En esta sección se realizará el contraste de las hipótesis planteadas en el presente documento de investigación, utilizando como principal herramienta las técnicas econométricas de datos de panel.

Para dar respuesta, tanto a la hipótesis general como a las hipótesis específicas, utilizaremos las siguientes tres especificaciones de modelamiento de datos agrupados o panel. El primer modelo corresponderá a un modelamiento de datos agrupados o también llamado modelo **Pooled**. Luego, el segundo modelo corresponde a un modelamiento de tipo de **Efectos Fijos** y finalmente, el tercer modelo representa un modelamiento de **Efectos Aleatorios**. No obstante, antes de definir los modelos es importante indicar que, dadas las pruebas estadísticas realizadas previamente, las series de datos, tanto en niveles como en logaritmos, presentaban raíz unitaria. En ese sentido, las variables que se incorporarán en los modelos **estarán expresadas en tasas de crecimiento**. Por lo tanto, los modelos estarán definidos de la siguiente manera:

Tabla 19:
Modelos econométricos empíricos

Tipo de Modelo	Modelos Econométricos
Modelo Pooled	$G_Matematica_{it} = \alpha + \gamma_1 G_Mantenimiento_{it} + \gamma_2 G_Capacitacion_{it} + \gamma_3 G_Material_{it} + e_{it}$
Modelo de Efectos Fijos	$G_Matematica_{it} = v_i + \gamma_1 G_Mantenimiento_{it} + \gamma_2 G_Capacitacion_{it} + \gamma_3 G_Material_{it} + e_{it}$ Dónde: $v_i = \alpha_i + u_{it}$
Modelo de Efectos Aleatorios	$G_Matematica_{it} = \alpha + \gamma_1 G_Mantenimiento_{it} + \gamma_2 G_Capacitacion_{it} + \gamma_3 G_Material_{it} + e_{it}$ Dónde: $\alpha = \alpha_i + u_{it}$ $E(\alpha) = 0$ $Var(\alpha) = \sigma_\alpha^2$

Elaboración Propia

Para $i = 1, \dots, N$; $t = 1, \dots, T$, donde “i” representa las 25 regiones del Perú y t representa las unidades de tiempo, que, dado que estamos expresando las variables en tasas de crecimiento, se han perdido las primeras observaciones de cada una de las regiones, por lo tanto, la unidad de tiempo va del año 2015 al 2019. La estimación de cada uno de los modelos se realiza utilizando el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Además, haciendo uso de pruebas estadísticas, podremos determinar cuál de estos tres modelos será el elegido para poder dar respuesta a las hipótesis respectivas. La estimación de los tres modelos vistos anteriormente se observa en la tabla (20), los cuales

presentan significancia individual a través de los símbolos de asteriscos (*) bajo diferentes niveles de significancia. Los números que están entre paréntesis representan los errores estándar y los valores encima de ellos representan el valor de los coeficientes estimados.

Tabla 20:
Estimación Econométrica

VARIABLES	(1) modelo pooled	(2) Efectos fijos	(3) Efectos aleatorios
G_Mantenimiento	0.3776*** (0.0780)	0.2293*** (0.0750)	0.2552*** (0.0704)
G_Capacitacion	0.1526*** (0.0411)	0.1388*** (0.0276)	0.1319*** (0.0264)
G_Material	-0.3820*** (0.0538)	-0.1975** (0.0970)	-0.2629*** (0.0766)
Constante	-4.8589*** (1.2279)	-4.9768*** (1.6060)	-4.3694*** (1.3609)
Observations	125	125	125
R-squared	0.3971	0.4853	0.3940
Number of dep	25	25	25

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración Propia

Para poder realizar algún tipo de interpretación sobre cada una de las estimaciones, es necesario previamente conocer con qué modelo debemos quedarnos. Para ello empezaremos por comparar los siguientes modelos: Modelo Pooled y Modelo de Efectos Aleatorios, utilizando la prueba estadística de **Multiplicadores de Lagrange de Breusch y Pagan (1980)**. Esta prueba estadística tiene como hipótesis nula que el modelo Pooled es preferible en comparación con el modelo de efectos aleatorios, mientras que la hipótesis alterna indica que el modelo de efectos aleatorios es mejor en comparación con modelo Pooled. Además, de acuerdo con el estadístico Chi cuadrado y la probabilidad asociada a la prueba, aceptaremos o rechazaremos la hipótesis nula. De acuerdo con la regla de decisión, si la probabilidad asociada a la prueba es mayor al 0.05 o 5%, entonces aceptaremos la hipótesis nula. Caso contrario, si la probabilidad asociada a la prueba es menor al 0.05 o 5% aceptamos la hipótesis alterna. De acuerdo con los resultados presentados en la tabla (21), la probabilidad de la prueba de **Breuch y Pagan** es 0.00 o 0%. En ese sentido,

debemos aceptar la hipótesis alterna, lo que significa que el mejor modelo entre uno tipo Pooled y de efectos aleatorios es el modelo de **efectos aleatorios**.

Tabla 21:

Test de Multiplicadores de Lagrange de Breusch y Pagan

Chibar2(01)	=	228.04
Prob > Chibar2	=	0.0000

Elaboración Propia

Lo que corresponde a continuación es responder a la cuestión acerca de qué modelo será preferible, entre uno de tipo pooled y otro de efectos fijos. Para ello se estimará el modelo de efectos fijos, luego se observará la probabilidad asociada a la prueba **de significancia conjunta F de Fisher**. Debido a que los modelos Pooled pueden considerarse como modelos restringidos de los modelos de efectos fijos, en ese sentido, utilizaremos el test de Fisher para poder probar cual de los dos modelos (Efectos Fijos o pooled) es mejor. La hipótesis nula implica que entre un modelo tipo Pooled y uno de efectos fijos, el mejor modelo es el tipo Pooled, mientras que la hipótesis alterna, indicaría que el mejor modelo sería un de Efectos Fijos. De acuerdo con la tabla (22), observamos que, dada la probabilidad del test, debemos aceptar la hipótesis alternativa, es decir, el modelo de Efectos Fijos es preferible al modelo tipo Pooled.

Tabla 22:

Prueba F de Fisher - Efectos Fijos vs. Modelo Pooled

F(24, 122)	=	25.99
Prob > F	=	0.000

Elaboración Propia

De acuerdo con los resultados obtenidos previamente, se pudo observar que el modelo tipo Pooled fue superado, tanto por el modelo de Efectos Fijos, así como por el modelo de Efectos Aleatorios. En este punto se abordará el análisis para determinar, ahora, cuál de los 2 modelos (Efectos Fijos o Efectos Aleatorios) es el mejor. Para ello utilizaremos el test de **Hausman (1978)**, el cual tiene como hipótesis nula que, entre el modelo de Efectos Fijos y el modelo de Efectos

Aleatorios, el preferible es el modelo de Efectos Aleatorios. Por otro lado, la hipótesis alterna indica que, entre el modelo de Efectos Fijos y Efectos Aleatorios, el mejor es el modelo de Efectos Fijos. De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla (23), al obtener una probabilidad igual a 0.3576 o 35.76%, debemos aceptar la hipótesis nula, es decir, el mejor modelo entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios es el modelo de Efectos Aleatorios.

Tabla 23:

Prueba de Hausman entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios

Chi2(3)	= 25.99
Prob > Chi2	= 0.3576

Elaboración Propia

Dadas las pruebas realizadas, podemos concluir que el modelo de Efectos Aleatorios aquel que mejor comportamiento ha tenido en comparación con los otros 2 modelos. Por lo tanto, el modelo econométrico mantendrá su estructura de datos agrupados donde se internalice la heterogeneidad entre las regiones y presente un término de intercepto estocástico.

Tabla 24:

Modelo Elegido entre los 3 modelos iniciales

VARIABLES	(3) Efectos aleatorios
g_Mantenimiento	0.2552*** (0.0704)
g_Capacitacion	0.1319*** (0.0264)
g_Material	-0.2629*** (0.0766)
Constant	-4.3694*** (1.3609)
Observations	125
R-squared	0.3940
Number of dep	25

Elaboración Propia

Ya que en este punto se tiene que el modelo de Efectos Aleatorios es aquel con el que se trabajará, aún es necesario comprobar que cumpla con los supuestos

clásicos del modelo de regresión lineal. Para ello observaremos si el modelo satisface los supuestos de **No autocorrelación, Normalidad de los residuos y Homocedasticidad**.

Empezaremos por comprobar si el modelo de Efectos Aleatorios cumple con la propiedad de homocedasticidad. Para tal fin, haremos uso de la prueba de **Elmessih (2012)** que utiliza el *Likelihood Ratio LR test* para modelos de efectos aleatorios que exhiben una varianza no constante (heterocedasticidad) en los residuos estimados. La hipótesis nula del test indica que el modelo de efectos aleatorios cumple con el supuesto de Homocedasticidad, mientras que la hipótesis alternativa asume heterocedasticidad en los residuos. De acuerdo con los resultados de la tabla (25), y recurriendo a la regla practica del 5% de significancia, podemos observar que la probabilidad es igual a 0.00 o 0%, menor al 5% de significancia, por lo tanto, debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, es decir, el modelo no cumple con el supuesto de Homocedasticidad.

Tabla 25:
Test de White

Likelihood Ratio Lr test	=	40.6554
P-Value	=	0.0000

Elaboración Propia

Para conocer si nuestro modelo de efectos aleatorios presenta problemas de correlación en las perturbaciones utilizaremos la prueba de **Wooldrige (1992)** que logra detectar problemas de autocorrelación en modelo de data panel. La prueba se utiliza la distribución de Fisher para probar las hipótesis del Test. En ese sentido, el test de Wooldrige tiene como hipótesis nula que el modelo de Efectos Aleatorios cumple con el supuesto de No autocorrelación, mientras que la hipótesis alterna indica que nuestro modelo de Efectos Aleatorios presenta Autocorrelación serial en el tiempo. De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla (26), y haciendo uso de la regla practica del 5% de significancia, la probabilidad es igual a 0.1806 o 18.06%, nivel superior al 5% de significancia de la regla práctica, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la

alterna, lo que quiere decir que el modelo de efectos aleatorios cumple con el supuesto de No autocorrelación.

Tabla 26:
Test de Wooldridge

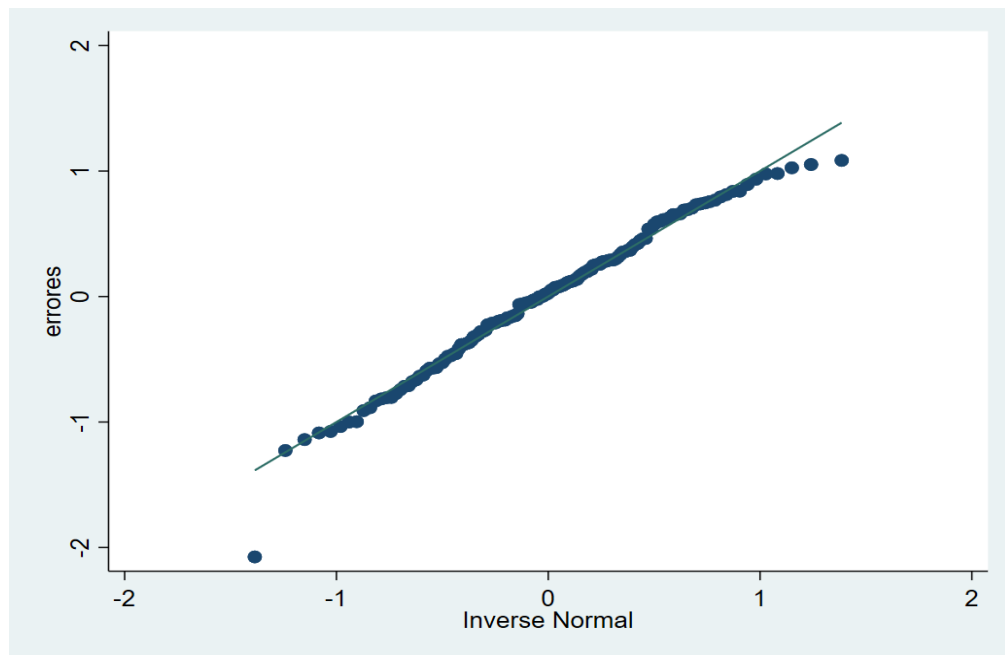
F(1,24)	=	1.901
Prob > F	=	0.1806

Elaboración Propia

En este punto procedemos a examinar si los residuos estimados presentan distribución normal. Para ello utilizaremos la prueba de **Jarque Bera (1980)** y un análisis gráfico a través de la **prueba Q-Q**, la cual muestra la diferencia existente entre una población que ha sido extraída de una distribución normal y la distribución empírica de los residuos estimados. En la figura (17) podemos observar ciertos datos atípicos, los cuales se alejan de la línea de 45 grados teóricas, por lo tanto, estos datos atípicos pueden sesgar el valor de los coeficientes estimados y presentar indicios de que los errores estimados no presentan una distribución normal. Sin embargo, al ser un método gráfico no se puede asegurar que dicha conclusión sea la correcta. Por lo que será necesario utilizar una prueba formal.

Una manera formal para observar si nuestros residuos presentan normalidad en su distribución de probabilidades es a través de la prueba de **Jarque Bera**, cuya hipótesis nula indica que los residuos muestran una distribución normal. Por otro lado, la hipótesis alternativa plantea la ausencia de normalidad en los residuos. De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla (27), la probabilidad asociada al test de **Jarque Bera** es de 0.0799% o 7.99%, entonces se acepta la hipótesis nula, lo que quiere decir que el modelo presenta normalidad en los residuos.

Figura 17:
Análisis de Normalidad Q-Q



Elaboración Propia

Tabla 27:
Test de Jarque Bera

chi2(2)	=	5.0500
Prob > F	=	0.0799

Elaboración Propia

Corrección

Habiendo identificado que el modelo de efectos aleatorios no satisface el supuesto de Homocedasticidad, ya que se detectó que los errores eran heterocedásticos, procedemos a corregirlo. Para corregir la heterocedasticidad presente en nuestro modelo, procedemos a estimar el modelo de efectos aleatorios mediante **Mínimos Cuadrados Generalizados**, permitiendo incorporar una estructura en la varianza de las perturbaciones que harán que nuestro modelo corrija la heterocedasticidad. La estimación corregida se presenta a continuación.

Tabla 28:
Estimación corregida de Efectos Aleatorios

Modelo de Efectos Aleatorios	
G_Mantenimiento	0.2552** (0.1144)
G_Capacitación	0.1319*** (0.0329)
G_Material	-0.2629*** (0.0966)
Constante	-4.3694** (2.0239)
Observations	125
R-squared	0.3940
Number of dep	25
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Elaboración Propia

Análisis de Hipótesis

De acuerdo con los resultados obtenidos a través del modelo corregido de efectos aleatorios, procedemos con el contraste de las hipótesis específicas, así como también de la hipótesis general.

Hipótesis Específica 1

La primera hipótesis específica plantea lo siguiente: El presupuesto en mantenimiento y operaciones de locales escolares impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014 – 2019.

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla (28), el coeficiente asociado a lasa de crecimiento del presupuesto de mantenimiento y operaciones de locales escolares es igual a 0.2552, valor positivo. Por otro lado, para conocer la significancia individual del parámetro es necesario observar la probabilidad asociada. De acuerdo con la prueba de hipótesis de significancia individual, la hipótesis nula indica que el coeficiente es estadísticamente igual a 0, mientras que la hipótesis alterna indica que el coeficiente es estadísticamente diferente de 0. Que un coeficiente sea estadísticamente igual o diferente de 0

tiene mucha relevancia, ya que eso comprobará si la variable asociada al coeficiente estimado impacta o influye sobre la variable dependiente.

En el caso de la estimación econométrica de la tabla (28), la probabilidad asociada a cada uno de los parámetros esta expresada por los asteriscos (*) del lado derecho. En ese sentido, dos asteriscos (**) indican que la probabilidad es menor al 5%, mientras que tres asteriscos (***) indican que la probabilidad es menor al 1%. Para la variable del crecimiento del presupuesto de mantenimiento y operación de locales escolares, la probabilidad asociada es inferior al 5%, ya que presenta 2 asteriscos, por lo tanto, conforme a la prueba de hipótesis de significancia individual, aceptamos la hipótesis alterna, es decir, el coeficiente asociado es estadísticamente diferente de 0 y el crecimiento del presupuesto en mantenimiento y operación de locales escolares si impacta positiva y significativamente sobre el crecimiento de logros de aprendizaje.

Finalmente, la interpretación del coeficiente es el siguiente: Ante un aumento de 1% en la tasa de crecimiento del presupuesto en mantenimiento y operación de locales escolares, el crecimiento sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014 – 2019 aumenta en 0.2552%.

Hipótesis Específica 2

La segunda hipótesis específica plantea lo siguiente: El presupuesto en gestión del currículo impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019.

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados obtenidos del modelo econométrico de la tabla (28), el coeficiente asociado a la variable del crecimiento del presupuesto en gestión del currículo es igual a 0.1319, cuyo valor es positivo. Ahora, de acuerdo con el nivel de significancia del coeficiente, el cual es menor a 0.01 (3 asteriscos) podemos concluir que el coeficiente es estadísticamente significativo, por lo que, la variable del crecimiento en gestión del currículo impacta positiva y significativamente sobre el crecimiento de los logros de aprendizaje.

Finalmente, la interpretación del coeficiente es el siguiente: Ante un aumento de 1% en la tasa de crecimiento del presupuesto en gestión del currículo, el

crecimiento sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014 – 2019 aumenta en 0.1319%.

Hipótesis Específica 3

La tercera hipótesis específica plantea lo siguiente: El presupuesto en material y recursos educativos impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019.

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados obtenidos del modelo econométrico de la tabla (28), el coeficiente asociado a la variable del crecimiento del presupuesto en material y recursos educativos es igual a -0.2629, cuyo valor es negativo. Ahora, de acuerdo con el nivel de significancia del coeficiente, el cual es menor a 0.01 (3 asteriscos) podemos concluir que el coeficiente es estadísticamente significativo, sin embargo, su impacto es negativo, por lo que no podemos aceptar la hipótesis específica 3.

Finalmente, la interpretación del coeficiente es el siguiente: Ante un aumento de 1% en la tasa de crecimiento del presupuesto en material y recursos educativos, el crecimiento sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014 – 2019 disminuye en 0.2629%.

Hipótesis general

La hipótesis general del presente documento de investigación plantea lo siguiente: El presupuesto público en educación impacta de manera significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019.

De acuerdo con los resultados obtenidos del modelo econométrico de la tabla (28) y de acuerdo con los resultados de significancia individual para cada uno de los coeficientes asociados a las variables en estudio, la ecuación econométrica estimada puede plantearse de la siguiente manera:

$$G_Matemática_{i,t} = -4.3694 + 0.2552G_Mantenimiento_{i,t} + 0.1319G_Capacitación_{i,t} - 0.2629G_Material_{i,t}$$

Ahora se puede concluir que, dado que todas las variables son significativas individualmente, también pueden serlo de forma general, por lo tanto, podemos

concluir que el presupuesto en educación impacta de manera significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019.

V. DISCUSIONES

De acuerdo con las conclusiones expuestas por **Kreisman & Steinberg (2019)** un adicional de \$1000 dólares en fondos básicos por alumno conducen a un aumento en los puntajes de rendimiento escolar de 0.1 y sobre los rendimientos en matemática en un valor de 0.08 puntos. Además, se evidencia que el monto adicional se produce una disminución de un punto porcentual en la tasa de abandono de los estudiantes y un aumento de 6 puntos porcentuales en la matrícula universitaria. En ese sentido, la presente investigación presenta resultados similares en cuanto al aumento del presupuesto en educación, por ejemplo, en capacitación, donde si el presupuesto en capacitación aumenta en 1%, los logros de aprendizaje aumentan en 0.2552%.

Con respecto a lo expuesto por **Lee & Polaceke (2014)**, sostienen que los resultados efectuados sobre los datos de 465 distritos escolares en Nueva York durante los años escolares 2003-2004 y 2008-2009 presentan resultados que indican que los aumentos en los gastos escolares reducen la tasa de deserción estudiantil, pero tiene efectos limitados en los resultados de las pruebas de los estudiantes. Sin embargo, en la presente investigación, los resultados son diferentes, por ejemplo, para el presupuesto en material didáctico, un aumento de 1% en el ritmo de crecimiento del presupuesto en material didáctico hace que el crecimiento en los logros de aprendizaje disminuya en 0.2629%.

De acuerdo con lo expuesto por **Coffin & Vegas (2015)**, utilizando un modelo de datos de panel par un conjunto de países de todo el mundo, encuentran que la asociación entre el gasto en educación y el rendimiento de los estudiantes en matemática es estadísticamente significativa entre los sistemas que gastan por debajo de un umbral de \$8000 dólares por alumno. Además, al controlar el ingreso promedio, representado por el PBI per cápita, las estimaciones sugieren que el gasto en educación está asociado con un mayor rendimiento de los estudiantes solo entre los sistemas que gastan por debajo del umbral. En la presente investigación se observó que el presupuesto en capacitación docente

es una variable altamente significativa, por lo que, ante un aumento de 1% en su ritmo de crecimiento anual, los logros de aprendizaje aumentan en 0.1319%.

VI. CONCLUSIONES

1.- De acuerdo con la hipótesis general: El presupuesto público en educación impacta de manera significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019, podemos concluir que de acuerdo con los resultados obtenidos del modelo econométrico de la tabla (28) y de acuerdo con los resultados de significancia individual para cada uno de los coeficientes asociados a las variables en estudio, el presupuesto en educación impacta de manera significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019, es decir, se acepta la hipótesis general.

2.- De acuerdo con la hipótesis específica 1: El presupuesto en mantenimiento y operación de locales escolares impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014 – 2019, podemos concluir que el coeficiente asociado es estadísticamente diferente de 0 y el crecimiento del presupuesto en mantenimiento y operación de locales escolares si impacta positiva y significativamente sobre el crecimiento de logros de aprendizaje, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica 1

3.- De acuerdo con la hipótesis específica 2: El presupuesto en gestión del currículo impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019, podemos concluir que el coeficiente es estadísticamente significativo, por lo que, la variable del crecimiento en gestión del currículo impacta positiva y significativamente sobre el crecimiento de los logros de aprendizaje, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica 2

4.- Finalmente, para la hipótesis específica 3, la cual plantea que: El presupuesto en material y recursos educativos impacta de manera positiva y significativa sobre los logros de aprendizaje en matemática a nivel regional en el Perú, 2014-2019, podemos concluir que el coeficiente asociado a la variable del crecimiento del presupuesto en material y recursos educativos es igual a -0.2629, cuyo valor

es negativo. Ahora, de acuerdo con el nivel de significancia del coeficiente, el cual es menor a 0.01 (3 asteriscos) podemos concluir que el coeficiente es estadísticamente significativo, sin embargo, su impacto es negativo, por lo que no podemos aceptar la hipótesis específica 3.

VII. RECOMENDACIONES

1.- En base a la conclusión de la hipótesis general se recomienda continuar dando prioridad a la asignación presupuestal en educación para cada ejercicio fiscal, asimismo este debe ir acompañado de un adecuado uso de los recursos, con especialistas preparados para su ejecución, lo que va permitir mejorar continuamente los logros de aprendizaje en el área curricular de matemática y asimismo los logros de aprendizaje de las demás áreas curriculares.

2.- De acuerdo con la conclusión de la hipótesis específica 1, se recomienda incrementar el presupuesto en infraestructura, lo cual debería ser destinado no solo al mantenimiento preventivo, sino también al mantenimiento correctivo, ya que la infraestructura de muchas II.EE. se encuentran deterioradas. Se trata de atender a la totalidad de las escuelas públicas del país. Asimismo, implementar desde el Ministerio de Educación, un censo de infraestructura escolar que permita conocer la situación real del estado de la infraestructura, esto contribuirá a mejorar los logros de aprendizaje de los estudiantes.

3.- Conforme con la conclusión de la hipótesis específica 2, se recomienda asignar mayor presupuesto para la gestión del currículo a través de la capacitación y actualización docente; esto permitirá mejorar el desempeño docente, para incrementar la calidad del servicio y el incremento de los logros de aprendizaje de los estudiantes a nivel nacional.

4.- Finalmente, en base a la hipótesis específica 3, se recomienda administrar mejor los recursos destinados a los materiales educativos y cumplir con su dotación; implementando estrategias y/o mecanismos más adecuados para asegurar que los mismos, lleguen directamente a los estudiantes y docentes de cada institución educativa a nivel nacional. Garantizar también que el docente utilice adecuada y oportunamente dichos materiales, cuya finalidad es apoyar al proceso de aprendizaje y elevar los logros de aprendizaje de los estudiantes a nivel nacional.

REFERENCIAS

Abocejo, F & Padua, R. (2010). An Econometric Model for Determining Sustainability of Basic Education Development. *CNU Journal of Higher Education*; Volume 4, 2010, pp.40-53.

Andrea Briceño Mosquera. (2011). La educación y su efecto en la formación de capital humano y en el desarrollo económico de los países, pp.47-48.

Breusch, T. (1979). Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models. *Australian Economic Papers*, 17, pp. 334–355.

Breusch, T. & Pagan, A. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation". *The Econometric Society*, Vol. 47, No. 5 , pp. 1287-1294.

Berta Ermila Madrigal Torres. (2009). Capital humano e intelectual: su evaluación, pp. 67-70

Coffin, C. & Vegas, E. (2015). When Education Expenditure Matters: An Empirical Analysis of Recent International Data. *Comparative Education Review*, vol. 59, no. 2.

Cesar Guadalupe, Juan León, José S. Rodríguez, Silvana Vargas. (2017). Estado de la educación en el Perú, Análisis y perspectivas de educación básica, pp. 39 – 63.

Dickey, D. & Fuller, W. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association Vol. 74, No. 366, pp. 427-431.*

Elmessih, E (2012). "XTREGAM: Stata module to estimate Amemiya Random-Effects Panel Data: Ridge and Weighted Regression," *Statistical Software Components S457453*, Boston College Department of Economics, revised 19 May 2013.

Gujarati, D & Porter, D (2010). *Econometría*. 5ta edición. Mc Graw-Hill, pp.523-894.

Godfrey, L.(1978). Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models when the Regressors Include Lagged Dependent Variables", *Econometrica*, 46, pp. 1293–1302.

Godfrey, L. (1978). Testing for multiplicative heteroskedasticity. *Journal of Econometrics Volume 8, Issue 2, pp. 227-236.*

Hugo Ñopo. (2018). Análisis de la Inversión Educativa en el Perú desde una mirada comparada, pp. 06-32.

Ibourk, A. (2013). Determinants of educational achievement in Morocco: A micro-econometric analysis applied to the girls study. *Regional and Sectoral Economic Studies* 13(2):179-190.

Jarque, C. & Bera, A (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters Volume 6, Issue 3, pp. 255-25.*

Levin, A. , Fu Lin, C. & Chu, C. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics* Volume 108, Issue 1, May 2002, Pages 1-24.

Lee, K. & Polachek, S. (2014). Do School Budgets Matter? The Effect of Budget Referenda on Student Performance. IZA Discussion Paper No. 8056 March 2014.

Miguel Jaramillo Baanante. (2003). La inversión pública en educación: procesos de asignación y determinantes de la distribución de gasto por alumno, pp. 09-24.

Marleny Cordona Acevedo, Isabel Cristina Monotes Gutiérrez, Juan José Vázquez Maya, María Natalia Villegas Gonzales, Tatiana Brito Mejía. (2007). *Capital Humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral*, pp.23.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). Logros de aprendizaje de estudiantes de la educación básica regular. Recuperado el 14 de diciembre del 2021 del MEF: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/ppr/prog_presupuestal/articulos/prog_pptal_0090_2017.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). Programa estratégico logros de aprendizaje al finalizar el III ciclo de educación básica regular. Recuperado el 14 de diciembre del 2021 del MEF: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/documentac/programa_estart/Programas_Estrategicos_Logros_de_aprendizaje_logros_aprendizaje_ciclo_III.pdf

Ministerio de la Educación. (2014). ¿Cuánto aprenden nuestros niños en las competencias evaluadas? Recuperado el 14 de diciembre del 2021 de repositorio del Minedu: <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/3844/ece%202014%20callao.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación. (2015). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2015 (ECE 2015). Recuperado el 15 de diciembre del 2021 de oficina de medición de la calidad de los aprendizajes: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Resultados-ECE-2015.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). Reporte técnico de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE 2016). Recuperado el 15 de diciembre del 2021 de oficina de medición de la calidad de los aprendizajes: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2018/03/Reporte-Tecnico-ECE-2016.pdf>

Ministerio de Educación. (2018). ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? Recuperado el 15 de diciembre del 2021 de la oficina de medición de la calidad de los aprendizajes: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Informe-Nacional-ECE-2018.pdf>

Ministerio de Educación. (2019). ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? Recuperado el 15 de diciembre del 2021 de la oficina de medición de la calidad de los aprendizajes: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). Marco de fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes. Recuperado el 15 de diciembre del 2021 de la oficina de medición de la calidad de los aprendizajes: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/04/Marco-de-Fundamentaci%C3%B3n-ECE.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). Investigación para el desarrollo en el Perú. Recuperado el 03 de enero del 2022 del Grupo de Análisis para el Desarrollo: https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/carreradocente_JJDHN_35.pdf

Ministerio de Educación. (2017). Una mirada a la profesión docente en el Perú: futuros docentes, docentes en servicio y formadores de docentes. Recuperado el 03 de enero del 2022 del repositorio del Minedu: <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5711>

- María Balarin Aurora Escudero. (2019). El desgobierno del mercado educativo y la intensificación de la segregación escolar socioeconómica en el Perú, *pp. 07-13*
- Oscar Fabián Riomaña Trigueros. (2008). Gasto público en educación: ¿efecto crowding-in o efecto señalización sobre de los individuos? Análisis para Colombia: año 2008, *pp. 09-14*.
- Okar, C. , Chroqui, R. & Saoudi, K. (2019). Student Achievement in Moroccan Student Achievement in Moroccan Educational Reforms: A Significant Gap Between Aspired Outcomes and Current Practices. Springer Nature B.V. 2019.
- Ploberger, W. & Kramer, W. (1990). The Local Power of the Cusum and Cusum of Squares Tests. *Econometric Theory Vol. 6, No. 3, pp. 335-347*.
- Sun, Y. (2014). Econometrics Analysis on Factors Affecting Student Achievement. *International Journal of Economics and Finance; Vol. 6, No. 11; 2014*.
- Steinberg, M. & Kreisman, D. (2018). The effect of increased funding on student achievement: Evidence from Texas's small district adjustment. *Journal of Public Economics 176 (2019). p. 118-141*.
- Woessmann, L. & Hanushek, E. (2017). School Resources and Student Achievement: A Review of Cross-Country Economic Research. Springer International Publishing AG 2017.

ANEXOS

Tabla 29:
Matriz de operacionalización de la variable

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Presupuesto público en educación	El Presupuesto Público en Educación es un instrumento de gestión del estado, por medio del cual se asignan los recursos públicos sobre la base de una priorización de las necesidades de la población educativa. Estas necesidades son atendidas a través de la provisión de bienes y servicios, financiados por medio del presupuesto. Es la expresión cuantificada, conjunta y sistemática de los gastos a atender durante el año fiscal, en cada una de las entidades que forman parte del Sector Público.	El Presupuesto público en educación, comprende un conjunto de órganos, normas y procedimientos que conducen el proceso presupuestario de todas las entidades y organismos del Sector Público en sus fases de programación, formulación, aprobación, ejecución y evaluación.	Mantenimiento y operación de locales escolares. Gestión del currículo. Material y recursos educativos	Presupuesto Institucional Modificado	Miles de millones de nuevos soles (precios corrientes)
Logros de aprendizaje	Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores que alcanza el estudiante. Estos logros tienen relación con los objetivos o estándares de aprendizajes previstos en el diseño curricular nacional.	Midiendo los logros de aprendizaje, podremos conocer sobre la eficiencia del gasto en educación y el adecuado uso de los recursos.	logros de aprendizaje en matemática	Pruebas ECE	Porcentaje (%)

Elaboración Propia.

Tabla 30:

Recolección de datos del Ministerio de Economía y Finanzas y el Ministerio de Educación del periodo 2014 al 2019.

REGIÓN	AÑO	MATEMÁTICA	MANTENIMIENTO	CAPACITACIÓN	MATERIAL
Amazonas	2014	5.9%	S/1,283,506	S/220,800	S/1,598,242
Amazonas	2015	6.0%	S/1,964,244	S/736,659	S/1,684,521
Amazonas	2016	9.0%	S/2,315,448	S/483,426	S/1,845,219
Amazonas	2017	8.6%	S/3,083,611	S/102,563	S/1,996,338
Amazonas	2018	8.0%	S/3,568,306	S/345,229	S/2,059,925
Amazonas	2019	11.7%	S/3,614,229	S/1,163,994	S/1,801,125
Ancash	2014	6.6%	S/5,326,444	S/45,360	S/3,589,541
Ancash	2015	6.7%	S/8,754,535	S/45,360	S/3,845,147
Ancash	2016	9.0%	S/7,651,371	S/261,307	S/4,512,548
Ancash	2017	10.0%	S/8,795,109	S/676,514	S/4,740,456
Ancash	2018	10.2%	S/9,984,859	S/1,345,820	S/2,626,350
Ancash	2019	12.7%	S/13,742,521	S/1,798,340	S/1,961,577
Apurímac	2014	2.5%	S/2,948,518	S/4,387	S/624,158
Apurímac	2015	3.0%	S/3,797,615	S/30,760	S/689,632
Apurímac	2016	5.1%	S/4,032,794	S/52,145	S/701,254
Apurímac	2017	5.1%	S/5,390,295	S/64,199	S/717,643
Apurímac	2018	6.6%	S/7,042,560	S/297,686	S/1,079,917
Apurímac	2019	10.5%	S/7,997,744	S/948,610	S/421,704
Arequipa	2014	17.2%	S/7,719,810	S/221,976	S/1,257,845
Arequipa	2015	18.0%	S/9,337,503	S/325,785	S/1,365,478
Arequipa	2016	22.8%	S/10,707,562	S/595,477	S/1,425,896
Arequipa	2017	23.2%	S/16,726,656	S/1,396,162	S/1,875,901
Arequipa	2018	25.7%	S/12,331,383	S/1,877,435	S/882,228
Arequipa	2019	30.9%	S/14,701,489	S/3,445,847	S/1,326,998
Ayacucho	2014	3.8%	S/2,979,702	S/271,897	S/2,014,587
Ayacucho	2015	4.4%	S/5,856,678	S/502,399	S/2,102,458
Ayacucho	2016	9.3%	S/5,761,242	S/529,682	S/2,320,254
Ayacucho	2017	8.0%	S/7,469,072	S/1,083,978	S/2,515,501
Ayacucho	2018	9.2%	S/7,526,701	S/2,965,132	S/2,326,152
Ayacucho	2019	13.6%	S/9,464,676	S/2,883,640	S/1,225,063
Cajamarca	2014	5.7%	S/2,544,396	S/68,231	S/3,159,874
Cajamarca	2015	6.1%	S/3,406,519	S/85,032	S/3,169,845
Cajamarca	2016	7.1%	S/4,173,756	S/85,032	S/3,295,415
Cajamarca	2017	7.5%	S/7,552,393	S/538,128	S/3,294,978
Cajamarca	2018	8.7%	S/7,344,333	S/1,745,512	S/3,408,019
Cajamarca	2019	12.0%	S/7,315,803	S/1,902,760	S/2,861,397
Callao	2014	11.3%	S/7,868,958	S/135,745	S/215,874
Callao	2015	11.7%	S/16,755,600	S/134,845	S/259,874
Callao	2016	12.5%	S/15,161,727	S/133,228	S/280,254
Callao	2017	13.0%	S/19,313,657	S/148,751	S/300,674

Callao	2018	16.7%	S/17,025,770	S/184,153	S/657,047
Callao	2019	20.3%	S/24,867,154	S/317,239	S/318,755
Cusco	2014	6.8%	S/2,118,009	S/18,844	S/1,254,789
Cusco	2015	7.2%	S/4,112,624	S/77,870	S/1,354,584
Cusco	2016	10.0%	S/4,579,796	S/231,128	S/1,458,962
Cusco	2017	10.5%	S/10,152,203	S/1,947,182	S/1,568,644
Cusco	2018	11.3%	S/13,178,694	S/1,315,432	S/1,827,202
Cusco	2019	16.1%	S/19,729,482	S/1,624,728	S/1,205,342
Huancavelica	2014	3.1%	S/2,969,354	S/413,136	S/1,254,785
Huancavelica	2015	3.8%	S/3,550,883	S/342,485	S/1,236,547
Huancavelica	2016	4.6%	S/4,175,990	S/204,845	S/1,596,325
Huancavelica	2017	5.3%	S/5,910,489	S/104,423	S/1,919,513
Huancavelica	2018	6.0%	S/5,010,082	S/345,726	S/1,269,038
Huancavelica	2019	8.1%	S/5,800,065	S/595,249	S/869,584
Huánuco	2014	3.2%	S/2,641,577	S/78,682	S/2,147,852
Huánuco	2015	3.6%	S/6,795,210	S/837,520	S/2,586,547
Huánuco	2016	5.8%	S/6,179,000	S/536,211	S/2,698,541
Huánuco	2017	6.5%	S/8,385,987	S/1,407,902	S/2,185,437
Huánuco	2018	6.2%	S/7,486,172	S/1,753,581	S/1,757,140
Huánuco	2019	8.4%	S/7,218,730	S/1,610,092	S/1,877,434
Ica	2014	11.3%	S/3,364,008	S/104,695	S/854,715
Ica	2015	11.8%	S/5,561,414	S/649,299	S/868,521
Ica	2016	13.3%	S/5,456,496	S/458,746	S/902,547
Ica	2017	14.8%	S/7,211,212	S/196,417	S/979,300
Ica	2018	16.4%	S/8,328,640	S/475,073	S/341,464
Ica	2019	20.0%	S/9,603,449	S/762,749	S/596,977
Junín	2014	10.7%	S/4,098,575	S/270,696	S/1,985,412
Junín	2015	11.6%	S/6,754,096	S/969,029	S/1,896,523
Junín	2016	15.2%	S/4,924,495	S/409,881	S/1,974,523
Junín	2017	13.5%	S/5,957,167	S/1,148,459	S/2,979,314
Junín	2018	19.6%	S/8,155,442	S/1,327,986	S/3,069,126
Junín	2019	23.6%	S/10,192,241	S/1,719,008	S/2,756,273
La Libertad	2014	8.8%	S/5,649,037	S/164,913	S/2,025,478
La Libertad	2015	9.0%	S/10,973,059	S/2,387,754	S/2,658,951
La Libertad	2016	11.1%	S/9,550,564	S/2,384,006	S/2,478,536
La Libertad	2017	12.2%	S/10,815,184	S/2,682,869	S/2,505,370
La Libertad	2018	12.3%	S/13,072,573	S/4,378,084	S/2,731,347
La Libertad	2019	14.9%	S/14,245,183	S/3,267,932	S/1,902,986
Lambayeque	2014	9.3%	S/6,315,176	S/63,264	S/785,159
Lambayeque	2015	9.7%	S/7,356,442	S/536,896	S/732,548
Lambayeque	2016	11.2%	S/7,468,152	S/782,355	S/896,254
Lambayeque	2017	11.1%	S/10,156,795	S/765,394	S/884,636
Lambayeque	2018	12.4%	S/8,979,705	S/1,101,417	S/936,651
Lambayeque	2019	15.2%	S/11,127,085	S/1,112,716	S/535,909
Lima	2014	13.8%	S/14,218,956	S/118,165	S/3,589,621

Lima	2015	14.3%	S/16,230,510	S/259,741	S/3,985,214
Lima	2016	15.2%	S/14,543,440	S/394,722	S/4,025,147
Lima	2017	16.0%	S/17,007,641	S/248,595	S/4,135,327
Lima	2018	20.2%	S/17,300,796	S/613,020	S/3,107,594
Lima	2019	24.9%	S/17,975,843	S/1,019,300	S/2,426,411
Loreto	2014	0.6%	S/4,748,148	S/250,880	S/9,874,563
Loreto	2015	1.3%	S/3,712,152	S/211,990	S/9,512,354
Loreto	2016	1.7%	S/4,585,493	S/182,890	S/9,358,741
Loreto	2017	1.8%	S/4,739,035	S/782,560	S/9,273,239
Loreto	2018	1.9%	S/4,715,966	S/532,917	S/7,663,132
Loreto	2019	2.2%	S/5,274,419	S/944,673	S/6,820,034
Madre de Dios	2014	3.5%	S/1,889,357	S/9,000	S/587,452
Madre de Dios	2015	4.4%	S/2,154,559	S/11,126	S/587,421
Madre de Dios	2016	7.4%	S/2,166,727	S/145,215	S/523,698
Madre de Dios	2017	7.5%	S/3,224,743	S/214,542	S/507,418
Madre de Dios	2018	6.7%	S/3,464,391	S/176,291	S/496,312
Madre de Dios	2019	9.9%	S/3,884,980	S/368,000	S/516,103
Moquegua	2014	16.7%	S/1,643,182	S/136,249	S/456,321
Moquegua	2015	17.1%	S/2,504,196	S/241,925	S/489,632
Moquegua	2016	24.3%	S/3,130,093	S/101,111	S/425,896
Moquegua	2017	26.0%	S/4,238,656	S/219,853	S/461,338
Moquegua	2018	31.3%	S/3,908,040	S/467,098	S/365,490
Moquegua	2019	34.1%	S/4,980,372	S/685,695	S/290,231
Pasco	2014	7.8%	S/1,244,120	S/149,241	S/985,236
Pasco	2015	8.6%	S/2,857,110	S/17,849	S/987,456
Pasco	2016	11.5%	S/2,541,879	S/19,528	S/985,632
Pasco	2017	10.3%	S/3,542,394	S/259,289	S/1,666,956
Pasco	2018	12.6%	S/3,928,308	S/346,596	S/861,479
Pasco	2019	14.0%	S/4,354,327	S/557,615	S/884,618
Piura	2014	7.4%	S/3,035,134	S/575,761	S/2,014,785
Piura	2015	7.6%	S/7,330,514	S/318,146	S/2,369,854
Piura	2016	9.2%	S/6,448,392	S/313,757	S/2,589,631
Piura	2017	9.6%	S/8,989,356	S/558,010	S/2,186,599
Piura	2018	11.4%	S/10,106,788	S/903,947	S/2,294,738
Piura	2019	13.4%	S/11,175,865	S/1,553,696	S/1,751,285
Puno	2014	4.2%	S/4,906,500	S/179,040	S/1,593,258
Puno	2015	5.1%	S/8,317,869	S/361,506	S/1,478,523
Puno	2016	8.2%	S/7,010,532	S/498,741	S/1,236,547
Puno	2017	7.8%	S/7,840,786	S/530,471	S/1,875,214
Puno	2018	10.6%	S/8,189,674	S/1,232,152	S/2,377,519
Puno	2019	16.6%	S/10,240,072	S/1,745,799	S/1,383,390
San Martin	2014	3.4%	S/1,566,201	S/238,755	S/1,258,742
San Martin	2015	3.5%	S/2,443,890	S/739,670	S/1,369,852
San Martin	2016	5.0%	S/2,638,620	S/675,159	S/1,593,258
San Martin	2017	4.1%	S/4,888,606	S/473,724	S/1,724,440

San Martin	2018	6.1%	S/4,912,443	S/1,352,194	S/1,538,175
San Martin	2019	8.6%	S/5,403,368	S/1,787,178	S/1,112,327
Tacna	2014	23.2%	S/1,862,811	S/566,390	S/358,965
Tacna	2015	29.6%	S/3,068,940	S/307,530	S/378,541
Tacna	2016	30.3%	S/3,989,010	S/428,034	S/398,521
Tacna	2017	30.5%	S/9,482,884	S/658,241	S/380,566
Tacna	2018	31.0%	S/4,509,408	S/863,087	S/344,830
Tacna	2019	38.0%	S/5,502,665	S/1,105,175	S/558,525
Tumbes	2014	3.4%	S/2,451,391	S/99,374	S/258,749
Tumbes	2015	3.5%	S/3,032,000	S/109,946	S/268,547
Tumbes	2016	5.0%	S/2,960,154	S/73,870	S/325,415
Tumbes	2017	4.6%	S/3,681,037	S/215,104	S/385,534
Tumbes	2018	6.1%	S/3,711,296	S/482,847	S/198,707
Tumbes	2019	8.2%	S/3,880,216	S/803,389	S/149,677
Ucayali	2014	11.3%	S/1,659,721	S/316,256	S/1,587,412
Ucayali	2015	11.3%	S/1,049,084	S/346,176	S/1,684,523
Ucayali	2016	3.2%	S/2,607,536	S/401,257	S/1,701,526
Ucayali	2017	9.1%	S/2,352,018	S/442,709	S/1,734,932
Ucayali	2018	4.1%	S/3,364,495	S/541,217	S/1,416,020
Ucayali	2019	4.7%	S/3,513,092	S/1,019,467	S/2,135,981

Elaboración Propia.