

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ

FACULTAD DE ECONOMÍA



TESIS

**INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN INSTITUCIONES PÚBLICAS DE LA
REGIÓN JUNÍN: 2018**

PRESENTADA POR:

CASAS SANCHEZ, Isabel Milagros

HILARIO ALBIÑO, Estefany

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ECONOMISTA**

HUANCAYO – PERÚ

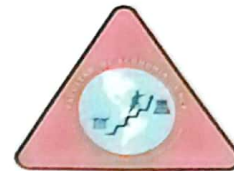
2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ

FACULTAD DE ECONOMÍA

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Sala de Sustentaciones de la Facultad de Economía, a los nueve días del mes de setiembre del dos mil veinticinco, en presencia de los docentes miembros del Jurado Calificador:

PRESIDENTE : DR. JESUS ENRIQUE CHAVEZ VILLARROEL
SECRETARIO : MG. MELCHOR CARLOS GALVAN PONCE
VOCALES : DR. PEDRO HECTOR PARCO ESPINOZA
: MG. MIGUEL ANGEL HUARINGA SANCHEZ
: DR. EDGAR CESAR SALVATIERRA COLONIO
SUPLENTE : DR. JUAN CARLOS PEREZ TICSE

Siendo las **12:00 p.m.**, se dio inicio al Acto de Sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de Economista por el Bachiller: **ISABEL MILAGROS CASAS SANCHEZ**,

El sustentante procedió a exponer su Tesis Titulado **"INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN INSTITUCIONES PÚBLICAS DE LA REGIÓN JUNÍN: 2018"**, en cumplimiento a la Resolución N° 043-2025-DFEC-UNCP, en la que señala fecha y hora de sustentación, así como la designación del Jurado Calificador.

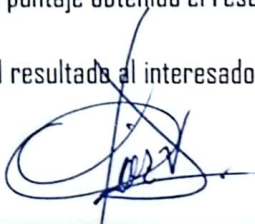
Culminada la sustentación, los miembros del Jurado Calificador, procedieron a efectuar las preguntas y observaciones del caso, que fueron absueltas por el sustentante, luego el presidente dispuso que la sustentante y el público se retiren de la Sala, el jurado calificador, en privado deliberó y emitió su dictamen como se detalla a continuación:


NOMBRE Y APELLIDO DEL JURADO CALIFICADOR	PUNTAJE
DR. PEDRO HECTOR PARCO ESPINOZA	30
MG. MIGUEL ANGEL HUARINGA SANCHEZ	19
DR. EDGAR CESAR SALVATIERRA COLONIO	38
RESULTADO FINAL	29

Escala de Calificación: Aprobado con mención de excelencia (31 a 40), por unanimidad (21 a 30), por mayoría (11 a 20), desaprobado (0 a 10).

De acuerdo al puntaje obtenido el resultado es: APROBADO POR UNANIMIDAD

Informando el resultado al interesado, concluyó el acto de sustentación a las 1.47 horas, firmándose en señal de conformidad.



PRESIDENTE


JURADO



SECRETARIO


JURADO



JURADO
Av. Mariscal Castilla N° 3909 - 4089, Ciudad Universitaria, El Tambo - Huancayo, Pabellón I, 939054650
Web: <http://economia.uncp.edu.pe> e-mail: economia@uncp.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ

FACULTAD DE ECONOMÍA

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Sala de Sustentaciones de la Facultad de Economía, a los nueve días del mes de setiembre del dos mil veinticinco, en presencia de los docentes miembros del Jurado Calificador:

PRESIDENTE : DR. JESUS ENRIQUE CHAVEZ VILLARROEL
SECRETARIO : MG. MELCHOR CARLOS GALVAN PONCE
VOCALES : DR. PEDRO HECTOR PARCO ESPINOZA
: MG. MIGUEL ANGEL HUARINGA SANCHEZ
: DR. EDGAR CESAR SALVATIERRA COLONIO
SUPLENTE : DR. JUAN CARLOS PEREZ TICSE

Siendo las 12:00 p.m., se dio inicio al Acto de Sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de Economista por el Bachiller: **ESTEFANY HILARIO ALBIÑO**,

El sustentante procedió a exponer su Tesis Titulado "INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN INSTITUCIONES PÚBLICAS DE LA REGIÓN JUNÍN: 2018", en cumplimiento a la Resolución N° 044-2025-DFEC-UNCP, en la que señala fecha y hora de sustentación, así como la designación del Jurado Calificador.

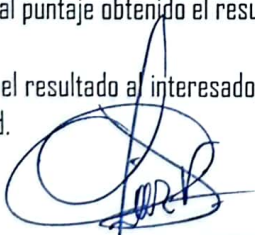
Culminada la sustentación, los miembros del Jurado Calificador, procedieron a efectuar las preguntas y observaciones del caso, que fueron absueltas por el sustentante, luego el presidente dispuso que la sustentante y el público se retiren de la Sala, el jurado calificador, en privado deliberó y emitió su dictamen como se detalla a continuación:


NOMBRE Y APELLIDO DEL JURADO CALIFICADOR	PUNTAJE
DR. PEDRO HECTOR PARCO ESPINOZA	30
MG. MIGUEL ANGEL HUARINGA SANCHEZ	19
DR. EDGAR CESAR SALVATIERRA COLONIO	38
RESULTADO FINAL	29

Escala de Calificación: Aprobado con mención de excelencia (31 a 40), por unanimidad (21 a 30), por mayoría (11 a 20), desaprobado (0 a 10).

De acuerdo al puntaje obtenido el resultado es: APROBADO POR UNANIMIDAD

Informando el resultado al interesado, concluyó el acto de sustentación a las 1.47 horas, firmándose en señal de conformidad.




PRESIDENTE


JURADO



SECRETARIO


JURADO



JURADO

INFORME No. 008-2025-ECSC/FE-UNCP

AL : Dr. PEDRO PARCO ESPINOZA
Decano de la Facultad de Economía

ASUNTO : Reporte de similitud de contenido de tesis

FECHA : 24 de junio de 2025

En la condición de **ASESOR DE TESIS** informo a su despacho que he procedido a la verificación de similitud con el software TURNITIN, en cumplimiento a la ley Universitaria N° 30220, el Estatuto de la Universidad, Reglamento de Investigación y a la Resolución N°2064-CU—2017 del Código de Ética de Investigación de la UNCP, habiendo obtenido el siguiente resultado:

TITULO DE LA TESIS	TESISTAS	% DE SIMILITUD
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN INSTITUCIONES PÚBLICAS DE LA REGIÓN JUNÍN: 2018	CASAS SANCHEZ, ISABEL MILAGROS HILARIO ALBIÑO, ESTEFANY	21%

Adjunto el documento de visualización y se recomienda que los tesisistas continúen con los trámites correspondientes para la sustentación de tesis considerando que el porcentaje de similitud no supera el máximo de 25% exigido por el reglamento.

Suscribo el presente informe para que las interesadas estimen conveniente.

Atentamente,



Dr. Edgar César Salvatierra Colonio
PROFESOR ASESOR DE TESIS

TESIS_Infraestructura educativa y rendimiento académico_23.06.2025_vf.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %

INDICE DE SIMILITUD

21 %

FUENTES DE INTERNET

10 %

PUBLICACIONES

10 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3 %

2

Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Trabajo del estudiante

2 %

3

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

Edgar Salazar
Edgar Salazar Colonio
DNI 19914877

2 %

4

repositorio.uncp.edu.pe

Fuente de Internet

2 %

5

repositorio.continental.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

6

repositorio.unsaac.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

7

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

8

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

9

www.economicsofeducation.com

Fuente de Internet

<1 %

10

repositorio.uct.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

11

repositorio.uni.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

40	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
41	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.ute.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
44	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
45	zagan.unizar.es Fuente de Internet	<1 %
46	repec.economicsofeducation.com Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO Trabajo del estudiante	<1 %
49	Submitted to Universidad de Piura Trabajo del estudiante	<1 %
50	Submitted to University of the Andes Trabajo del estudiante	<1 %
51	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
52	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
53	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	<1 %
54	es.scribd.com Fuente de Internet	

<1 %

55 repositorio.esan.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

56 repositorio.uwiener.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

57 repositorio.unfv.edu.pe
Fuente de Internet

Edgar Salazar
Edgar Salazar Salazar Colonio
DNI 19914877

<1 %

58 repository.usta.edu.co
Fuente de Internet

<1 %

59 upc.aws.openrepository.com
Fuente de Internet

<1 %

60 Submitted to University of Roma Tor Vergata
Trabajo del estudiante

<1 %

61 repositorio.undac.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

62 silo.tips
Fuente de Internet

<1 %

Edgar Salazar
Edgar Salazar Salazar Colonio
DNI 19914877

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 15 words

Excluir bibliografía

Activo

DEDICATORIA

Isabel Milagros Casas Sánchez

A Dios por guiar mi vida.

A mi tía Aida, y a mis abuelitos Teodora y Adolfo, por sus grandes enseñanzas y porque desde el cielo cuidan de mí y me ayudan a hacer realidad mis sueños.

A mi padre Victorio Casas, por su motivación y amor constante, por estar siempre a mi lado y nunca soltarme, asimismo, por haberme dado la mejor herencia de la vida, la educación, con la cual me concedió mi libertad.

A mi madre Maritza Sánchez, por su amor incondicional.

Estefany Hilario Albiño

A Dios por guiar mi camino.

A mis padres Lauro y Estelisa por inculcarme los mejores valores de vida, por ofrecerme su amor y apoyo incondicional.

A todos quienes fueron de apoyo en este proceso, docentes, familia y amigos por sus consejos y palabras de aliento que influyen en el logro de cada propósito, metas y sueños.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS	4
RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1. Caracterización del Problema.....	9
1.2. Formulación del Problema.....	15
1.3. Objetivos de la Investigación.....	15
1.4. Justificación de la Investigación.....	16
CAPÍTULO II	19
REFERENCIA TEÓRICA.....	19
2.1. Marco Referencial	19
2.2. Marco Teórico.....	23
2.3. Marco Legal	30
2.4. Marco Conceptual	32
2.5. Hipótesis de la Investigación	34
2.6. Operacionalización de variables.....	35
CAPÍTULO III.....	37
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.1. Diseño Metodológico	37
3.2. Métodos de Investigación	37
3.3. Acopio y Procesamiento de Datos.....	38
CAPÍTULO IV.....	43
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	43
4.1. Presentación, Análisis e Interpretación de los Datos.....	43
4.2. Proceso de la Prueba de Hipótesis.....	63
CAPÍTULO V.....	67
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	67

CAPÍTULO VI.....	70
RECOMENDACIONES DE POLÍTICA	70
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES.....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS	80
Anexo 1. Análisis MANCOVA.....	80
Anexo 2. Matriz de consistencia	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	35
Tabla 2 Distribución de las instituciones educativas según área geográfica, 2018	43
Tabla 3 Distribución de los estudiantes según área geográfica de la institución educativa, 2018.....	44
Tabla 4 Distribución de los estudiantes según nivel educativo, 2018	44
Tabla 5 Puntaje alcanzado en comunicación en la ECE por área geográfica, 2018	44
Tabla 6 Puntaje alcanzado en matemáticas en la ECE por área geográfica, 2018.....	45
Tabla 7 Estado de las aulas de las instituciones educativas según área geográfica, 2018	49
Tabla 8 Evaluación de heterocedasticidad	52
Tabla 9 Regresión de MCO de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico	55
Tabla 10 Regresión de MCO de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico para el área rural.....	60
Tabla 11 Regresión de MCO de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico para el área urbana	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Progreso educativo de los estudiantes del nivel primario de la región Junín, 2017 – 2018..	11
Figura 2 Estado de conservación de la infraestructura de los locales educativos públicos de la región Junín 2016 – 2018	12
Figura 3 Mobiliario escolar de los locales educativos públicos de la región Junín 2016 - 2018	13
Figura 4 Servicios básicos con los que cuentan los locales educativos públicos de la región Junín 2016 - 2018.....	14
Figura 5 Promedio alcanzado en comunicación en la ECE, 2018.....	45

Figura 6 Promedio alcanzado en matemáticas en la ECE, 2018	46
Figura 7 Porcentaje de instituciones educativas con acceso a servicios básicos, 2018	47
Figura 8 Porcentaje de instituciones educativas con acceso a servicios básicos, según área geográfica, 2018.....	47
Figura 9 <i>Porcentaje de espacios académicos en las instituciones educativas de Junín, 2018</i>	50
Figura 10 <i>Porcentaje de espacios académicos en las instituciones educativas, por área geográfica, 2018</i>	51
Figura 11 Pruebas de hipótesis bajo la distribución t	56

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, cuya base teórica está representada por la función de producción educativa planteada por Levin (1974) y Hanushek (1979). El método de estimación utilizado fue Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), teniendo como fuente de información la Evaluación Censal de Estudiantes 2018 y el Censo Educativo 2018 del Ministerio de Educación (MINEDU). Con relación a la infraestructura de servicios básicos, se encontró que, el acceso a energía eléctrica, desagüe, internet y agua potable influyeron positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes en 6.96%, 3.32%, 2.87% y 2.76%, respectivamente; en zonas rurales, solo el acceso a internet (6.63%) y electricidad (3.12%) son estadísticamente significativos. En cuanto a la infraestructura de espacios académicos, los laboratorios, las bibliotecas, techo de concreto y espacios para talleres influyeron en 6.11%, 2.51%, 2.03% y 0.66%, respectivamente, asimismo, el porcentaje de aulas que requieren mantenimiento en las instituciones educativas influyeron negativamente, mientras que, los espacios para cultivo no son estadísticamente significativos.

Palabras clave: rendimiento académico, infraestructura educativa, producción educativa, estudiante

ABSTRACT

The overall objective of this research was to determine the influence of educational infrastructure on the academic performance of students in public primary and secondary schools in the Junín region, based on the educational production function proposed by Levin (1974) and Hanushek (1979). The estimation method used was Ordinary Least Squares (OLS), with the 2018 Student Census Evaluation and the 2018 Education Census of the Ministry of Education (MINEDU) as sources of information. With regard to basic service infrastructure, it was found that access to electricity, sewage, internet and drinking water had a positive influence on students' academic performance by 6.96%, 3.32%, 2.87% and 2.76%, respectively; in rural areas, only access to the internet (6.63%) and electricity (3.12%) are statistically significant. In terms of academic space infrastructure, laboratories, libraries, concrete roofs, and workshop spaces had an influence of 6.11%, 2.51%, 2.03%, and 0.66%, respectively. Likewise, the percentage of classrooms requiring maintenance in educational institutions had a negative influence, while spaces for cultivation are not statistically significant.

Keywords: academic performance, educational infrastructure, educational production, student

INTRODUCCIÓN

La infraestructura educativa juega un rol importante en el rendimiento académico de los estudiantes, es así como, varios estudios coinciden en que las condiciones de la infraestructura educativa influyen en los resultados de aprendizaje. En esa línea, en el contexto peruano, la brecha en infraestructura educativa representa un factor de interés público nacional, regional y local, así también, de interés familiar dado que los padres de familia esperan que sus hijos reciban una educación de calidad.

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín en el 2018. Además, fue investigado teniendo como base teórica la función de producción educativa planteada por Levin (1974) y Hanushek (1979), usando como método de estimación MCO.

En ese sentido, este trabajo se divide en seis capítulos. En el capítulo I se presenta la caracterización y formulación del problema, los objetivos y la justificación de la investigación. En el capítulo II, se presenta el marco referencial, teórico, legal y conceptual, así como, el modelo económico, la hipótesis y la operacionalización de variables. En el capítulo III se presenta la metodología de la investigación, es decir, el diseño metodológico y los métodos de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como, el modelo econométrico. En el capítulo IV, se presentan los resultados de la investigación, que comprende el análisis descriptivo y econométrico, asimismo, la prueba de hipótesis. En el capítulo V, se presenta la discusión de resultados. En el capítulo VI, las recomendaciones de política. Por último, las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La investigación consistió en determinar la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín: 2018.

1.1. Caracterización del Problema

Actualmente en la educación peruana la infraestructura educativa se enfrenta a una amplia brecha por cerrar, es decir, los estudiantes vienen enfrentando múltiples dificultades para recibir una educación de calidad debido a la deficiente infraestructura que se evidencia en las instituciones educativas públicas; ante ello, se debería optar por garantizar las condiciones básicas de seguridad, funcionalidad, ampliación, recuperación y mejoramiento de infraestructura educativa, así como, el fortalecimiento de la gestión educativa y sostenibilidad en el tiempo.

Actualmente, el MINEDU es la entidad encargada de las políticas de educación en el Perú, garantizando su adecuada y eficiente implementación mediante la coordinación y articulación con el nivel de gobierno regional y local, fomentando el diálogo y la participación activa de las partes interesadas del sistema educativo peruano. Dicha institución, tiene entre uno de sus objetivos asegurar que los estudiantes del país y las instituciones del ámbito educativo logren adecuados niveles de aprendizaje y calidad, en aras de este propósito se implementó el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED). (Ministerio de Educación [MINEDU], 2024)

En el año 2014, con Decreto Supremo N° 004-2014-MINEDU se creó el PRONIED, con el objetivo de proveer infraestructura educativa pública de calidad, así como, su respectivo mantenimiento y/o equipamiento, que permita mejorar la calidad educativa en todo el territorio nacional. Pese a esta gran iniciativa realizada en el marco de las políticas públicas

de educación en materia de infraestructura, es preciso mencionar que, aún las cifras relacionadas a infraestructura deficiente siguen siendo resaltantes, lo cual podría ser perjudicial en el rendimiento académico escolar. (MINEDU, 2014)

Respecto a la infraestructura educativa y rendimiento académico en las instituciones educativas públicas de la región Junín, es conveniente mencionar en primer lugar que, dicha región se encuentra ubicada en la zona central del país, comprende la región natural de la sierra y la selva, además, está conformada por 9 provincias y 124 distritos, siendo la más resaltante la provincia de Huancayo por ser actualmente la capital y presentar la mayor población. (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021)

La región Junín, materia del presente estudio, se enfrentó a grandes desafíos vinculados con la infraestructura educativa de las instituciones educativas públicas y el rendimiento educativo de los estudiantes. A pesar de los numerosos esfuerzos realizados por las entidades del sector público y otras entidades, aún se evidencia un gran número de instituciones educativas que presentan problemas como el deterioro de la construcción del local educativo, las aulas con mobiliario inadecuado, la falta de acceso a servicios básicos, la falta de acceso a nuevas tecnologías, y la carencia de instalaciones recreativas y deportivas, entre los principales. Estas notables deficiencias y limitaciones con relación a la infraestructura educativa no solo podrían afectar el ambiente de enseñanza, aprendizaje y motivación, sino que también pueden influir de forma negativa en el rendimiento académico de los alumnos, aspecto que a largo plazo resultaría perjudicial para el crecimiento económico y desarrollo del país.

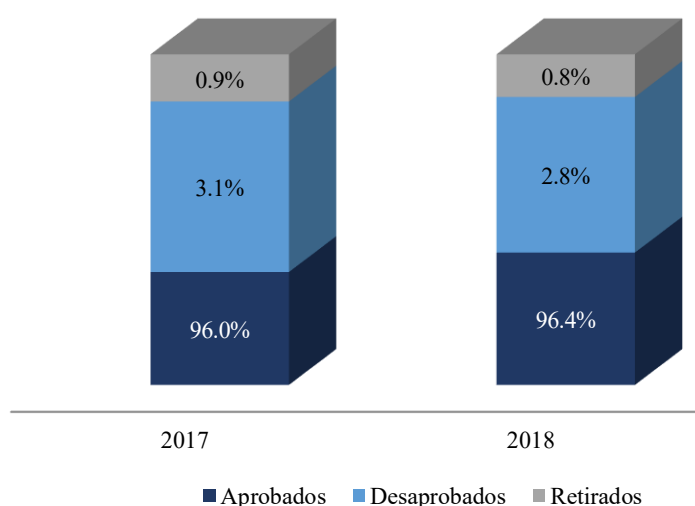
A continuación, se detalla información concerniente al tema de investigación, que fue trabajada a partir de la recopilación y análisis de los datos provenientes del sitio web Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE), relacionados al rendimiento académico e infraestructura educativa. Cabe resaltar que, ESCALE es una herramienta web a cargo del

MINEDU, que comprende información de las instituciones educativas del Perú y datos estadísticos de educación, en ese sentido, el Censo Educativo y el Censo de Dirección Regional de Educación (DRE)/Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) son las fuentes de información para ESCALE. (MINEDU, 2016)

Respecto al progreso educativo de los estudiantes del nivel primario de la región Junín, en la Figura 1 se observa que, en el año 2017 el porcentaje de alumnos aprobados alcanzó el 96.0%, siendo el 3.1% la cifra de alumnos en condición de desaprobados, es decir, aquellos que no obtuvieron un rendimiento apropiado a los objetivos del grado, además, el 0.9% corresponde a los estudiantes que superaron el límite de inasistencias. En el año 2018, el 96.4% de estudiantes fueron aprobados, evidenciándose así un ligero incremento de 0.4% en relación con el año anterior, además, se registró un 2.8% de alumnos desaprobados y finalmente, el 0.8% de alumnos matriculados fueron retirados.

Figura 1

Progreso educativo de los estudiantes del nivel primario de la región Junín, 2017 – 2018



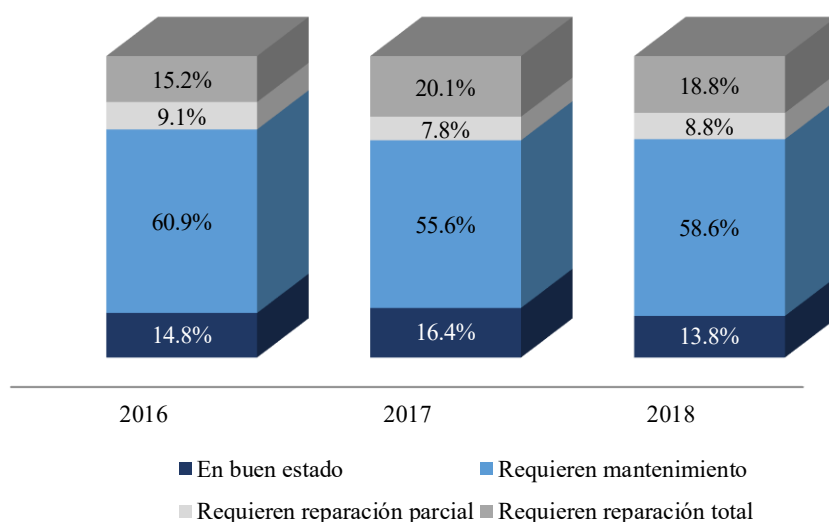
Nota. Adaptado con los datos de ESCALE, MINEDU.

En la Figura 2 se presenta la distribución del estado de conservación de la infraestructura de los locales educativos para el periodo 2016 – 2018. Los locales educativos

que requirieron mantenimiento representan el mayor porcentaje, tanto en el año 2016, 2017 y 2018, con el 60.9%, 55.6% y 58.6%, respectivamente. Además, en el 2018 se observa que, alrededor del 18.8% de edificaciones existentes requirieron reparación total, cerca del 58.6% requirieron mantenimiento, y solo el 13.8% de la infraestructura escolar se encontraba en buen estado.

Figura 2

Estado de conservación de la infraestructura de los locales educativos públicos de la región Junín 2016 – 2018

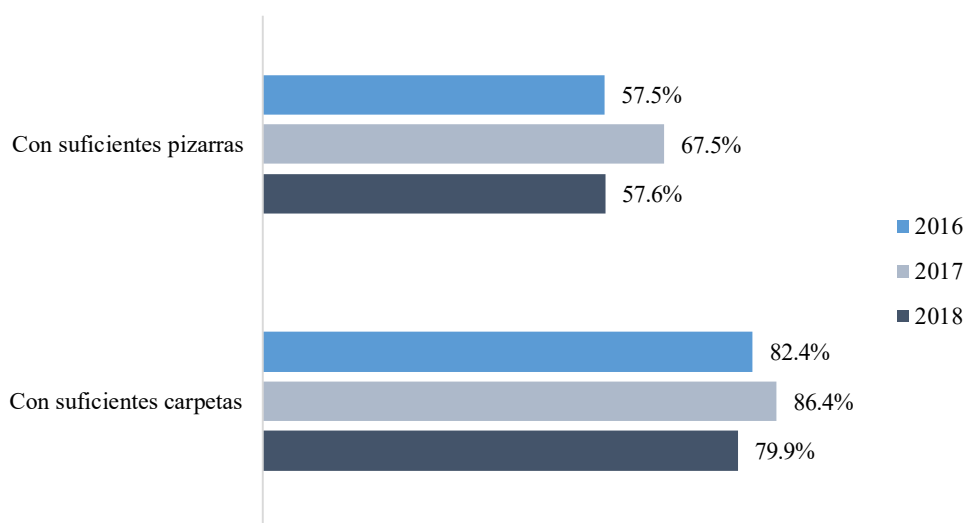


Nota. Adaptado con los datos de ESCALE, MINEDU.

Respecto al mobiliario escolar de los locales escolares públicos de la región Junín, en la Figura 3 se observa que, los datos de los locales con suficientes pizarras mostraron una tendencia creciente para el año 2017 y decreciente para el año 2018 (es decir, un 10.0% del 2016 al 2017, y un -9.9% del 2017 al 2018). La misma situación, pero menos pronunciada ocurre con los locales educativos que contaron con suficientes carpetas, se produjo un incremento, de 4.0% del 2016 al 2017, y un decrecimiento de -6.5% del 2017 al 2018.

Figura 3

Mobiliario escolar de los locales educativos públicos de la región Junín 2016 - 2018

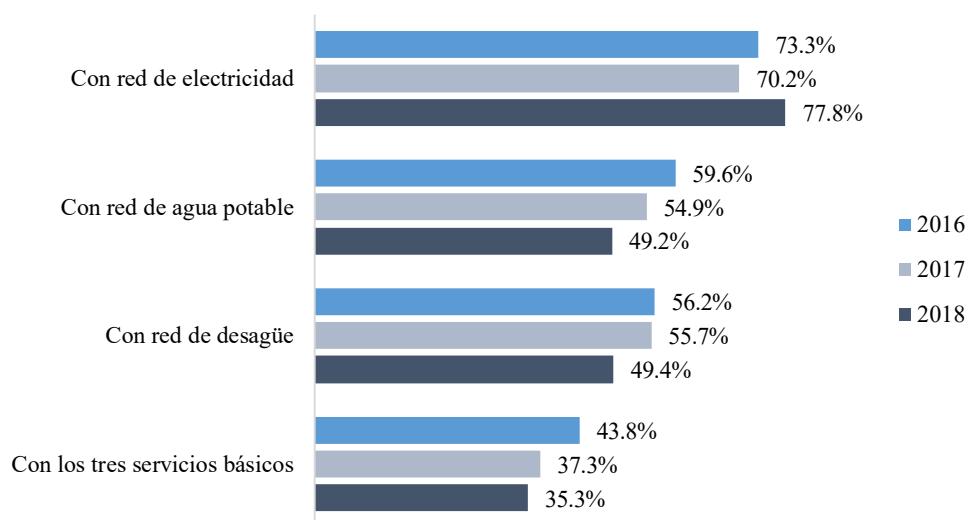


Nota. Adaptado con los datos de ESCALE, MINEDU.

La Figura 4 por su parte describe el acceso a servicios básicos en los locales educativos públicos, tales como: electricidad, agua potable y desagüe. En el período 2016 al 2018, los locales educativos con servicios básicos completos registraron decrementos relativamente importantes, del 2016 al 2017 se produjo un decrecimiento de 6.5%, y luego del 2017 al 2018 de -2.0%. Vinculado a ello, el análisis da cuenta que, en el año 2018 menos de la mitad (35.3%) de locales de la región Junín tuvieron acceso a los tres servicios básicos.

Figura 4

Servicios básicos con los que cuentan los locales educativos públicos de la región Junín 2016 - 2018



Nota. Adaptado con los datos de ESCALE, MINEDU.

Con relación a las evidencias encontradas, es pertinente resaltar que hoy en día, el estado tiene una gran tarea concerniente a la eficiente asignación de los recursos escasos en materia educativa. En ese sentido, es preciso mencionar que, en un país como el nuestro, que presenta enormes brechas en infraestructura educativa, limitaciones en el aprendizaje de los estudiantes y restricciones presupuestarias, los gastos públicos no pueden ser mal distribuidos. En el caso de Perú, según el Banco Mundial (2023), el gasto público en educación alcanzó el 3.89% del Producto Bruto Interno (PBI) en 2022, evidenciando una disminución de 0.08 puntos porcentuales respecto a 2021 (3.97% del PBI). En tal sentido, el presente trabajo examina los factores que influyeron en el rendimiento académico en la región Junín en el 2018.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la influencia de la infraestructura de servicios básicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018?
- ¿Cuál es la influencia de la infraestructura de espacios académicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

- Conocer la influencia de la infraestructura de servicios básicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.
- Conocer la influencia de la infraestructura de espacios académicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del primaria y secundaria de la región Junín, 2018.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Razones que motivan la investigación

Uno de los motivos que guiaron la presente investigación fue lo mencionado por Campana et al. (2014), quienes señalan que la infraestructura escolar desempeña un rol funcional que facilita de forma directa el proceso de enseñanza aprendizaje. Como ejemplo ilustrativo, los autores señalan que una buena iluminación permite a los estudiantes concentrarse y participar activamente en las clases presentadas en una pizarra, optimizando así la experiencia educativa.

La infraestructura educativa ejerce un papel crucial en el desarrollo del capital humano al ser un componente esencial, particularmente en las instituciones públicas que con frecuencia encuentran obstáculos notables en relación con los recursos y mantenimiento.

Resulta importante señalar que, el estado de las instalaciones educativas, como los locales escolares, las aulas, los laboratorios y las instalaciones recreativas, tiene un impacto directo en los logros académicos de los estudiantes, como los señalan Campana et al. (2014).

Esta investigación está impulsada por razones teóricas, prácticas, sociales y técnicas. En términos teóricos, existe todavía una carencia de estudios de investigación exhaustivos que analicen la relación entre la infraestructura educativa y el rendimiento académico, principalmente en el ámbito de las instituciones públicas. Esta brecha en el ámbito académico destaca la necesidad de realizar investigaciones en materia educativa que mejoren la comprensión tanto teórica como práctica.

Desde el punto de vista práctico, al identificar los componentes de infraestructura educativa que influyen en el rendimiento de los estudiantes, las instituciones públicas centrarán sus esfuerzos y recursos en mejorar aquellos aspectos que contribuyan con la calidad educativa.

Desde la mirada social, la mejora de las instalaciones educativas del sector público contribuirá a reducir la existente brecha de desigualdad educativa, brindando así las mismas oportunidades de aprendizaje. Así también, los mejores logros académicos de los estudiantes, conllevará al desarrollo de una fuerza laboral altamente calificada y competente, lo que contribuirá en el crecimiento y desarrollo económico de la región Junín y del país.

Por último, desde una perspectiva técnica, la investigación puede incentivar a implementar nuevas tecnologías y diseños en la infraestructura educativa, proporcionando datos valiosos para reforzar los argumentos a favor de incrementar las inversiones en educación y orientar a los hacedores de políticas a realizar una eficiente asignación de recursos.

1.4.2. Importancia del tema de investigación

El tema de investigación es de gran relevancia en materia económica, social e intelectual, porque permitirá evidenciar la importancia de contar con infraestructura educativa adecuada y de calidad en nuestro país, esto implica contar con servicios apropiados, espacios equipados, acceso a tecnología, entre otros, para asegurar las condiciones que favorezcan la enseñanza y el aprendizaje óptimo de los estudiantes, lo que resulta sumamente importante para el desarrollo intelectual, personal y humano de los educandos.

Además, desde el lado económico, la inversión en infraestructura educativa contribuye a la mejora del capital humano dentro de una sociedad, fomentando una fuerza laboral más competente y eficiente, lo que a largo plazo repercutirá en el crecimiento económico y desarrollo de la economía local y nacional.

Así también, los resultados de este estudio pueden tener consecuencias notables para el desarrollo de políticas públicas. Es así como, los responsables de la formulación de políticas educativas tienen la oportunidad de utilizar los hallazgos de esta investigación para

priorizar las inversiones en materia educativa, optimizando el uso de recursos para una mejora del sistema educativo en general.

Por otro lado, también contribuirá a la academia en el ámbito de la investigación, como una fuente de conocimiento para futuros académicos que se vean motivados con el tema de la presente investigación.

CAPÍTULO II

REFERENCIA TEÓRICA

2.1. Marco Referencial

2.1.1. *Referencias internacionales*

Jamil et al. (2018) investigan los factores que determinan el rendimiento escolar con datos de 1,642 escuelas que corresponden a 23 distritos de la provincia de Khyber Pakhtunkhwa, Pakistán. Los resultados del estudio reflejan que, la electricidad, el gas, la biblioteca y la calidad de la enseñanza tienen un efecto positivo en el rendimiento escolar, no obstante, los laboratorios de ciencias y el patio de recreo no influyen en el rendimiento escolar. Con relación a los resultados de las escuelas rurales y urbanas, se evidencia que la electricidad y el gas tienen un efecto positivo en las escuelas rurales. Asimismo, sus resultados obtenidos revelan que los estudiantes de las zonas rurales obtienen resultados favorables en las escuelas con buena infraestructura.

Belmonte et al. (2020), realizan una investigación para determinar si el gasto en infraestructuras escolares influye en el rendimiento de los alumnos. Para dicho estudio, los autores utilizan datos sobre la asignación de recursos financieros adicionales a las escuelas estatales del nivel secundario después del terremoto del año 2012 en el norte de Italia, además, emplean un diseño cuasi experimental y la aplicación de variables instrumentales. El resultado del análisis realizado por los investigadores revela que, la inversión en infraestructura escolar conduce a un aumento en las puntuaciones de las evaluaciones de las asignaturas de Matemáticas y Lengua Italiana, además, los hallazgos indican efectos mayores para los estudiantes con niveles de rendimiento académico bajos, específicamente, en matemáticas. Por lo que, los resultados obtenidos aportan información valiosa sobre los beneficios del gasto de capital para fomentar un entorno de aprendizaje propicio y la mejora de los resultados académicos de los estudiantes.

Khudadad y Mickelson (2021) realizan un estudio académico cuyo propósito consiste en analizar la influencia entre los factores del entorno construido de las escuelas y el rendimiento académico de los estudiantes de Pakistán. Para ello, examinan los datos de una muestra de 72,843 estudiantes de 5,296 centros escolares utilizando modelos de regresión multinivel. Los resultados resaltan los efectos estadísticamente significativos de los factores relacionados con el entorno construido en el rendimiento de los alumnos. La influencia de varios de estos factores depende del género de los estudiantes, lo que lleva a una situación en la que el éxito académico de las alumnas es más vulnerable a la falta de disponibilidad de agua y saneamiento, mientras que, el de los estudiantes varones depende más del acceso a la electricidad.

Duarte et al. (2011a) llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo fue identificar los factores escolares que se encuentran relacionados con los aprendizajes de los estudiantes de América Latina. Empleando modelos de regresión multinivel y la base de datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) 2006, identifican algunos factores escolares que permiten mejorar la calidad y la equidad educativa. Entre las características de los educadores que se vinculan con la calidad, se tiene al género (que favorece a las mujeres), tener estudios de educación superior y que su contratación haya sido decidida por directivos internos de la institución, mientras que los factores escolares más relevantes relacionados con los aprendizajes son la cantidad de libros en las bibliotecas, los indicadores de violencia y la discriminación en el aula (que tienen un impacto negativo en el aprendizaje) e instalaciones físicas de las instituciones educativas. Además, el estudio revela que varios factores relacionados con la calidad no contribuyen necesariamente a mejorar la equidad del aprendizaje.

Duarte et al. (2011b) se plantean como objetivo analizar el vínculo entre la condición de infraestructura escolar y los resultados obtenidos en las pruebas de lenguaje y matemática

de los alumnos de tercer y sexto grado de la educación básica en Latinoamérica, utilizando la base de datos del SERCE 2006. Como resultados encontraron que los factores que tienen mayor significancia y están asociados al aprendizaje son los siguientes: a) la existencia de espacios de apoyo a la docencia, como bibliotecas escolares, laboratorios de ciencias y salas de computación, b) la conexión a servicios de electricidad y telefonía; c) disponer de agua potable, desagüe y baños suficientes. A partir de ello, llegaron a la conclusión de que los países deben invertir en mejoras de la infraestructura escolar para reducir las brechas existentes que afectan a las áreas rurales, a las escuelas públicas y a los estudiantes provenientes de familias con bajos recursos. Como instrumento, utilizaron un modelo multinivel para estimar el efecto de la infraestructura sobre el rendimiento académico promedio de las escuelas de Latinoamérica.

2.1.2. Referencias nacionales

Correa y Morocho (2014) buscaron conocer como ha contribuido el estado de los servicios básicos de los locales escolares en el rendimiento académico de los alumnos de las zonas rurales de Piura en el periodo de 2009 y 2013. Los autores utilizaron los datos provenientes del Censo Escolar del MINEDU y realizaron tanto un análisis de correlación simple como la estimación de un modelo econométrico en corte transversal. Plantearon como conclusión principal que, a pesar del incremento en la edificación y en el acceso a los servicios básicos de los locales educativos, el rendimiento académico de los alumnos de este estudio no mejoró de manera sostenida. Sin embargo, resaltaron la importancia de estos indicadores de infraestructura tanto en términos de relación como de significancia estadística. Así también, de manera específica, estos académicos destacan que, corresponden a variables explicativas del rendimiento académico el suministro oportuno de materiales educativos en el nivel de educación inicial, el nivel de ingresos familiares de las zonas rurales en el nivel secundario, asimismo, refieren que la disponibilidad de los servicios de agua potable y

saneamiento contribuyeron de forma positiva en el rendimiento de los alumnos, esto corresponde al nivel educativo primario.

Beltrán y Seinfeld (2011) identifican los determinantes del rendimiento escolar, tales como el porcentaje de alumnos no repitentes, la asistencia al nivel de educación inicial, la calidad docente y la gestión educativa, entre las variables más influyentes. Concluyen que, a mayores estándares de calidad en infraestructura y docencia, habrá mejoras en el rendimiento académico; esto se complementa con la eficiencia y la calidad de la gestión de los recursos existentes para así asegurar que el gasto público se utilice de una manera adecuada.

Utilizaron como base de datos los resultados de la ECE de los años 2007 hasta el 2009 por ser representativa a nivel nacional, además, como fuente de información adicional el Censo Escolar 2008 y el Censo Nacional 2007; hicieron uso de datos de panel y de modelos econométricos para realizar diversas estimaciones a partir de las variables identificadas en la mencionada investigación.

Por su parte, Asencios (2016) planteó como objetivo medir el efecto de las variables de oferta y demanda sobre el rendimiento académico en la ECE del año 2010, además, uso datos provenientes de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) y del Censo Escolar. Utilizó una base de datos que captura algunas características socioeconómicas de los alumnos y así como información de las instituciones educativas para estimar un modelo referido a la producción de logros educativos y un modelo secuencial que explica la transición entre los diferentes niveles de la ECE. Determinó como conclusión que existe un efecto heterogéneo de ciertas variables, ya que algunas variables tienen significancia en el rendimiento académico en la materia de matemática, pero no en la materia de lenguaje e inversamente. Asimismo, evidencia que la significancia de los resultados, tanto de demanda y de oferta, se diferenciaran de acuerdo a la materia y al nivel académico que se evalúe.

Por último, Leyva (2017) en un estudio referido a los determinantes de la expansión del sistema de educación básica privada en Perú, pretende comprender cuales son los factores que hacen que las familias prefieran las escuelas privadas en el periodo 2005-2015, pese a que en los últimos años se incrementó de manera significativa el volumen de recursos públicos en materia educativa. El autor utilizó un modelo econométrico de elección entre las escuelas privadas y públicas para identificar las características de los hogares y del mercado relacionado a la educación, que se encuentren asociadas a una mayor probabilidad de seleccionar escuelas privadas. Tiene como una de sus conclusiones que, a pesar de los esfuerzos del gobierno en materia de educación, aún existen fallas estructurales que refuerzan una imagen de ineficiencia operativa, asimismo, esto está acompañado de la escasa información que manejan los padres de familia respecto a la calidad académica.

2.2. Marco Teórico

El presente capítulo expone la base teórica que fundamenta la presente investigación. La información proporcionada en esta sección es el resultado de una revisión bibliográfica que se encuentra relacionada con el tema de investigación.

2.2.1. Teoría del capital humano

El capital humano es un tipo de capital muy importante en la economía de un país, al igual que el capital físico y social. En ese sentido, la educación es considerada como la forma de capital humano más valiosa que existe, por ello, es necesario brindarle una mayor atención y entender la importancia de saber asignar recursos de forma eficiente en materia educativa en un determinado momento, con la finalidad de elevar los niveles de productividad de las personas y de la economía en un tiempo futuro.

El capital humano es la acumulación de inversiones en las personas, como educación y capacitación en el trabajo....a diferencia de la inversión en otro tipo

de capital, la inversión en la educación está unida a una persona específica y este vínculo convierte a la inversión en capital humano. (Mankiw, 2012, p. 399)

Es así como resulta relevante comprender por qué la educación te brinda mayores oportunidades y conlleva a un incremento de los salarios de las personas, la respuesta se radica en lo siguiente: En el mercado, los que demandan mano de obra pagarán salarios más elevados a los empleados con mayores niveles de educación, debido a que estas personas presentarán una adecuada y mayor productividad. Por otro lado, los que ofrecen mano de obra optarán por invertir en su educación con la finalidad de realizar un adecuado desempeño en sus labores y de obtener un aumento en sus ingresos.

Los trabajos pioneros en este tema se atribuyen a Schultz y Becker, el primero es reconocido como el padre de la economía de la educación y el segundo es considerado por la idea de que las personas que opten por mejorar su situación económica deben tomar decisiones racionales al momento de asignar recursos en más educación y formación profesional. (Quintero, 2020)

Desde el punto de vista de Schultz “al invertir en sí mismos, los seres humanos aumentan el campo de sus posibilidades. Es un camino por el cual los hombres pueden aumentar su bienestar” (Schultz, 1960, como se cita en Pons, 2004, p. 17).

Por su parte, Becker también centró su interés en la investigación del capital humano, teoría que aún permanece vigente y constituye un fundamento importante para diversas investigaciones de distintas especialidades.

“Becker define el capital humano como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos.” (Becker, 1964, como se cita en Cardona et al., 2007, p. 13).

Es así que, podríamos decir que las personas que se encuentran realizando algún trabajo en un determinado momento del tiempo y lugar, no solo desarrollan actividades

físicas o habilidades sociales, sino que también poseen un conjunto de conocimientos esenciales que fueron obtenidos, desarrollados y potenciados a través de la educación que recibieron en algún momento determinado, es ahí, que se acentúa la relevancia de la formación académica para la productividad de cada persona, que a lo largo del tiempo traerá consigo una gama de oportunidades y beneficios, no solo individuales sino que también a largo plazo repercutirá en la economía de un país.

2.2.2. *Teoría de la función de producción educativa*

Este modelo conceptual considera diversos factores que intervienen en el proceso educativo. Por su parte, Hanushek (1970) lo relaciona como una forma adecuada de organizar una institución educativa con la finalidad de lograr el máximo rendimiento académico de los estudiantes.

Cordero et al. (2013) describe el planteamiento más relevante y tradicionalmente utilizado sobre el proceso de producción educativa, recogiendo los trabajos de Levin (1974) y Hanushek (1979), quienes determinan la función de producción educativa de la siguiente forma:

$$A_{ij} = f(S_{ij}, B_{ij}, P_{ij}, I_{ij})$$

En la ecuación detallada líneas arriba, A_{ij} representa el *output* del proceso educativo del alumno i en la escuela j , que depende de un conjunto de factores representados por los *inputs* escolares (S_{ij}), las características socioeconómicas de los estudiantes (B_{ij}), las influencias de los compañeros o efecto *peer group* (P_{ij}) y la capacidad innata del alumno (I_{ij}). (Cordero et al., 2013, p. 277)

Al respecto, Levin (1974) con relación a S_{ij} refiere que, comprende recursos escolares vinculados a la cantidad y calidad de los maestros y otro personal, plan de estudios existente, así también, las instalaciones del centro educativo y otros insumos. Enfatiza en que estos insumos escolares son de mucha importancia para los economistas, cuando se trata de buscar

la eficiencia, debido a que esos recursos se adquieren con el presupuesto destinado a la educación.

Diversos estudios parten de la especificación teórica relacionada a la función de producción educativa y realizan modificaciones de acuerdo con el contexto y objetivo de cada investigación. Como tal, el aporte clave de esta teoría consiste en la identificación de los cuatro principales elementos que conforman la función de producción educativa. No obstante, para fines de la presente investigación solo se considera el factor representado por los *inputs* escolares (S_{ij}).

En esa línea Jamil et al. (2018), desarrollan una investigación en la cual utilizan como marco analítico la función de producción educativa, donde plantean la siguiente expresión:

$$SP_i = f(B_i, T_i, A_i, F_i)$$

Donde:

SP_i : Rendimiento académico

B_i : Características del edificio escolar

T_i : Características de la enseñanza de las escuelas

A_i : Instalaciones académicas de la escuela

F_i : Otras instalaciones de la escuela como la disponibilidad de patio de recreo, aseos, etc. para la escuela i

Los mencionados investigadores, miden el elemento SP_i con tres indicadores diferentes: índice de rendimiento escolar (SPI), porcentaje de estudiantes aprobados (PPS) y porcentaje de estudiantes de primer grado en la clase (PFS). Reescriben la ecuación de la siguiente manera:

$$SP_i = \beta_0 + \beta_1 ELEC_i + \beta_2 NGAS_i + \beta_3 LIBR_i + \beta_4 SLAB_i + \beta_5 PGRD_i + \beta_6 TOIL_i \\ + \beta_7 TECH_i + \beta_8 TCLS_i$$

Donde i caracteriza la i -ésima escuela; *ELEC*, *NGAS*, *LIBR*, *SLAB*, *PGRD*, y *TOIL* son variables ficticias para la disponibilidad de electricidad, gas natural, biblioteca, laboratorio de ciencias, patio de recreo e instalaciones sanitarias, respectivamente. Además, las variables ficticias del estudio se codifican como “1” para definir la existencia de instalaciones en la escuela y “0” para la ausencia, *TCLS* representa el número de aulas en la institución educativa y *TECH* el número de maestros en la escuela. Ante la posible existencia de problemas de multicolinealidad, redefinen el modelo de la forma:

$$SP_i = \beta_0 + \beta_1 ELEC_i + \beta_2 NGAS_i + \beta_3 LIBR_i + \beta_4 SLAB_i + \beta_5 PGRD_i + \beta_6 TOIL_i + \beta_7 POST_i + \beta_8 PPTC_i$$

Donde POST es la proporción de profesores de ciencias con respecto al número total de profesores y PPTC es la proporción de aulas construidas con material de concreto respecto al total de aulas.

Con relación a las teorías descritas, Mancebón (1999) señala que, la aceptación de la tradicional teoría del capital humano ha sido la base esencial de los numerosos trabajos realizados sobre el producto educativo.

Por su parte, Córdova y Ruiz (2014), señalan que los principales determinantes del rendimiento académico de los estudiantes están influenciados, entre otros, por factores de oferta, tales como la cobertura y calidad de los profesores, del mobiliario y equipamiento en los centros educativos, así como, de la infraestructura educativa.

Además, Duarte et al. (2017) realiza una agrupación de variables teniendo en consideración las distintas categorías de infraestructura educativa. En esa línea, hace referencia a las categorías y sus respectivas variables: i) Agua y saneamiento, comprende las variables agua potable, alcantarillado, servicios higiénicos en buen estado, etc; ii) Conexión a servicios, contempla las variables electricidad, acceso a internet, y demás; iii) Espacios pedagógicos/académicos, considera laboratorios de ciencias, biblioteca, etc, iv) Áreas de

oficinas, toma en cuenta sala de reuniones, enfermería, etc; v) Espacios de uso múltiple abarca losa deportiva, auditorio y otros; vi) Equipamiento de las aulas, comprende mesas, sillas, entre otros.

2.2.3. *Modelo económico*

En base a la teoría de la función de producción educativa y teniendo en consideración las categorías de infraestructura escolar planteada por Duarte et al. (2017), para los objetivos del presente trabajo se usó una ecuación que describe el rendimiento académico de los estudiantes en función de la infraestructura escolar, la cual puede representarse con la siguiente función:

$$\text{Rendimiento académico} = f(\text{Infraestructura escolar})$$

En ese sentido, y teniendo en cuenta las categorías descritas por Duarte et al. (2017), la función propuesta anteriormente, se descompone de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} &\text{Rendimiento académico} \\ &= f(\text{Infraestructura de servicios básicos}, \text{Infraestructura de espacios académicos}) \end{aligned}$$

- **Infraestructura de servicios básicos:** Comprende variables de las categorías de agua y saneamiento, y conexión a servicios, según la propuesta de Duarte et al. (2017).
- **Infraestructura de espacios académicos:** Abarca la categoría de espacios pedagógicos/académicos estudiada por Duarte et al. (2017). Asimismo, para fines del presente estudio la variable espacios de cultivo se considera dentro de esta categoría.

En el estudio realizado por Duarte et al. (2017) sobre la efectividad de la infraestructura escolar, los autores encontraron asociaciones positivas entre el aprendizaje de los estudiantes y las diversas categorías de infraestructura. En ese sentido, los autores señalan como uno de sus principales hallazgos que, para las áreas urbanas de América Latina, la

mayor parte de las categorías de infraestructura están asociadas positiva y significativamente con el aprendizaje de los estudiantes, enfatizando que las categorías más vinculadas vienen a ser los espacios pedagógicos/académicos y conexión a servicios. En el caso de las áreas rurales, sucede de forma similar.

En ese contexto, para abordar el problema de investigación sobre la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas de primaria y secundaria de la región Junín 2018, es de suma importancia analizar la relación que existe entre la variable dependiente e independientes en base al marco teórico presentado. A continuación, se describe la relación teórica que existe entre las variables de infraestructura de servicios básicos e infraestructura de espacios académicos en el rendimiento académico de los estudiantes de la región Junín.

$$Y = f(X(x_i), Z(z_i), C(c_i))$$

Dónde:

Y: Es una función del rendimiento académico de los estudiantes explicada por las funciones de infraestructura de servicios básicos, espacios académicos y variables de control.

$X(x_i)$: Corresponde a la función de las variables relacionadas a infraestructura de servicios básicos.

$Z(z_i)$: Corresponde a la función de las variables relacionadas a infraestructura de espacios académicos.

$C(c_i)$: Corresponde a las variables de control.

En ese sentido, se presenta la siguiente función:

$$Y = f(x_1; x_2; x_3; x_4; z_1; z_2; z_3; z_4; z_5; z_6; c_1)$$

Y : Rendimiento académico

x_1 : Acceso a desagüe y conexión a red pública

x_2 : Acceso a agua potable

x_3 : Acceso a servicios de internet

x_4 : Acceso a servicios de energía eléctrica

z_1 : Aulas que requieren mantenimiento

z_2 : Aulas con techo de concreto

z_3 : Laboratorio de ciencias

z_4 : Biblioteca

z_5 : Espacios para talleres

z_6 : Espacios de cultivo

c_1 : Sexo

De acuerdo con lo señalado, se plantea la siguiente ecuación que describe el rendimiento académico de los estudiantes en función de diversos factores, la cual puede representarse con la siguiente función:

$$\text{rendiAca} = f(\text{Red_Pub_Desague}; \text{Agua_potable}; \text{Internet}; \text{Energía_elect}; \\ \text{Porc_Aulas_r_Manten}; \text{Techo_concreto}; \text{Laboratorio}; \text{Biblioteca}; \text{Cant_Taller}; \text{Esp_Cultivo}; \\ \text{Sexo})$$

2.3. Marco Legal

Constitución Política del Perú

La Constitución Política del Perú del año 1993, establece los preceptos básicos que guían el derecho a la educación en el país. El Artículo 16, señala que, el Estado es responsable de coordinar la política educativa en el país y elaborar los lineamientos de los planes de estudio y de la organización de las instituciones educativas, además, supervisa la calidad de la educación impartida. Asimismo, el Artículo 17 dispone, entre otros, que la educación de los niveles inicial, primaria y secundaria es obligatoria, así también, que la educación es gratuita en todas las instituciones a cargo del Estado. (Congreso de la República, 1993)

Ley N° 28044, Ley General de Educación

La Ley General de Educación establece el marco regulatorio para la educación peruana. En el Artículo 3, define a la educación como un derecho fundamental del ser humano y la sociedad, que es garantizada por el Estado. Por su parte, en el Artículo 13 se atribuye a la infraestructura educativa como un factor de aprendizaje para el logro de la calidad educativa. Además, en el Artículo 29 señala, entre otros, que la educación básica favorecerá el desarrollo de conocimientos, capacidades, valores, actitudes y potencialidades de los estudiantes, cuyo objetivo es formar integralmente al ser humano. (Ley N° 28044, 2003).

Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025

El mencionado Plan Nacional, tiene como objetivo general, contribuir a la mejora del servicio educativo a nivel nacional, contribuyendo en la gestión, sostenibilidad, capacidad y condición de la infraestructura educativa del sector público para alcanzar una educación de calidad para los estudiantes. También, plantea como objetivos específicos, garantizar condiciones de funcionalidad y seguridad, ampliar la capacidad requerida, reforzar la gestión y asegurar la sostenibilidad de la infraestructura educativa, este último, vinculado a la mejora continua de la calidad de los servicios básicos y el mantenimiento de la infraestructura académica. (MINEDU, 2017)

Decreto Supremo N° 004-2014-MINEDU, Decreto Supremo que crea el PRONIED

Mediante Decreto Supremo N° 004-2014-MINEDU, se crea el PRONIED, con el objetivo de mejorar, sustituir, ampliar, construir y/o rehabilitar la infraestructura de educación pública, entre otros, de la Educación Básica, incluyendo equipamiento y/o mantenimiento de ser el caso, cuya finalidad radica en la mejora de la calidad educativa del país interviniendo a nivel nacional. (MINEDU, 2014)

Resolución Ministerial N° 116-2018-MINEDU, Evaluación Censal de Estudiantes 2018

Mediante Resolución Ministerial N° 116-2018-MINEDU, entre otros, se dispone a nivel nacional el proceso de implementación y ejecución de la ECE 2018 en las instituciones educativas del sector público y privado de la Educación Básica Regular. El artículo 1 de la resolución en mención, señala que la ECE 2018, se aplicará a los estudiantes del cuarto grado de educación primaria (Comunicación y Matemática), cuarto grado de educación primaria que desarrollan Educación Intercultural Bilingüe (Castellano y Comunicación), y segundo grado de secundaria (Comunicación, Matemática, Historia, Geografía y Economía, y Ciencia, Tecnología y Ambiente). El MINEDU, realiza dicha evaluación para conocer el aprendizaje de los estudiantes del país, con la finalidad de tomar decisiones informadas e instituir políticas educativas efectivas basadas en la mejora del aprendizaje de los estudiantes. (MINEDU, 2018)

Censo Educativo

El Censo Educativo se realiza de forma anual en el país, en la que cada institución educativa (pública y privada) reporta información al MINEDU, sobre matrícula, docentes, infraestructura educativa, entre otros. La información recabada es publicada en el sitio web ESCALE, que es una herramienta web que proporciona datos estadísticos del sector educativo, además, es útil para identificar las mayores necesidades a nivel regional o provincial de las instituciones educativas del Perú, para posteriormente intervenir de forma coordinada y eficiente en toma de decisiones para la mejora del sistema educativo. (MINEDU, 2025)

2.4. Marco Conceptual

Calidad Educativa: Es el nivel adecuado e ideal de formación que deben alcanzar los seres humanos para enfrentar los desafíos asociados con el desarrollo humano, ejercer sus

derechos ciudadanos y estar en constante aprendizaje durante todas las etapas de la vida. En las instituciones públicas es responsabilidad del estado garantizar diversos factores de calidad, como la investigación e innovación, infraestructura y equipamiento adecuado, materiales educativos, entre otros. (Ley N° 28044, 2003)

Educación: Es concebida como un proceso continuo de enseñanza y aprendizaje que extiende a lo largo de toda la vida, contribuyendo así a la formación integral de las personas, al desarrollo de sus capacidades, a la generación de cultura, al progreso familiar y de la comunidad en general. Este proceso se da en instituciones educativas y en diversos ámbitos sociales. (Ley N° 28044, 2003)

Además, la educación es considerada un derecho humano fundamental, crucial para el desarrollo, y un instrumento eficaz para reducir los niveles de pobreza, mejorar la salud humana, y alcanzar la igualdad de género, la estabilidad y la paz. También, genera beneficios económicos significativos y constantes, y permite garantizar la inclusión y la igualdad. (Banco Mundial, 2024)

Infraestructura educativa: El MINEDU (2017) lo define de la siguiente manera “La infraestructura educativa se define como el conjunto de predios, espacios, edificaciones, mobiliario y equipamiento para la prestación del servicio educativo, de acuerdo a la normatividad vigente”.

Para el Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe (2024), una infraestructura escolar de calidad deberá cumplir con los siguientes aspectos: Las condiciones deben ser cómodas para los educandos, docentes y administradores: espacios con iluminación, ventilación y temperatura adecuada, acceso a servicios básicos de agua, electricidad, sanitarios e internet. Además, son necesarios los espacios destinados a desarrollar ciertos ensayos y prácticas como las bibliotecas, laboratorios de ciencias y de

informática. De igual forma, las áreas para desarrollar el deporte, la cultura, el talento y el entretenimiento.

Rendimiento académico: Es una medida del grado o nivel de conocimiento que adquiere un estudiante a través de la enseñanza y capacitación que ha recibido (Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo [PRONABEC], 2013).

Educación Básica: Tiene como propósito atender las necesidades básicas de aprendizaje de la persona, teniendo en cuenta las características de tipo individual y sociocultural de los educandos. Es considerada de carácter obligatorio y es gratuita cuando lo ofrece el Estado. Puede ser de tipo Regular, Alternativa y Especial. (Ley N° 28044, 2003)

La Educación Básica Regular comprende el nivel de educación inicial, primaria y secundaria (Ley N° 28044, Art. 36, 2003).

En ese sentido, es preciso mencionar que, la presente investigación se enfoca solo en el nivel de educación primaria y secundaria de la Educación Básica Regular.

2.5. Hipótesis de la Investigación

2.5.1. *Hipótesis general*

La infraestructura educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.

2.5.2. *Hipótesis específicas*

- La infraestructura de servicios básicos influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.
- La infraestructura de espacios académicos influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Tipo	Fuente
Rendimiento Académico	Puntaje alcanzado en las materias de matemática y comunicación (lectura) por los estudiantes en la ECE	Educativa	Logaritmo natural del promedio de los puntajes alcanzados en matemática y comunicación por los estudiantes en la ECE	Dependiente Cuantitativa	ECE MINEDU
Desagüe	Instituciones educativas con acceso a desagüe y conexión a red pública	Infraestructura de servicios básicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Agua potable	Instituciones educativas con acceso a agua potable	Infraestructura de servicios básicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Internet	Instituciones educativas con acceso a servicios de internet	Infraestructura de servicios básicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Energía eléctrica	Instituciones educativas con acceso a servicios de energía eléctrica	Infraestructura de servicios básicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Aulas que requieren mantenimiento	Aulas en condiciones inadecuadas de las instituciones educativas	Infraestructura de espacios académicos	Porcentaje de aulas que requieren mantenimiento en la institución educativa	Independiente Cuantitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Techo de concreto	Aulas con techo de concreto en las instituciones educativas	Infraestructura de espacios académicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Laboratorio de ciencias ^a	Instituciones educativas que cuentan con laboratorio de ciencias	Infraestructura de espacios académicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Tipo	Fuente
Biblioteca	Instituciones educativas que cuentan con biblioteca	Infraestructura de espacios académicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Espacios para talleres	Instituciones educativas que cuentan con espacios para talleres educativos ^b	Infraestructura de espacios académicos	Número de espacios para talleres en la institución educativa	Independiente Cuantitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Espacios de cultivo	Instituciones educativas que cuentan con espacios de cultivo	Infraestructura de espacios académicos	1: Si 0: No	Independiente Cualitativa	Censo Educativo ESCALE MINEDU
Sexo	Sexo de los estudiantes	Variable de control	0: Hombre 1: Mujer	Independiente Cualitativa	ECE MINEDU

Nota: Elaborado en base a la información de la ECE 2018 y Censo Educativo 2018 del MINEDU.

^a Aplica solo para el nivel de educación secundaria, según información del Censo Educativo 2018.

^b Taller creativo, de arte, de educación para el trabajo, textil y confección, de cosmetología, de artesanía y tejido, de cocina, entre otros.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, puesto que se pretende determinar la relación de una variable sobre otra, utilizando ciertas bases teóricas, como la función de producción educativa, es decir, se busca contrastar dicha teoría en el contexto real educativo de la región Junín. Este tipo de investigación tiene el propósito de resolver problemas. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo, debido a que el presente estudio se basa en conocer la relación entre las variables (variable dependiente y variables independientes). Como mencionan Hernández et al. (2014), este nivel de investigación permite establecer relaciones de causalidad entre variables en un contexto específico.

Además, la investigación presenta un enfoque cuantitativo, debido a que se realiza una medición y un análisis de tipo numérico de los datos de las variables.

3.2. Métodos de Investigación

3.2.1. Método universal

La presente investigación usa el método funcionalista, debido a que se estudia la relación y dependencia entre las variables independientes respecto a la variable dependiente.

3.2.2. Método general

Se utiliza el método deductivo, dado que, las hipótesis planteadas en el presente trabajo surgen de la revisión del marco teórico, las mismas que son corroboradas mediante una prueba estadística.

Es así como, la presente investigación busca determinar la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín en el 2018.

3.2.3. Método específico

En vista de que el presente trabajo de investigación tuvo por objetivo encontrar la relación de las variables, los métodos específicos utilizados consisten en procedimientos estadísticos y econométricos.

3.3. Acopio y Procesamiento de Datos

3.3.1. Fuentes de la información

Se utilizó información de fuentes secundarias del MINEDU. En particular, los datos fueron obtenidos de la ECE 2018, cuya base de datos fue proporcionada por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes; y del Censo Educativo 2018, dicha información está disponible en el portal web ESCALE. En relación a la base de datos de la ECE 2018, ésta principalmente contiene información de los puntajes individuales de los estudiantes del cuarto grado de primaria y segundo de secundaria en las materias de matemática y comunicación; en el caso de la base de datos del Censo Educativo, abarca información relacionada a la infraestructura de los locales educativos de las instituciones públicas y privadas, materiales educativos, entre otros.

3.3.2. Población y muestra

Los datos de la presente investigación corresponden a una estructura de datos de corte transversal, en la cual la unidad de análisis está representada por los estudiantes de las instituciones educativas públicas de la región Junín.

La población de interés está conformada por los estudiantes de las instituciones educativas públicas de la región Junín en el 2018.

La muestra está determinada por los estudiantes del cuarto grado de primaria y segundo de secundaria de las instituciones educativas públicas de la región Junín, que ascienden a un total de 32,673 alumnos y corresponden a 1,116 instituciones educativas, considerados en la ECE y el Censo Educativo del 2018, respectivamente.

3.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó principalmente la página web perteneciente al MINEDU que se encuentra disponible a través del acceso a internet. La técnica de recolección de datos secundarios que se empleó fue la tabulación de los datos.

Los datos recabados del MINEDU provienen de las pruebas de lectura y matemática en el caso de la ECE; además, del padrón de las instituciones educativas y de las cédulas censales, de ésta última principalmente de la Cédula 11 para local educativo, información que corresponde al Censo Educativo 2018.

El instrumento de recolección está conformado por la hoja de cálculo de Microsoft Excel y el editor de datos del paquete estadístico Stata 16, en el cual se generó la matriz de datos provenientes de las fuentes señaladas anteriormente.

3.3.4. Técnicas e instrumentos de procesamiento de datos

Las técnicas de procesamiento de datos fueron el análisis estadístico y el análisis econométrico, mientras que el instrumento fue la regresión de un modelo econométrico lineal, programado en el editor de datos del paquete estadístico Stata 16.

En primer lugar, se obtuvo los datos a nivel de estudiante de los resultados de lectura y matemática de la ECE 2018 proporcionada por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes del MINEDU.

En segundo lugar, se consolidaron las bases de datos descargadas de ESCALE sobre el Censo Educativo del año 2018, principalmente, el “Padrón” que comprende variables como código de local, código modular, nivel educativo, área, entre otras, y “plocal” que contempla

variables relacionadas a la infraestructura del local educativo. Después de haber procesado dichas bases de datos, teniendo en consideración las variables relevantes para la investigación, se realizó la fusión de ambas bases de datos por el código modular de cada institución educativa, utilizando el software estadístico Stata.

Luego se procedió a realizar diversos filtros con relación a la necesidad y limitaciones de la investigación, así también, se realizó la consistencia de la información y limpieza de datos, a fin de corregir valores atípicos o outliers. Finalmente, se consolidó la base de datos de la ECE con la del Censo Educativo 2018 teniendo como identificador el código modular que sirve para identificar a las Instituciones Educativas (MINEDU, 2018).

Modelo econométrico

Para analizar los datos de las variables y poder contrastar las hipótesis del presente trabajo de investigación se utilizaron técnicas estadísticas y econométricas. Además, se efectúa el siguiente procedimiento: i) se realiza la especificación del modelo econométrico basado en la teoría y la vasta literatura; ii) se procede a estimar el modelo econométrico mediante regresiones de MCO; iii) se realiza la inferencia estadística para determinar si son significativas o no, las estimaciones realizadas; y iv) se comparan los resultados con otros trabajos de investigación cuyos objetivos son similares (Turco, 2013).

Especificación del modelo econométrico

Para realizar la estimación de la infraestructura educativa y el rendimiento académico en instituciones públicas de la región Junín 2018, se empleó la ecuación de la función de producción educativa, que describe el *output* del proceso educativo que depende de un conjunto de factores denominados *inputs* escolares que para fines de la presente investigación comprende la infraestructura de servicios básicos y la infraestructura de espacios académicos, conforme al marco teórico. Empero, teniendo en consideración los objetivos planteados en

el presente trabajo, se describe la especificación reformulada de la ecuación de la función de producción educativa.

$$\begin{aligned} \ln_rendiAca_i = & \beta_0 + \beta_1 Red_Pub_Desague_i + \beta_2 Agua_potable_i + \beta_3 Internet_i \\ & + \beta_4 Energía_elect_i + \beta_5 Porc_Aulas_r_Manten_i + \beta_6 Techo_concreto_i \\ & + \beta_7 Laboratorio_i + \beta_8 Biblioteca_i + \beta_9 Cant_Taller_i \\ & + \beta_{10} Esp_Cultivo_i + \beta_{11} Sexo_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Dónde:

β_0 : es el intercepto y representa el valor esperado de la variable dependiente cuando todas las variables independientes son cero.

β_i : es el coeficiente de las variables independientes que indica el cambio porcentual esperado en la variable dependiente, ante cambios de la variable en análisis, manteniendo las demás variables constantes.

$\ln_rendiAca_i$: es el logaritmo natural del promedio de los puntajes alcanzados en matemática y lectura por los estudiantes del nivel primaria y secundaria.

Variables de infraestructura de servicios básicos:

$Red_Pub_Desague_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa cuenta con acceso a desagüe y conexión a red pública, caso contrario 0.

$Agua_potable_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa cuenta con acceso a servicios de agua potable, caso contrario 0.

$Internet_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa cuenta con acceso a internet, caso contrario 0.

$Energía_elect_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa cuenta con acceso a energía eléctrica, caso contrario 0.

Variables de infraestructura de espacios académicos:

$Porc_Aulas_r_Manten_i$: es el porcentaje de aulas que requieren mantenimiento en la institución educativa.

$Techo_concreto_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si en el local educativo el material predominante del techo es de concreto, caso contrario 0.

$Laboratorio_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa del nivel secundario cuenta con laboratorio de ciencias, caso contrario 0.

$Biblioteca_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa cuenta con biblioteca escolar, caso contrario 0.

$Cant_Taller_i$: es el número de espacios destinados para talleres educativos en el local educativo.

$Esp_Cultivo_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa cuenta con espacios de cultivo, caso contrario 0.

Variable de control:

$Sexo_i$: es una variable dummy que toma el valor de 1 para identificar a las alumnas y 0 a los alumnos.

ε_i : término de error que contempla factores no considerados en la regresión del modelo econométrico.

El modelo expuesto permitirá estimar la influencia de la infraestructura de servicios básicos e infraestructura de espacios académicos en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel primario y secundario de la región Junín en el año 2018.

Además, es preciso señalar, que la estimación del modelo econométrico se realizará por el método MCO, que fue empleado en el estudio desarrollado por Jamil et al. (2018), el cual forma parte del marco referencial.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Presentación, Análisis e Interpretación de los Datos

4.1.1. Análisis descriptivo

La información obtenida de la ECE 2018 para la región Junín permite analizar el desempeño académico de los estudiantes de la muestra de estudio, diferenciando entre zonas rurales y urbanas.

En la Tabla 2 se observa que, la mayor frecuencia de instituciones educativas públicas se encuentra ubicadas en el área urbana, donde el 54.8% de las instituciones en mención están ubicadas en dicha área, mientras que el 45.2% en las zonas rurales de la región Junín. Ello refleja una mayor concentración de estudiantes en las instituciones urbanas en comparación con las rurales.

Tabla 2

Distribución de las instituciones educativas según área geográfica, 2018

Área geográfica	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Rural	504	45.2	45.2	45.2
Urbana	612	54.8	54.8	100.0
Total	1,116	100.0	100.0	

Nota. Adaptado con los datos de la ECE, MINEDU.

En la Tabla 3 se evidencia una clara tendencia de mayor frecuencia de estudiantes en las instituciones educativas del área urbana, tal es así que, el 85.3% de los alumnos acceden a instituciones educativas que brindan sus servicios en el área urbana, mientras que el 14.7% de los alumnos se encuentran en instituciones del área rural, siendo notable la diferencia de la frecuencia de dichas áreas.

Tabla 3

Distribución de los estudiantes según área geográfica de la institución educativa, 2018

Área geográfica	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Rural	4,790	14.7	14.7	14.7
Urbana	27,883	85.3	85.3	100.0
Total	32,673	100.0	100.0	

Nota. Adaptado con los datos de la ECE, MINEDU.

Como se muestra en la Tabla 4, el mayor número de estudiantes se encuentra concentrado en el nivel de educación primaria (50.05%) y la diferencia en el nivel de educación secundaria (49.95%).

Tabla 4

Distribución de los estudiantes según nivel educativo, 2018

Nivel educativo	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Primaria	16,352	50.05	50.0	50.0
Secundaria	16,321	49.95	50.0	100.0
Total	32,673	100.00	100.0	

Nota. Adaptado con los datos de la ECE, MINEDU.

En la Tabla 5, se observa que, en relación con el puntaje alcanzado en comunicación en la ECE, los mejores resultados de dicha evaluación se obtuvieron en el área urbana, con un puntaje promedio de 534.6, cifra mayor al resultado obtenido en el área rural (475.3 puntos).

Tabla 5

Puntaje alcanzado en comunicación en la ECE por área geográfica, 2018

Área geográfica	Puntaje en comunicación		
	Promedio	Mínimo	Máximo
Rural	475.3	156.3	911.6
Urbana	534.6	73.5	915.1
Total	525.9	73.5	915.1

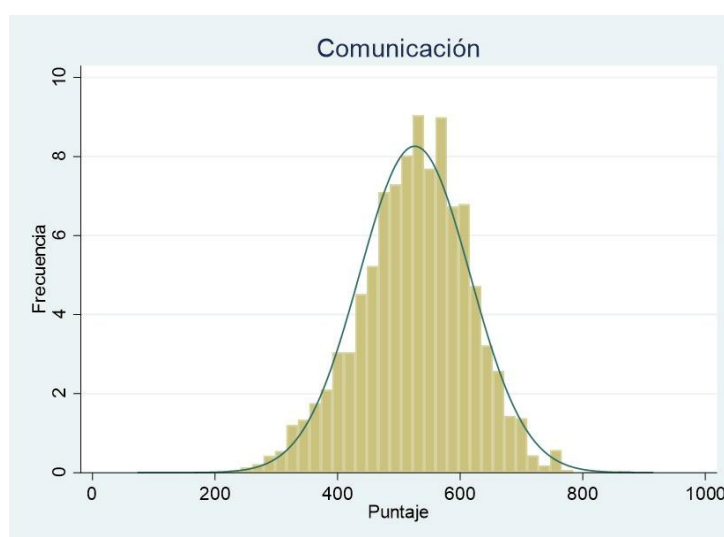
Nota. Adaptado con los datos de la ECE, MINEDU.

En la Figura 5, que está representada por un histograma de distribución de puntajes en comunicación, se observa que los resultados muestran una forma aproximadamente simétrica

y cercana a la normal. El promedio es de 525.87 puntos y la desviación típica de 90.32, lo que refleja una dispersión moderada de los datos con relación al promedio. Además, el coeficiente de variación de 17.18% indica una variabilidad relativa baja a moderada respecto al promedio. Adicionalmente, se evidencia una concentración de estudiantes que obtienen resultados que se encuentran en el rango de 500 a 600 puntos, evidenciándose una ligera cúspide cercana al valor promedio.

Figura 5

Promedio alcanzado en comunicación en la ECE, 2018



Nota. Adaptado con los datos de la ECE, MINEDU.

En la Tabla 6, se observa que, en relación con el puntaje alcanzado en matemáticas en la ECE, los mejores resultados de dicha evaluación se obtuvieron en el área urbana, con un puntaje promedio de 540.8, cifra mayor al resultado obtenido en el área rural (476.1 puntos).

Tabla 6

Puntaje alcanzado en matemáticas en la ECE por área geográfica, 2018

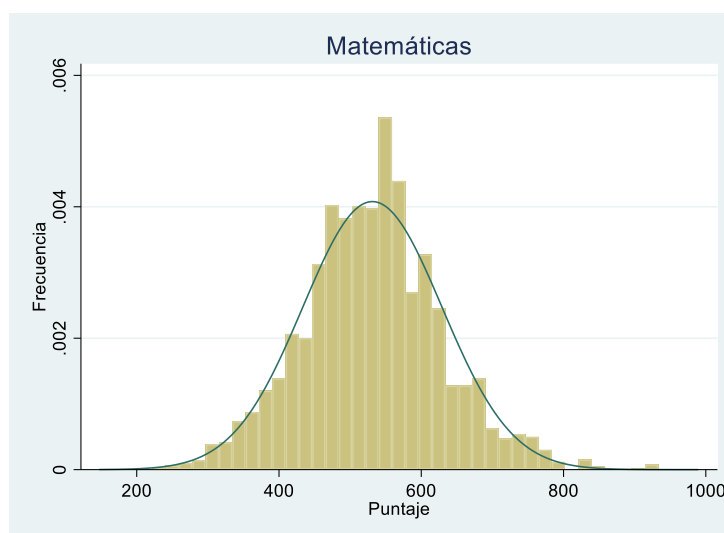
Área geográfica	Puntaje en matemáticas		
	Promedio	Mínimo	Máximo
Rural	476.1	185.1	836.0
Urbana	540.8	147.3	989.3
Total	531.3	147.3	989.3

Nota. Adaptado con los datos de la ECE, MINEDU.

En la Figura 6, que está representada por un histograma de distribución de puntajes en matemáticas, se observa que los resultados muestran una forma aproximadamente normal con una leve asimetría positiva. El promedio es de 531.30 puntos y la desviación típica de 97.79, lo que señala una dispersión moderada de los datos con relación al promedio. Además, el coeficiente de variación de 18.41% indica una variabilidad relativa baja a moderada respecto al promedio. Adicionalmente, se evidencia una concentración de estudiantes que obtienen resultados que se encuentran en el rango de 500 a 600 puntos; por otro lado, la cola hacia la derecha refleja que algunos estudiantes tienen desempeños notablemente altos.

Figura 6

Promedio alcanzado en matemáticas en la ECE, 2018



Nota. Adaptado con los datos de la ECE, MINEDU.

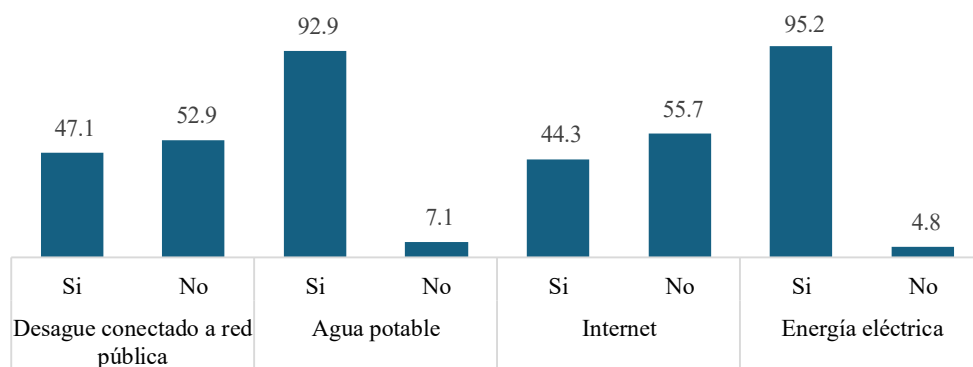
En general, los resultados reflejan que los estudiantes en zonas urbanas obtienen, en promedio, puntajes más altos en ambas áreas de evaluación en comparación con sus pares en zonas rurales. Esto podría estar asociado a factores como acceso a mejores materiales educativos, infraestructura, calidad docente, entre otros.

En la Figura 7 se muestra la accesibilidad de las instituciones educativas de la región Junín a servicios básicos en el año 2018. Se observa que el 92.9 % de las escuelas contaban con acceso a agua potable, y el 95.2 % con energía eléctrica, reflejando una cobertura alta de

estos servicios esenciales. No obstante, solo el 47.1 % de las instituciones disponía de desagüe conectado a la red pública, y apenas el 44.3 % tenía acceso a internet, reflejando deficiencias significativas en el acceso a estos servicios básicos.

Figura 7

Porcentaje de instituciones educativas con acceso a servicios básicos, 2018

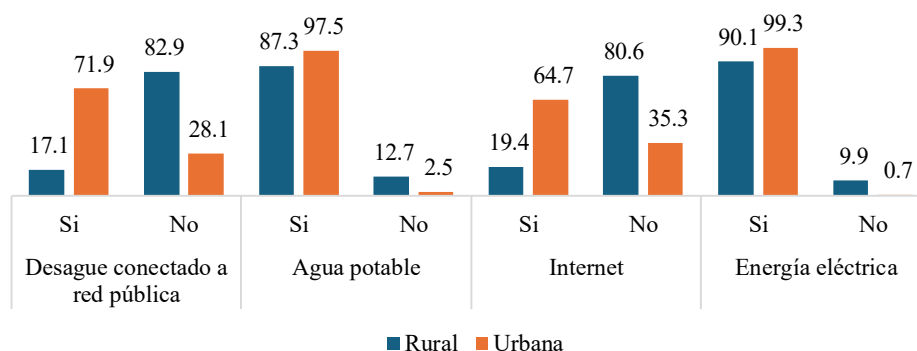


Nota. Adaptado con los datos del Censo Educativo 2018, ESCALE.

En la Figura 8 se presenta la distribución del acceso a servicios básicos en las instituciones educativas de la región Junín, diferenciando entre zonas rurales y urbanas según los datos del Censo Educativo 2018. Evidenciando una notable brecha estructural entre ambos ámbitos.

Figura 8

Porcentaje de instituciones educativas con acceso a servicios básicos, según área geográfica, 2018



Nota. Adaptado con los datos del Censo Educativo 2018, ESCALE.

En primer lugar, respecto al acceso a desagüe conectado a red pública, solo el 17.1 % de las instituciones educativas rurales dispone de este servicio, frente al 71.9 % en el ámbito urbano. Esta diferencia de más de 50 puntos porcentuales muestra una importante carencia sanitaria en las zonas rurales, con posibles implicancias en la salud y bienestar de los estudiantes.

En cuanto al acceso a agua potable, ambos ámbitos presentan altos porcentajes de cobertura, las instituciones urbanas alcanzan un 97.5 % de cobertura, mientras que, las instituciones rurales el 87.3 %, registrando una diferencia de 10.2 puntos porcentuales que podrían incidir en la equidad educativa. Asimismo, el acceso a energía eléctrica representa una diferencia de 9.2 puntos porcentuales, ya que se registró el 90.1 % de cobertura en las instituciones rurales y el 99.3 % en las instituciones educativas ubicadas en áreas urbanas.

Respecto al acceso a internet, el 64.7 % de las escuelas urbanas cuentan con este servicio, mientras que solo el 19.4 % de las rurales tienen acceso a este servicio. Esta amplia brecha tecnológica podría comprometer las oportunidades de aprendizaje digital de los estudiantes de instituciones educativas ubicadas en áreas rurales, especialmente en un entorno educativo cada vez más dependiente de herramientas tecnológicas.

El acceso a energía eléctrica es el servicio con mayor cobertura en ambas áreas. En el área urbana, el 99.3% de instituciones educativas tienen electricidad, mientras que en la zona rural el 90.1%. No obstante, aún existen instituciones sin acceso a este servicio, principalmente en áreas rurales, dichas instituciones representan el 9.9% (50 instituciones).

Estos resultados reflejan disparidades significativas en la disponibilidad de servicios básicos entre las instituciones educativas rurales y urbanas. La falta de infraestructura adecuada en las zonas rurales puede afectar el rendimiento académico de los estudiantes.

Con relación a la infraestructura de espacios académicos correspondiente al estado de las aulas en las instituciones educativas de la región Junín, en la Tabla 7 se muestra que el

69 % de las instituciones educativas requieren mantenimiento por lo menos en una de sus aulas. En términos absolutos, 774 instituciones necesitan intervención, lo cual podría influir negativamente en las condiciones de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 7

Estado de las aulas de las instituciones educativas según área geográfica, 2018

Área geográfica	Institución educativa con aulas en buen estado	Institución educativa con aulas que requieren mantenimiento	% de Instituciones educativas con aulas que requieren mantenimiento
Rural	176	328	65%
Urbana	166	446	73%
Total	342	774	69%

Nota. Adaptado con los datos del Censo Educativo 2018, ESCALE.

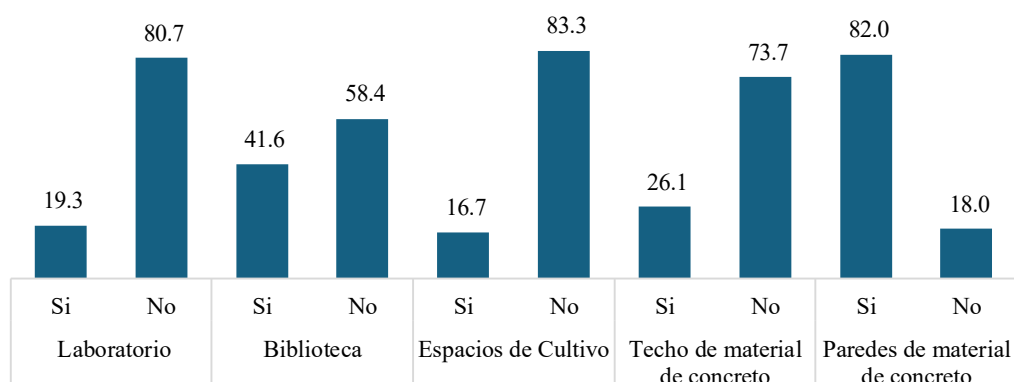
Al analizar por área geográfica, se observa que la proporción de instituciones educativas con aulas que requieren mantenimiento es mayor en el ámbito urbano (73 %) frente al rural (65 %). Esto sugiere que, aunque las zonas urbanas concentran más instituciones, una mayor proporción de estas enfrenta deficiencias en infraestructura, lo cual podría estar relacionado a la sobreutilización o antigüedad de los locales educativos.

Referente a los tipos de espacios académicos, la Figura 9 muestra las limitaciones significativas en infraestructura. Solo el 19.3% de las instituciones cuentan con laboratorios y el 16.7% espacios de cultivo. Asimismo, se tiene la ausencia de bibliotecas en el 58.4 % de las instituciones, esta situación limita el acceso a recursos pedagógicos complementarios.

En cuanto a infraestructura construida, se observa que el 73.7 % de las instituciones educativas de Junín no tienen techos de material de concreto y el 82.0 % presentan paredes de este mismo material, lo que indicaría condiciones estructurales relativamente adecuadas.

Figura 9

Porcentaje de espacios académicos en las instituciones educativas de Junín, 2018



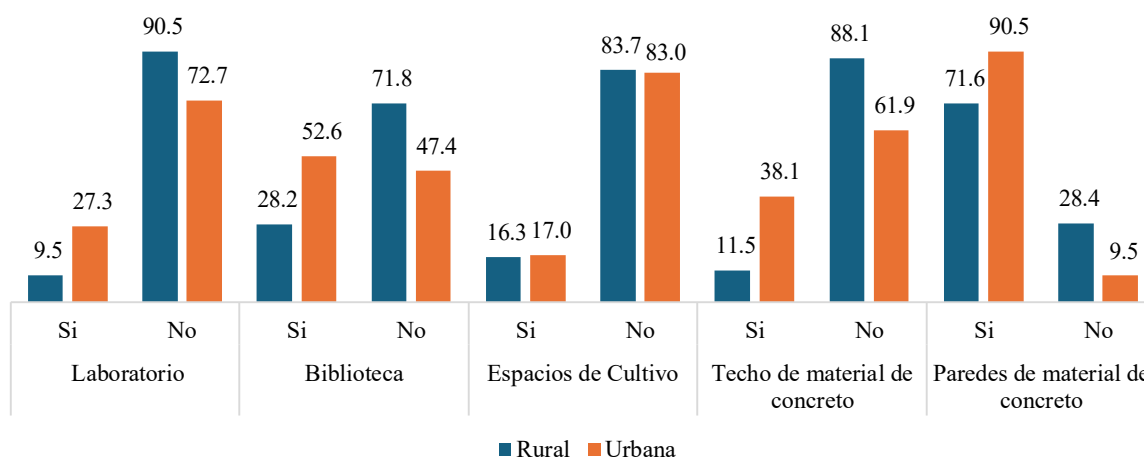
Nota. Adaptado con los datos del Censo Educativo 2018, ESCALE.

Referente al análisis por ámbito geográfico, la Figura 10 evidencia marcadas diferencias en la disponibilidad de espacios académicos de las instituciones educativas de Junín. Solo el 9.5 % de las instituciones educativas rurales contaba con laboratorio, frente al 27.3 % en el ámbito urbano. De manera similar, la disponibilidad de bibliotecas es más limitado en las instituciones educativas rurales (28.2 %) en comparación con el urbano (52.6 %).

Respecto a las condiciones estructurales, las instituciones urbanas presentan menor proporción de techos (61,9 %) y mayor proporción de paredes (90,5 %) de material de concreto, en comparación con las rurales, que alcanzan el 88,1 % y 71,6 %, respectivamente. Esta diferencia evidencia una mejor infraestructura física en el entorno urbano, mientras que en ambos ámbitos se observa baja disponibilidad de espacios de cultivo, con cifras por debajo del 20 %, limitando la aplicación de enseñanzas prácticas.

Figura 10

Porcentaje de espacios académicos en las instituciones educativas, por área geográfica, 2018



Nota. Adaptado con los datos del Censo Educativo 2018, ESCALE.

4.1.2. Análisis econométrico

En este apartado se responden las preguntas de investigación utilizando el método de MCO, las cuales fueron propuestas en el capítulo I de la presente investigación.

Antes de proceder con el análisis de los resultados del modelo, se ha examinado la calidad y completitud de los datos empleados, a fin de garantizar la validez y robustez de las conclusiones obtenidas. La examinación de la información consistió en la identificación y tratamiento de posibles valores atípicos, datos faltantes y errores de registro de los datos obtenidos del Censo Educativo 2018 relacionado a la infraestructura educativa, así como de la ECE vinculado a rendimiento académico.

Asimismo, se han realizado las pruebas de diagnóstico de los supuestos del método de MCO, referente a la verificación de la normalidad de los residuos, la ausencia de heteroscedasticidad, la multicolinealidad entre las variables independientes y la especificación correcta del modelo.

Para identificar los problemas de multicolinealidad se utilizó el Factor de Inflación de la Varianza (VIF, por sus siglas en inglés), mediante Stata, el cual mostró como resultado que ninguna de las variables tiene un VIF mayor a 5, es decir que no existe multicolinealidad en el modelo. Asimismo, se realizó la prueba Breusch-Pagan a la estimación normal, a fin de evaluar problemas de heterocedasticidad, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

Evaluación de heterocedasticidad

Breusch-Pagan	
Ho: Constant variance	
Variables: fitted values of aprob	
chi2(1)	= 1103.70
Prob > chi2	= 0.0000

Nota. Se utilizó la prueba Breusch-Pagan para determinar la heterocedasticidad.

Donde, se observa que la probabilidad es menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad y se confirma que existe heterocedasticidad en la estimación normal, es decir, la varianza de los errores no es constante en todas las observaciones realizadas. Es por eso la razón que se empleará la estimación robusta con la intención de mejorar el modelo.

Quedaba pendiente el análisis de autocorrelación; sin embargo, tal como señalan Gujarati y Porter (2010), esto es muy popular en series de tiempo, por lo que se omite en esta situación dado que en el presente estudio se utiliza datos de corte transversal. Por otro lado, acerca de los test de mala especificación del modelo, ya sea por la omisión, irrelevancia de variables o incorrecta forma funcional, se precisa que la naturaleza de los datos no permite analizar otras estructuras relacionales que no sean lineales, mientras que sobre la omisión de variables, es claro que existe múltiples factores muy relevantes que inciden en el rendimiento académico pero que no se modelan debido a que no es objeto de estudio aquellos que no tengan que ver con la infraestructura educativa.

Resultados del modelo relacionado al problema de la investigación

De acuerdo con la estimación robusta del método MCO, se tiene que, en conjunto las variables independientes de infraestructura educativa en el modelo explican significativamente el rendimiento académico de los estudiantes (variable dependiente), dado que la $\text{Prob} > F = 0.0000$, por lo que, el modelo en su conjunto resulta significativo. Es decir, al menos una de las variables independientes tiene un efecto significativo en la variable dependiente, lo que significa que las variables explicativas del modelo tienen un impacto real sobre el rendimiento académico.

Referente al R-cuadrado (R^2), se evidencia que las variables de infraestructura educativa consideradas en el modelo solo explican el 14.9% de la variabilidad total del rendimiento académico de los estudiantes, considerando que el R^2 está siempre entre cero y uno, y representa el porcentaje de la variación muestral de la variable dependiente que es explicada por las variables independientes (Wooldridge, 2010). En ese sentido, se evidencia que el rendimiento académico de los alumnos de la región Junín podría estar explicado, además, por factores económicos, sociales, actitudes, motivación, circunstancias personales, entre otros, que no se han incluido en el modelo y que, por lo tanto, la infraestructura educativa representa solo uno de los múltiples factores que puedan existir. Por lo que, aunque el R^2 en esta investigación es baja, esto no invalida el modelo planteado.

Con relación a otros factores que podrían estar explicando el comportamiento de la variable dependiente, los estudios de Correa y Morocho (2014), y, Beltrán y Seinfeld (2011), identifican al suministro oportuno de materiales educativos, nivel de ingresos familiares, así como, asistencia al nivel de educación inicial, calidad docente y gestión educativa, como factores que influyen también en el rendimiento escolar, tal como se citan en los antecedentes de la presente investigación.

En ese contexto, Wooldridge (2010) señala que, en el campo de las ciencias sociales, específicamente en las ecuaciones de regresión, el resultado de R^2 bajas son frecuentes, especialmente en análisis de estudios que utilizan datos de tipo corte transversal. Además, destaca que, una R^2 muy baja no implica necesariamente que la ecuación de regresión de MCO sea ineficaz. Con relación a lo señalado, el autor en mención refiere, también, que la debilidad de poder explicativo no debe asombrar, debido a que existen otras múltiples características que influyen en la variable dependiente, las cuales están necesariamente incorporadas en los errores de un análisis de regresión simple.

Por su parte, Heckman (2003) señala que, en cualquier relación microeconómica el coeficiente de determinación R^2 suele ser bajo, dado que los factores no observables causan gran parte de la inestabilidad. Es ese sentido, de acuerdo con la evaluación que se realice a los elementos no observables, los impactos sobre la interpretación de la evidencia serán distintos.

Teniendo en consideración lo señalado por Wooldridge (2010) y Heckman (2003), el resultado del R^2 obtenido en la presente investigación, no invalida ni es reflejo de una mala especificación del modelo, dado que un R^2 bajo es común en estudios enfocados en las ciencias sociales, tal como es el caso de esta investigación que se enfoca en el rendimiento académico, y está limitada por el factor de infraestructura educativa, sin embargo, en el contexto real los determinantes asociados al rendimiento académico pueden ser múltiples.

En la Tabla 9, se muestra el detalle de los coeficientes estimados mediante el método de MCO, considerando que la variable dependiente es el logaritmo natural del rendimiento académico ($\ln_rendiAca$). Donde se puede observar que la mayoría de las variables son significativas para el modelo.

Tabla 9

Regresión de MCO de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico

```
. regress ln_rendiAca $X2, vce(robust)
```

```
Linear regression               Number of obs   =    32,673
                               F(11, 32661)       =    559.73
                               Prob > F          =    0.0000
                               R-squared          =    0.1490
                               Root MSE       =    .16391
```

ln_rendiAca	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Red_Pub_Desague						
Si	.0331662	.0028953	11.46	0.000	.0274913	.0388411
Agua_potable						
Si	.0275664	.0070248	3.92	0.000	.0137975	.0413353
Internet						
Si	.0286763	.002548	11.25	0.000	.0236822	.0336704
Energía_elect						
Si	.0696224	.0084892	8.20	0.000	.0529832	.0862616
Porc_Aulas_r_Manten	-.0001299	.000021	-6.19	0.000	-.000171	-.0000888
Techo_concreto						
Si	.0202619	.0019419	10.43	0.000	.0164558	.024068
Laboratorio						
Si	.0611024	.0022879	26.71	0.000	.056618	.0655869
Biblioteca						
Si	.0250518	.0022565	11.10	0.000	.0206291	.0294746
Cant_Taller	.0066217	.0003313	19.99	0.000	.0059724	.0072709
Esp_Cultivo						
Si	.0052221	.0027076	1.93	0.054	-.0000849	.0105292
Sexo						
Mujer	-.0091642	.0018217	-5.03	0.000	-.0127348	-.0055935
_cons	6.064695	.0096654	627.46	0.000	6.045751	6.08364

Nota. Elaboración propia.

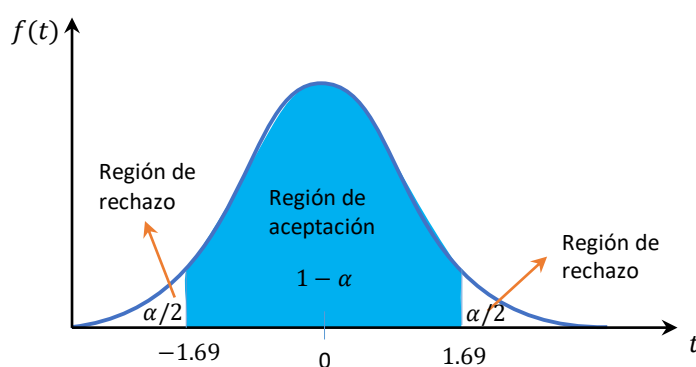
Para evaluar la significancia de cada una de las variables y testear las hipótesis se emplea el p-valor del t-estadístico. Si el p-valor es menor al 5% de nivel de significancia (α), se dice que la variable en cuestión es estadísticamente significativa. La otra forma de testear (menos directa) es usando el estadístico de prueba *t de Student*:

$$t = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j}{ee(\hat{\beta}_j)} = \frac{\hat{\beta}_j}{ee(\hat{\beta}_j)}, \quad j = 1, 2, \dots$$

donde $ee(.)$ es el error estándar del coeficiente y bajo la hipótesis nula se sabe que $\beta_j = 0$ (la variable β_j no tiene influencia en el rendimiento académico de los estudiantes). Con ello, lo que se necesita ver es si esos estadísticos caen en la región de rechazo o no rechazo de la distribución t . Los valores críticos, para el nivel de significancia del 5% son -1.69 y 1.69, tal como se muestran en la siguiente figura.

Figura 11

Pruebas de hipótesis bajo la distribución t



Nota. Adaptado del libro de Estadística de Triola (2009).

De acuerdo a los criterios señalados se describen los resultados individuales de las variables, indicando su significancia en el modelo.

Referente a la influencia de la infraestructura de servicios básicos, el análisis econométrico evidencia que el acceso a dichos servicios en el local educativo tiene una influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas de primaria y secundaria en la región Junín en el 2018.

Se observa que el acceso a la red pública de desagüe tiene un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, en promedio, los estudiantes de instituciones educativas que cuentan con acceso a red pública de desagüe presentan un rendimiento académico de 3.32% mayor en comparación con aquellas que no lo tienen, manteniendo constantes las demás variables. Este resultado es estadísticamente significativo al 1% de nivel de significancia,

confirmando la importancia del acceso a servicios básicos de saneamiento en el rendimiento académico de los estudiantes de Junín. De manera similar, el acceso a agua potable presenta una influencia positiva significativa, lo que implica un incremento del 2.76% en el rendimiento académico de los estudiantes de Junín.

Asimismo, el acceso a internet muestra una influencia positiva y significativa, mostrando que los alumnos de instituciones con acceso a internet tienen un rendimiento académico 2.87% mayor en promedio que aquellas que no cuentan con este servicio, lo que destaca la relevancia de la conectividad digital en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes. De manera similar, el acceso a energía eléctrica mejora el rendimiento académico de los estudiantes en 6.96% en comparación al de las instituciones sin acceso a este servicio, sugiriendo que la disponibilidad de electricidad en las escuelas es un factor relevante en el rendimiento académico.

De la misma manera, la infraestructura de espacios académicos muestra una influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en la región Junín.

Es así como, el porcentaje de aulas de las instituciones educativas que requieren mantenimiento tiene una influencia negativa y significativa sobre el rendimiento académico, un incremento de 10 puntos porcentuales en este indicador se asocia con una disminución aproximada del 0.13% en el rendimiento académico.

En cuanto a las instituciones que tienen techo de concreto muestran una influencia positiva y significativa con un aumento del 2.03% en el rendimiento académico de los estudiantes de Junín.

La presencia de laboratorios en las instituciones educativas está asociada con un aumento de 6.11% en el rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundaria, siendo este un resultado altamente significativo, evidenciando la importancia de contar con espacios para las actividades prácticas en el proceso de enseñanza.

La existencia de bibliotecas en las instituciones educativas de Junín mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en 2.51%, siendo relevante las bibliotecas en la formación académica de los estudiantes. De la misma manera, los espacios de talleres mejoran el rendimiento académico de los estudiantes en 0.66%, en promedio; no obstante, los espacios para cultivos no son estadísticamente significativos.

En cuanto a la variable de control, se tiene que las estudiantes mujeres tienen un desempeño inferior (0.92%) en comparación a los hombres, lo cual podría asociarse a factores sociales o diferencias en oportunidades de aprendizaje.

Dado los resultados obtenidos de la regresión de MCO de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico, se ha visto por conveniente analizar la influencia de la infraestructura en el rendimiento académico de los estudiantes del área rural, esto también, alineado con la estadística descriptiva presentada que revela la brecha notoria de infraestructura en el en área rural.

Respecto al análisis del rendimiento académico de los estudiantes de instituciones del nivel primaria y secundaria de las zonas rurales de la región Junín, en la Tabla 10 se muestra que el acceso a internet tiene una influencia significativa, aumentando el rendimiento académico escolar en 6.63 %, lo que resalta su importancia de tener internet en las zonas rurales. Asimismo, contar con energía eléctrica mejora el rendimiento académico escolar en 3.12 %. No obstante, el acceso a agua potable y red pública de desagüe no presentan una influencia estadísticamente significativa, lo que podría evidenciar que los centros educativos del área rural muestran en mayor medida la carencia de servicios básicos y que los estudiantes en zonas rurales encuentran alternativas a estos servicios o que su impacto en el aprendizaje es indirecto.

En cuanto a la infraestructura de los espacios de aprendizaje, se observa que el porcentaje de aulas que requieren mantenimiento influye de forma negativa en el rendimiento

de los estudiantes en instituciones rurales, esto implica que un incremento de 10 puntos porcentuales en el porcentaje de aulas deterioradas se relaciona con una caída del 0.21% en el rendimiento académico.

La presencia de laboratorios en las instituciones rurales mejora el rendimiento académico escolar en 5.98 %, mientras que las bibliotecas generan un incremento del 7.70 %, evidenciando la importancia de contar con espacios adecuados para la enseñanza y el acceso a material educativo. Asimismo, los espacios para talleres mejoran el rendimiento académico en 1.31%.

Mientras que, el tipo de techo (techo de concreto) y espacios de cultivo no son estadísticamente significativas en el rendimiento académico de los estudiantes rurales, posiblemente porque los materiales de construcción no marcan una diferencia tan clara en zonas donde prevalecen condiciones estructurales más precarias en general.

Además, ser mujer se vincula con un rendimiento académico menor de 1.66%, en comparación con los estudiantes varones.

De manera general los resultados muestran que en las zonas rurales la infraestructura educativa relacionada con la conectividad (internet y electricidad) y los espacios de aprendizaje especializados (laboratorios, bibliotecas y talleres) tienen una influencia positiva y significativa sobre el rendimiento académico; por otro lado, las aulas que requieren mantenimiento influyen de manera negativa en el rendimiento académico. No obstante, los servicios básicos como agua y desagüe, así como la estructura del techo o los espacios para cultivo, no presentan influencias estadísticamente significativas en zonas rurales.

Tabla 10

Regresión de MCO de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico para el área rural

```
. regress ln_rendiAca $X2 if area=="Rural", vce(robust)
```

Linear regression	Number of obs	=	4,790
	F(11, 4778)	=	81.69
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.1208
	Root MSE	=	.18672

ln_rendiAca	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Red_Pub_Desague						
Si	-.0046887	.0072247	-0.65	0.516	-.0188525	.0094751
Agua_potable						
Si	-.0050796	.0089741	-0.57	0.571	-.022673	.0125137
Internet						
Si	.0662931	.0067062	9.89	0.000	.0531459	.0794403
Energía_elect						
Si	.0312073	.0102085	3.06	0.002	.011194	.0512206
Porc_Aulas_r_Manten						
Si	-.000214	.000062	-3.45	0.001	-.0003355	-.0000925
Techo_concreto						
Si	-.0102509	.0071641	-1.43	0.153	-.0242958	.0037941
Laboratorio						
Si	.0598132	.0069735	8.58	0.000	.0461418	.0734845
Biblioteca						
Si	.0770161	.0060754	12.68	0.000	.0651055	.0889267
Cant_Taller						
Si	.0130704	.004405	2.97	0.003	.0044345	.0217063
Esp_Cultivo						
Si	.0007082	.0071365	0.10	0.921	-.0132826	.014699
Sexo						
Mujer	-.0166202	.0054117	-3.07	0.002	-.0272296	-.0060108
_cons	6.088668	.0112359	541.90	0.000	6.06664	6.110695

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 11 se muestra la regresión del modelo MCO para el área urbana, respecto a los servicios básicos, se observa que el acceso a energía eléctrica tiene una influencia del 9.91% en el rendimiento académico, el acceso a agua potable se relaciona con una influencia del 6.12%, mientras que el acceso a red pública de desagüe y a internet incrementan el rendimiento en 1.38% y 1.05%, respectivamente. Estos resultados confirman que contar con condiciones básicas adecuadas en las instituciones educativa favorece el rendimiento académico escolar.

Tabla 11

Regresión de MCO de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico para el área urbana

```
. regress ln_rendiAca $X2 if area=="Urbana", vce(robust)
```

Linear regression	Number of obs	=	27,883
	F(11, 27871)	=	358.65
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.1049
	Root MSE	=	.1577

ln_rendiAca	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Red_Pub_Desague					
Si	.0138056	.0034597	3.99	0.000	.0070245 .0205867
Agua_potable					
Si	.0611555	.0111968	5.46	0.000	.0392091 .0831018
Internet					
Si	.0105272	.0027564	3.82	0.000	.0051245 .0159299
Energía_elect					
Si	.0991016	.0122338	8.10	0.000	.0751227 .1230805
Porc_Aulas_r_Manten	-.0001081	.000022	-4.92	0.000	-.0001512 -.000065
Techo_concreto					
Si	.0200477	.002017	9.94	0.000	.0160943 .0240012
Laboratorio					
Si	.0587453	.0024551	23.93	0.000	.0539333 .0635574
Biblioteca					
Si	.0157695	.002431	6.49	0.000	.0110047 .0205344
Cant_Taller	.0070806	.0003399	20.83	0.000	.0064143 .0077468
Esp_Cultivo					
Si	.0030835	.0028978	1.06	0.287	-.0025964 .0087634
Sexo					
Mujer	-.0083971	.001898	-4.42	0.000	-.0121173 -.0046769
_cons	6.044071	.0164211	368.07	0.000	6.011885 6.076258

Nota. Elaboración propia.

Referente a la disponibilidad de los espacios académicos en instituciones de las áreas urbanas, la presencia de laboratorios influye en un incremento del 5.87% en el rendimiento académico, mientras que la disponibilidad de biblioteca se relaciona con un aumento del 1.58%. Además, contar con techos de concreto eleva el rendimiento en 2.00%, y cada espacio adicional destinado a talleres en el centro educativo se relaciona con un aumento de aproximadamente 0.71%. Por el contrario, un mayor porcentaje de aulas en mal estado reduce

el rendimiento, por cada incremento de 10 puntos porcentuales de aulas en regular o mal estado, el rendimiento académico disminuye en 0.11%.

En cuanto a las características individuales, ser mujer se asocia con un rendimiento académico menor de 0.84% en comparación con los varones, diferencia que resulta estadísticamente significativa.

Al comparar los resultados del rendimiento académico entre áreas rurales y urbanas, se observa que en el ámbito urbano los servicios básicos como energía eléctrica (9.91%), agua potable (6.12%) y desagüe (1.38%) tienen una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre el rendimiento académico, mientras que en el área rural estos dos últimos efectos no son significativos.

Asimismo, la tenencia de internet tiene una mayor influencia en zonas rurales (6.63%) que en urbanas (1.05%), lo que sugiere una mayor brecha digital en zonas alejadas. En ambas áreas, la presencia de laboratorios (5.87% en urbana, 5.98% en rural) y bibliotecas (7.70% rural, 1.58% urbana) mejoran significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, con mayor influencia el ámbito rural. El número de talleres influye positivamente en ambas áreas, aunque con mayor impacto en zonas rurales (1.31%) que urbanas (0.71%). Asimismo, las aulas que requieren mantenimiento en términos porcentuales tienen mayor influencia negativa en zonas rurales (0.21%) que urbanas (0.11%). Finalmente, ser mujer está relacionada a una menor puntuación en ambas zonas, con una desventaja mayor en el área rural (-1.66%) respecto al área urbana (-0.84%), evidenciando una brecha de género más marcada en áreas rurales.

En síntesis, los resultados globales obtenidos muestran que la infraestructura educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de primaria y secundaria en la región Junín. Siendo la infraestructura de servicios básicos como desagüe, agua potable, energía eléctrica e internet, además, en cuanto a la infraestructura de

espacios académicos, la disponibilidad de laboratorios y bibliotecas, las instituciones que tienen techo de concreto y los espacios de talleres, los que tienen una influencia positiva y significativa, por otro lado, las aulas que requieren mantenimiento muestran una influencia negativa; mientras que los espacios de cultivo no son estadísticamente significativos. Asimismo, es preciso señalar que las instituciones ubicadas en zonas rurales presentan una desventaja frente a las urbanas en el rendimiento académico.

4.2. Proceso de la Prueba de Hipótesis

De acuerdo con los resultados de la regresión MCO (ver Tabla 9), y considerando tanto el signo de los coeficientes estimados como los “valores p” correspondientes, se realiza la prueba de las hipótesis.

Referente al problema general del presente estudio, formulamos las hipótesis nula y alternativa:

$$H_0 : \beta_1 = 0;$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

Donde:

β_1 , representa el coeficiente de la variable agrupada de infraestructura educativa.

- **Hipótesis nula (H_0):** La infraestructura educativa no influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** La infraestructura educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.

Los coeficientes obtenidos de infraestructura educativa tienen una influencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de la región Junín. Además, todas las variables de infraestructura del modelo aportan un R2 de 14.90%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

4.2.1. Hipótesis específica 1

En base al problema específico 1 del presente estudio, formulamos las hipótesis nula y alternativa:

$$H_0 : \beta_1 = 0;$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

Donde:

β_1 , representa el coeficiente de la variable agrupada de infraestructura de servicios básicos.

- Hipótesis nula (**H_0**): La infraestructura de servicios básicos no influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.
- Hipótesis alternativa (**H_1**): La infraestructura de servicios básicos influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.

Los resultados muestran que el acceso a los servicios básicos escolar como son la red pública de desagüe, agua potable, internet y energía eléctrica tienen una incidencia positiva y significativa en el rendimiento académico escolar de los estudiantes de Junín, con coeficientes significativos ($p < 0.001$). Asimismo, dado el R2 de 14.90%, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

4.2.2. Hipótesis específica 2

En base al problema específico 2 del presente estudio, formulamos las hipótesis nula y alternativa:

$$H_0 : \beta_1 = 0;$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

Donde:

β_1 , representa el coeficiente de la variable agrupada referente a la infraestructura de espacios académicos.

- Hipótesis nula (H_0): La infraestructura de espacios académicos no influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.
- Hipótesis alternativa (H_1): La infraestructura de espacios académicos influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.

Conforme al modelo establecido, las variables de infraestructura de espacios académicos como aulas que requieren mantenimiento, aulas con techo de concreto, laboratorio, biblioteca y cantidad de espacios para talleres influyen significativamente en términos estadísticos en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel primaria y secundaria, mientras que, los espacios de cultivo no son estadísticamente significativas, pero aportan en conjunto un R^2 de 14.90%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Asimismo, con el objetivo de analizar la influencia conjunta de las características de la infraestructura de las instituciones educativas sobre los puntajes obtenidos en

matemática y comunicación, se realizó la prueba de Análisis Multivariante de la Covarianza (MANCOVA), la cual se muestra en el Anexo 1. Los resultados globales del modelo fueron significativos (Wilks' Lambda = 0.8052, $F = 113.14$, $p < 0.000$), los cuales indican que, en conjunto, las variables explicativas consideradas tienen una influencia estadísticamente significativa sobre las variables dependientes. Esta evidencia respalda que el comportamiento conjunto de las variables explicativas influye en el rendimiento académico (puntaje en lectura y matemáticas) en ambas áreas. Las estadísticas de Pillai, Lawley-Hotelling y Roy también corroboran esta conclusión.

De la misma manera, al evaluar las influencias individuales, se observa que variables como el acceso a internet, energía eléctrica, la existencia de laboratorio, biblioteca, y el número de talleres escolares presentan influencias estadísticamente significativas sobre el rendimiento académico conjunto en matemática y comunicación de los estudiantes de Junín. Asimismo, el sexo del estudiante también resultó ser un factor significativo, indicando posibles diferencias de rendimiento según género.

Por otro lado, variables como la presencia de espacios de cultivo escolar y techo de concreto, no mostraron una influencia estadísticamente significativa en el modelo, sugiriendo que su influencia sobre los resultados académicos conjuntos es limitada o nula en el contexto analizado.

Finalmente, se hallaron algunas interacciones significativas, como la de área-agua potable y área-desagüe, lo cual sugiere que la influencia del acceso al agua potable y desagüe sobre el rendimiento puede variar entre zonas urbanas y rurales.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de las pruebas de hipótesis estadísticas, se pudo establecer la significancia de las variables en el modelo econométrico establecido. La significancia estadística y la relación positiva o negativa de la influencia, como señala la teoría permitió aceptar o rechazar las hipótesis de investigación planteadas.

Los resultados obtenidos a partir del modelo econométrico planteado respaldan la hipótesis general del estudio, evidenciando que la infraestructura educativa tiene una influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel primaria y secundaria de la región de Junín en el 2018.

En cuanto a la infraestructura de servicios básicos, se halló que la disponibilidad de agua potable, electricidad, desagüe e internet influyó positiva y significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes. Estos hallazgos son consistentes con los resultados obtenidos por Jamil et al. (2018), quienes encontraron que el acceso a electricidad y gas en las escuelas rurales de Pakistán mejoraba el rendimiento académico de los estudiantes. Asimismo, Khudadad y Mickelson (2021) señalaron que la falta de agua y saneamiento afectaba con mayor intensidad a las alumnas, mientras que la disponibilidad de electricidad beneficiaba a los varones.

En el contexto latinoamericano, Duarte et al. (2011b) también evidenciaron que el acceso a electricidad, agua potable y saneamiento mejora los resultados obtenidos en las pruebas de lenguaje y matemática de los alumnos de educación básica. En el caso del Perú, Correa y Morocho (2014) identificaron que la disponibilidad de estos servicios influye de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes de nivel primario en Piura, lo que respalda la validez de los resultados obtenidos en la presente investigación.

Respecto a la infraestructura de espacios académicos, se encontró que la disponibilidad de bibliotecas, laboratorios, espacios para talleres y techos de concreto tiene una influencia positiva en el rendimiento académico. Estos resultados son coherentes con los hallazgos de Belmonte et al. (2020), quienes demostraron que la inversión en infraestructura escolar mejora los puntajes de los estudiantes en matemáticas y lengua, especialmente en aquellos con desempeños bajos.

De manera similar, Duarte et al. (2011b) resaltaron que la existencia de bibliotecas, laboratorios y salas de computación influyen en el aprendizaje en Latinoamérica. En el contexto nacional, Correa y Morocho (2014) y Beltrán y Seinfeld (2011) también destacaron que la disponibilidad de infraestructura pedagógica es un factor relevante en la mejora del rendimiento académico escolar.

Por otro lado, se identificó que las deficiencias en infraestructura, como el deterioro de aulas que requieren de mantenimiento, influyen negativamente en el rendimiento académico escolar. Este hallazgo concuerda con el estudio de Duarte et al. (2011a), quienes argumentaron que la falta de infraestructura escolar adecuada afecta negativamente la calidad y equidad educativa.

También, se encontró diferencias significativas en el rendimiento académico escolar según el área geográfica y el género de los estudiantes. Los alumnos en zonas urbanas tienen mayores oportunidades de acceso a infraestructura educativa adecuada en comparación con aquellos en zonas rurales, lo que concuerda con las conclusiones de Duarte et al. (2011b) sobre la necesidad de reducir brechas de infraestructura en América Latina. Asimismo, la influencia del género en el rendimiento académico es consistente con los hallazgos de Khudadad y Mickelson (2021), quienes identificaron diferencias en la forma en que la infraestructura impacta en hombres y mujeres.

En cuanto a los resultados en el área rural, el resultado de la investigación evidencia que la disponibilidad de electricidad e internet tiene una influencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes rurales, lo cual coincide con los hallazgos de Jamil et al. (2018) y Duarte et al. (2011b), quienes sostienen que el acceso a estos servicios mejora el entorno de aprendizaje y facilita la adquisición de conocimientos. Sin embargo, a diferencia de lo reportado en estudios como el de Khudada y Mickelson (2021), el acceso a agua potable no mostró una influencia significativa en el rendimiento académico escolar.

Asimismo, el análisis evidencia que la presencia de bibliotecas y laboratorios tiene una influencia positiva en el rendimiento académico escolar de los estudiantes rurales de Junín. Este hallazgo concuerda con lo señalado por Belmonte et al. (2020), quienes destacan que los espacios adecuados para el aprendizaje, como bibliotecas bien equipadas y laboratorios funcionales, permite a los estudiantes acceder a materiales de estudio complementarios y a experiencias prácticas que refuerzan los conocimientos adquiridos en clases.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en las instituciones educativas públicas de la región Junín, es necesario considerar e implementar políticas que fortalezcan la infraestructura educativa, en ese sentido, a partir de los hallazgos de la investigación, se plantean las siguientes recomendaciones.

- Considerando que el acceso a agua potable, desagüe y energía eléctrica, tienen una influencia significativa en el rendimiento académico, además que, persisten brechas significativas en el acceso, especialmente en las zonas rurales, se recomienda que el MINEDU, priorice la inversión en infraestructura de servicios básicos en el marco del Plan Nacional de Infraestructura Educativa, garantizando que todas las instituciones educativas cuenten con agua potable y saneamiento adecuado, lo que no solo mejorará las condiciones de estudio, sino que también reducirá la incidencia de enfermedades y mejorará la asistencia escolar.
- Asimismo, el acceso a internet tiene una influencia significativa en el rendimiento académico y considerando que es una herramienta esencial para la educación moderna, es necesario que el estado impulse programas de ampliación de redes digitales en las zonas menos favorecidas, la implementación de programas y proyectos de Banda Ancha a cargo del Programa Nacional de Telecomunicaciones (PRONATEL) debe articularse con las iniciativas de educación digital del MINEDU.
- Priorización de intervenciones en zonas rurales, se recomienda que el MINEDU, a través del PRONIED y los gobiernos regionales, priorice la inversión en infraestructura educativa en zonas rurales, donde las carencias

son más profundas y su influencia sobre el rendimiento académico es más crítico.

- Los proyectos de inversión en infraestructura educativa deben adoptar un enfoque integral que contemple no solo la construcción o rehabilitación de aulas, sino también el aseguramiento de servicios básicos, laboratorios, bibliotecas, conectividad digital y espacios recreativos, en línea con el Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025.
- Se recomienda implementar mecanismos de monitoreo y mantenimiento periódico de la infraestructura educativa, con participación activa de la UGEL, directores, entidades públicas y comunidad educativa, para evitar el deterioro de los espacios físicos que pueda afectar la calidad del servicio.

CONCLUSIONES

El estudio determinó la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de primaria y secundaria en instituciones públicas de la región Junín en el 2018. Utilizando un enfoque cuantitativo basado en el método MCO, se modeló el logaritmo del rendimiento académico como variable dependiente, considerando diversas características de la infraestructura relacionadas con el acceso a servicios básicos y la disponibilidad de espacios académicos como variables explicativas. Los hallazgos permitieron concluir que la infraestructura educativa tiene una influencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico escolar, validando las hipótesis formuladas en la investigación.

En relación con los servicios básicos, se evidencia que el acceso a energía eléctrica, internet, agua potable y desagüe conectado a red pública de las instituciones educativas del nivel primaria y secundaria incrementó significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de Junín, con un aumento promedio del 6.96%, 2.87%, 2.76% y 3.32%, respectivamente, en comparación con otras instituciones que no cuentan con estos servicios.

En cuanto a la infraestructura de espacios académicos, el porcentaje de aulas de las instituciones educativas que requieren mantenimiento tuvieron influencia negativa y significativa sobre el rendimiento académico de los alumnos de Junín, es decir, un incremento de 10 puntos porcentuales en este indicador se asocia con una disminución aproximada del 0.13% en el rendimiento académico. Además, la disponibilidad de laboratorios (solo se enfoca en el nivel secundario más no en el primario), bibliotecas, las instituciones con techo de concreto y espacios para talleres influyeron positivamente en 6.11%, 2.51%, 2.03% y 0.66%, respectivamente. No obstante, los espacios para cultivo no son estadísticamente significativos.

Asimismo, el acceso a servicios básicos tiene una influencia significativa y diferenciada en el rendimiento académico de los estudiantes según el ámbito geográfico. En el área urbana, la disponibilidad de energía eléctrica, agua potable, desagüe e internet muestran una influencia positiva en el rendimiento académico de los alumnos de Junín en 9.91%, 6.12%, 1.38% y 1.05%, respectivamente. Mientras que, en el área rural solo son significativas el acceso a internet y energía eléctrica con una influencia del 6.63% y 3.12%, respectivamente. Lo que indicaría que las brechas en infraestructura básica influyen de manera desigual a los estudiantes, siendo más pronunciadas en áreas rurales, donde las carencias limitan mejoras en el rendimiento académico. Por otro lado, los espacios para cultivo no son estadísticamente significativos en ambas áreas geográficas.

La disponibilidad de los espacios académicos muestra influencias significativas en el rendimiento académico, con mayor sensibilidad en zonas rurales. En áreas urbanas, la presencia de laboratorios (5.87%), bibliotecas (1.58%), instituciones con techos de concreto (2.00%) y talleres (0.71%) se relaciona con mejores resultados académicos; mientras que, el incremento de 10 puntos porcentuales en aulas que requieren mantenimiento reduce el rendimiento académico en 0.11%. Asimismo, en áreas rurales, la influencia de laboratorios (5.98%), bibliotecas (7.70%) y cantidad de talleres (1.31%) es positiva, incluso mayor al de las áreas urbanas, lo que evidencia la importancia de invertir en infraestructura educativa para cerrar brechas territoriales, sin embargo, el incremento de 10 puntos porcentuales en aulas que requieren mantenimiento reduce el rendimiento académico en 0.21%.

Estos hallazgos refuerzan la relevancia de la inversión en infraestructura educativa como un determinante clave del capital humano, respaldando los postulados de la teoría del capital humano de Becker (1964), quien destaca la acumulación de conocimientos y habilidades.

RECOMENDACIONES

Se recomienda ampliar el enfoque temporal del estudio, incorporando análisis longitudinales que permitan observar la evolución de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo del tiempo. Este tipo de enfoque posibilitaría identificar patrones comunes, cambios estructurales y la eficacia de políticas implementadas en distintos periodos.

Asimismo, se recomienda incorporar en futuros estudios un conjunto más amplio de variables que influyen en el rendimiento académico, tales como la gestión institucional, el grado de involucramiento de los padres de familia, el nivel de formación y actualización docente, así como las condiciones socioeconómicas del hogar, las cuales mejorarían el resultado del R².

También, se recomienda realizar estudios comparativos entre regiones del país o entre zonas urbanas y rurales, a fin de identificar brechas territoriales, desigualdades estructurales y buenas prácticas en la provisión y uso de infraestructura educativa. Ello permitirá formular políticas más focalizadas y equitativas a la diversidad territorial del Perú.

Finalmente, se recomienda desarrollar futuros estudios que consideren la desigualdad de género en el rendimiento académico, a fin de identificar posibles brechas entre niñas y niños. Incorporar esta perspectiva permitiría comprender mejor cómo factores como la infraestructura, el entorno familiar o las expectativas sociales pueden afectar de forma diferenciada el desempeño escolar, promoviendo así políticas más equitativas e inclusivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asencios, R. (2016). *Rendimiento escolar en el Perú: Análisis secuencial de los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes*. Banco Central de Reserva del Perú, Lima. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/documentos-de-trabajo/dt-2016-05.html>
- Aslam, M. (2003). The Determinants of Student Achievement in Government and Private Schools in Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 42(4), 841-876.
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2021). *Caracterización del Departamento de Junín. Huancayo*. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/informacion-regional/huancayo/junin.html>
- Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe. (Agosto de 2024). CAF. Obtenido de La importancia de tener una buena infraestructura escolar: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2016/10/la-importancia-de-tener-una-buena-infraestructura-escolar/>
- Banco Mundial. (19 de Setiembre de 2023). *Gasto público en educación, total (% del PIB) - Perú*. (G. B. Mundial, Editor) Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?locations=PE>
- Banco Mundial. (24 de Agosto de 2024). *Grupo Banco Mundial*. Obtenido de Educación: <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview>
- Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*.
- Belmonte, A., Bove, V., D’Inverno, G., & Modica, M. (Abril de 2020). School infrastructure spending and educational outcomes: Evidence from the 2012 earthquake in Northern Italy. *Economics of Education Review*, 75. doi:<https://doi-org.unmsm.lookproxy.com/10.1016/j.econedurev.2019.101951>
- Beltrán, A., & Seinfeld, J. (2011). *Hacia una educación de calidad: La importancia de los recursos pedagógicos en el rendimiento escolar*. Universidad del Pacífico, Centro de Investigación, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12799/797>
- Campana, Y., Velasco, D., Aguirre, J., & Guerrero, E. (Agosto de 2014). Inversión en infraestructura educativa: una aproximación a la medición de sus impactos a partir de la experiencia de los Colegios Emblemáticos. *CIES*, 60. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12799/5500>

- Cardona, M., Montes, I., Vásquez, J., Villegas, M., & Brito, T. (2007). *Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral*. Universidad EAFIT, Medellín. Obtenido de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/cuadernos-investigacion/article/view/1287>
- Congreso de la República. (1993). *Constitución Política del Perú* (Diciembre 2024 ed.). Lima, Perú. Obtenido de <https://www.congreso.gob.pe/Docs/files/constitucion/constitucion-12-2024.pdf>
- Congreso de la República. (2003). *Ley N° 28044, Ley General de Educación*. Lima, Perú. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/118378-28044>
- Congreso de la República del Perú. (2003). *Ley General de Educación*. Ley, Lima. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/118378-28044>
- Cordero, J. M., Crespo, E., & Pedraja, F. (2013). Rendimiento educativo y determinantes según PISA: Una revisión de la literatura en España. *Revista de Educación*(362). doi:<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-362-161>
- Córdova Yupanqui, C., & Ruiz Ponce, F. (2014). Economía aplicada Ensayos de investigación económica 2013. *Universidad del Pacífico*, 79-103. doi:<http://hdl.handle.net/11354/982>
- Correa Cánova, H., & Morocho Ruiz, J. (2014). *Piura: Diagnóstico de la infraestructura básica en escuelas de ámbito rural y su relación con el rendimiento académico*. Consorcio de Investigación Económica y Social, Facultad de Economía de la Universidad Nacional de Piura, Piura. Obtenido de <https://cies.org.pe/investigacion/piura-diagnostico-de-la-infraestructura-basica-en-escuelas-del-ambito/>
- Duarte, J., Bos, M., & Moreno, M. (2011a). *Los docentes, las escuelas y los aprendizajes escolares en América latina: Un estudio regional usando la base de datos del SERCE*. Banco Interamericano de Desarrollo. doi:<http://dx.doi.org/10.18235/0009680>
- Duarte, J., Gargiulo, C., & Moreno, M. (2011b). *Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica Latinoamericana: Un análisis a partir de SERCE*. Banco Interamericano de Desarrollo. doi:<http://dx.doi.org/10.18235/0010286>
- Duarte, J., Jaureguiberry, F., & Racimo, M. (2017). *Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.18235/0006344>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta ed.). Mc Graw-Hill.
- Hanushek, E. (1970). The Production of Education, Teacher Quality, and Efficiency. (O. o. Education, Ed.) 79-99. Obtenido de <https://hanushek.stanford.edu/publications/production-education-teacher-quality-and-efficiency>

- Hanushek, E. (1979). Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *The Journal of Human Resources*, 14(3), 351-388. doi:<https://doi.org/10.2307/145575>
- Heckman, J. (2003). Datos Microeconómicos, Heterogeneidad y la Evaluación de Políticas Públicas. *Revista Asturiana de Economía*, 211-295. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1129353.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición ed.). México: McGRAW-HILL.
- Jamil, M., Mustafa, G., & Ilyas, M. (1 de Julio de 2018). Impact of school infrastructure and pedagogical materials on its academic performance: Evidence from Khyber Pakhtunkhwa. *FWU Journal of Social Sciences*, 12(1), 42-55. Obtenido de http://sbbwu.edu.pk/journal/FWU_journa_Summer_2018_Part_1_Vol_12_No_1/4._Impact_o_f_school_infrastructure.pdf
- Khudadad, N., & Mickelson, R. (Noviembre de 2021). School built environment, gender, and student achievement in Pakistan. *International Journal of Educational Development*, 87. doi:<https://doi-org.unmsm.lookproxy.com/10.1016/j.ijedudev.2021.102503>
- Levin, H. (1974). Measuring the efficiency in educational production. *Public Finance Quarterly*, 2, 3-24. doi:<https://doi.org/10.1177/109114217400200101>
- Leyva Zegarra, J. (2017). *Determinantes de la expansion del sistema privado de educación básica en el Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/10030>
- Mancebón, M. J. (1999). La función de producción educativa: Algunas conclusiones de interés en la especificación de los modelos de evaluación de la eficiencia productiva de los centros escolares. *Revista de Educación*(318), 113-143. Obtenido de <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/revista-de-educacion/va/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/1999/re318/re318-06.html>
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía* (Sexta ed.). México: Cengage Learning Editores. Recuperado el 1 de Julio de 2024
- Mendoza, W. (2014). *Cómo Investigan los Economistas*. Lima: Fondo Editorial de la PUCP.
- Ministerio de Educación [MINEDU]. (2024). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Información institucional: <https://www.gob.pe/institucion/minedu/institucional>

- Ministerio de Educación. (2014). *Decreto Supremo N° 004-2014-MINEDU*. Lima, Perú. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/118283-004-2014-minedu>
- Ministerio de Educación. (2016). *¿Cómo reporto la información de mi institución educativa?* Lima: Ministerio de Educación. Obtenido de <https://escale.minedu.gob.pe/documents/10156/3149515/Folleto+Censo+Escolar+2016.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017). *Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025*. Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5952>
- Ministerio de Educación. (2017). *Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025*. Lima. Obtenido de https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/plan_nacional_de_infraestructura_educativa_al_2025.pdf
- Ministerio de Educación. (2018). *Diccionario de Datos Censo Educativo 2018*. Censo. Obtenido de https://escale.minedu.gob.pe/uee/-/document_library_display/GMv7/view/4594303
- Ministerio de Educación. (2018). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2018: <http://umc.minedu.gob.pe/ece2018/#1553619963557-34c08c08-07d2>
- Ministerio de Educación. (2018). *Resolución Ministerial N° 116-2018-MINEDU*. Lima: El Peruano. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2018/03/rm-116-2018-disponen-la-implementacion-y-ejecucion-a-nivel-nacional-de-l-resolucion-ministerial-n-116-2018-minedu-1626190-1.pdf>
- Ministerio de Educación. (7 de Enero de 2024). *ESCALE*. Obtenido de <https://escale.minedu.gob.pe/>
- Ministerio de Educación. (3 de Marzo de 2025). *Ministerio de Educación*. Obtenido de ESCALE: <https://escale.minedu.gob.pe/censo-escolar-eol/>
- Pons Blasco, M. A. (2004). *Determinación salarial: educación y habilidad. Análisis teórico y empírico del caso español*. Universitat de València. Valencia: Universitat de València. Obtenido de <https://roderic.uv.es/rest/api/core/bitstreams/6ee179b4-c9f6-4de8-877b-fbfade540b94/content>
- Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo [PRONABEC]. (2013). *El Alto Rendimiento Escolar para Beca 18*. Lima: MINEDU. Obtenido de https://www.pronabec.gob.pe/inicio/publicaciones/documentos/AltoRendimiento_B18.pdf
- Quintero Montaña, W. J. (13 de Noviembre de 2020). La formación en la teoría del capital humano: una crítica sobre el problema de agregación. *Análisis económico*, 35(88), 239-265. Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552020000100239&lng=es&tlng=es

- Schultz, T. (1960). Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*, 571-583.
- Triola, M. (2009). *Estadística* (Décima ed.). México: Pearson Educación de México.
- Turco Quinto, J. J. (2013). Retornos a la Educación en la Macro Región Centro del Perú: 2005 – 2012. *Universidad Nacional del Centro del Perú*, 32.
- Valderrana, S. (2002). *Pasos para Elaborar Proyectos de Investigación Científica: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. San Marcos.
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría Un enfoque moderno* (Cuarta ed.). México: Cengage Learning.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis MANCOVA

Análisis MANCOVA de la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico

		Number of obs =		32,673			
		W = Wilks' lambda		L = Lawley-Hotelling trace			
		P = Pillai's trace		R = Roy's largest root			
Source	Statistic	df	F(df1,	df2) =	F	Prob>F	
Model	W 0.8052	33	66.0	65276.0	113.14	0.0000	e
	P 0.1987		66.0	65278.0	109.10	0.0000	a
	L 0.2370		66.0	65274.0	117.20	0.0000	a
	R 0.2142		33.0	32639.0	211.90	0.0000	u
Residual	32639						
Área	W 0.9999	1	2.0	32638.0	2.08	0.1246	e
	P 0.0001		2.0	32638.0	2.08	0.1246	e
	L 0.0001		2.0	32638.0	2.08	0.1246	e
	R 0.0001		2.0	32638.0	2.08	0.1246	e
Red_Pub_De	W 0.9995	1	2.0	32638.0	8.51	0.0002	e
	P 0.0005		2.0	32638.0	8.51	0.0002	e
	L 0.0005		2.0	32638.0	8.51	0.0002	e
	R 0.0005		2.0	32638.0	8.51	0.0002	e
Agua_potade	W 0.9995	1	2.0	32638.0	8.75	0.0002	e
	P 0.0005		2.0	32638.0	8.75	0.0002	e
	L 0.0005		2.0	32638.0	8.75	0.0002	e
	R 0.0005		2.0	32638.0	8.75	0.0002	e
Internet	W 0.9956	1	2.0	32638.0	71.46	0.0000	e
	P 0.0044		2.0	32638.0	71.46	0.0000	e
	L 0.0044		2.0	32638.0	71.46	0.0000	e
	R 0.0044		2.0	32638.0	71.46	0.0000	e
Energíade	W 0.9979	1	2.0	32638.0	34.25	0.0000	e
	P 0.0021		2.0	32638.0	34.25	0.0000	e
	L 0.0021		2.0	32638.0	34.25	0.0000	e
	R 0.0021		2.0	32638.0	34.25	0.0000	e
Techo_cono	W 1.0000	1	2.0	32638.0	0.60	0.5482	e
	P 0.0000		2.0	32638.0	0.60	0.5482	e
	L 0.0000		2.0	32638.0	0.60	0.5482	e
	R 0.0000		2.0	32638.0	0.60	0.5482	e
Laboratorio	W 0.9947	1	2.0	32638.0	86.70	0.0000	e
	P 0.0053		2.0	32638.0	86.70	0.0000	e
	L 0.0053		2.0	32638.0	86.70	0.0000	e
	R 0.0053		2.0	32638.0	86.70	0.0000	e
Biblioteca	W 0.9944	1	2.0	32638.0	92.58	0.0000	e
	P 0.0056		2.0	32638.0	92.58	0.0000	e
	L 0.0057		2.0	32638.0	92.58	0.0000	e
	R 0.0057		2.0	32638.0	92.58	0.0000	e
Cant_Taller	W 0.9835	11	22.0	65276.0	24.72	0.0000	e
	P 0.0165		22.0	65278.0	24.65	0.0000	a
	L 0.0167		22.0	65274.0	24.79	0.0000	a
	R 0.0154		11.0	32639.0	45.70	0.0000	u
Esp_Cultivo	W 1.0000	1	2.0	32638.0	0.38	0.6808	e
	P 0.0000		2.0	32638.0	0.38	0.6808	e
	L 0.0000		2.0	32638.0	0.38	0.6808	e
	R 0.0000		2.0	32638.0	0.38	0.6808	e
Sexo	W 0.9912	1	2.0	32638.0	144.52	0.0000	e
	P 0.0088		2.0	32638.0	144.52	0.0000	e
	L 0.0089		2.0	32638.0	144.52	0.0000	e
	R 0.0089		2.0	32638.0	144.52	0.0000	e
Área#Red_Pub_De	W 1.0000	1	2.0	32638.0	0.35	0.7058	e
	P 0.0000		2.0	32638.0	0.35	0.7058	e
	L 0.0000		2.0	32638.0	0.35	0.7058	e
	R 0.0000		2.0	32638.0	0.35	0.7058	e

Área#Agua_pota~e	W	0.9989	1	2.0	32638.0	18.39	0.0000	e
	P	0.0011		2.0	32638.0	18.39	0.0000	e
	L	0.0011		2.0	32638.0	18.39	0.0000	e
	R	0.0011		2.0	32638.0	18.39	0.0000	e
Área#Internet	W	0.9971	1	2.0	32638.0	47.08	0.0000	e
	P	0.0029		2.0	32638.0	47.08	0.0000	e
	L	0.0029		2.0	32638.0	47.08	0.0000	e
	R	0.0029		2.0	32638.0	47.08	0.0000	e
Área#Energía_e~t	W	0.9994	1	2.0	32638.0	9.32	0.0001	e
	P	0.0006		2.0	32638.0	9.32	0.0001	e
	L	0.0006		2.0	32638.0	9.32	0.0001	e
	R	0.0006		2.0	32638.0	9.32	0.0001	e
Área#Techo_con~o	W	0.9996	1	2.0	32638.0	6.91	0.0010	e
	P	0.0004		2.0	32638.0	6.91	0.0010	e
	L	0.0004		2.0	32638.0	6.91	0.0010	e
	R	0.0004		2.0	32638.0	6.91	0.0010	e
Área#Laboratorio	W	0.9999	1	2.0	32638.0	0.83	0.4361	e
	P	0.0001		2.0	32638.0	0.83	0.4361	e
	L	0.0001		2.0	32638.0	0.83	0.4361	e
	R	0.0001		2.0	32638.0	0.83	0.4361	e
Área#Biblioteca	W	0.9972	1	2.0	32638.0	46.57	0.0000	e
	P	0.0028		2.0	32638.0	46.57	0.0000	e
	L	0.0029		2.0	32638.0	46.57	0.0000	e
	R	0.0029		2.0	32638.0	46.57	0.0000	e
Área#Cant_Taller	W	0.9996	3	6.0	65276.0	2.16	0.0436	e
	P	0.0004		6.0	65278.0	2.16	0.0436	a
	L	0.0004		6.0	65274.0	2.16	0.0436	a
	R	0.0004		3.0	32639.0	3.86	0.0090	u
Área#Esp_Cultivo	W	0.9996	1	2.0	32638.0	7.13	0.0008	e
	P	0.0004		2.0	32638.0	7.13	0.0008	e
	L	0.0004		2.0	32638.0	7.13	0.0008	e
	R	0.0004		2.0	32638.0	7.13	0.0008	e
Área#Sexo	W	1.0000	1	2.0	32638.0	0.72	0.4887	e
	P	0.0000		2.0	32638.0	0.72	0.4887	e
	L	0.0000		2.0	32638.0	0.72	0.4887	e
	R	0.0000		2.0	32638.0	0.72	0.4887	e
Residual			32639					
Total			32672					

e = exact, a = approximate, u = upper bound on F

Nota. Elaboración propia.

Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: Infraestructura educativa y rendimiento académico en instituciones públicas de la región Junín, 2018

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología de la investigación	Población y muestra	Fuente de información
General ¿Cuál es la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018?	General Determinar la influencia de la infraestructura educativa en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.	General La infraestructura educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria en la región Junín, 2018.	Variable dependiente Rendimiento académico	Logaritmo natural del promedio de los puntajes alcanzados en matemática y comunicación por los estudiantes	Tipo de investigación Aplicada	Población Los estudiantes de las instituciones educativas públicas de la región Junín en el 2018	MINEDU: -ECE 2018 -Censo Educativo 2018, ESCALE
Específicos ¿Cuál es la influencia de la infraestructura de servicios básicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018?	Específicos Conocer la influencia de la infraestructura de servicios básicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.	Específicos La infraestructura de servicios básicos influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria en la región Junín, 2018.	Variables independientes Desagüe	1: Si 0: No	Nivel de investigación	Muestra	
			Agua potable	1: Si 0: No	Explicativo	Los estudiantes del cuarto grado de primaria y segundo de secundaria de las instituciones educativas públicas de la región Junín, que ascienden a un total de 32,673 alumnos y	
			Internet	1: Si 0: No	Método universal		
			Energía eléctrica	1: Si 0: No	Método funcionalista		

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología de la investigación	Población y muestra	Fuente de información
¿Cuál es la influencia de la infraestructura de espacios académicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018?	Conocer la influencia de la infraestructura de espacios académicos en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria de la región Junín, 2018.	La infraestructura de espacios académicos influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones públicas del nivel primaria y secundaria en la región Junín, 2018.	Aulas que requieren mantenimiento Techo de concreto Laboratorio de ciencias Biblioteca Espacios para talleres Espacios de cultivo Sexo	Porcentaje de aulas que requieren mantenimiento en la institución educativa 1: Si 0: No 1: Si 0: No 1: Si 0: No Número de espacios para talleres en la institución educativa 1: Si 0: No 0: Hombre 1: Mujer	Método general Método deductivo Método específico Medición estadística y econométrica	corresponden a 1,116 instituciones educativas	

Nota. Elaboración propia.