



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

Economía

Facultad de Economía y Finanzas

**EFFECTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL SOBRE LA
EDUCACIÓN**

Un análisis de los mecanismos de transmisión y la evidencia empírica

**Trabajo de Suficiencia Profesional
presentado para optar al Título profesional de
Licenciado en Economía**

**Presentado por
Lety Roceli del Carmen Gómez Díaz
Kelly Mirella Pérez Valenzuela**

Lima, febrero 2023

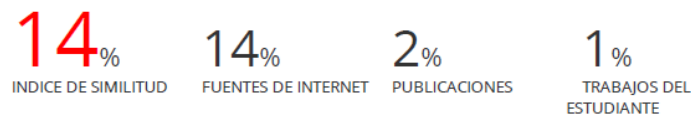


REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO
FACULTAD DE ECONOMÍA Y FINANZAS

A través del presente, la Facultad de Economía y Finanzas deja constancia de que el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado “Efecto de los Infraestructura Vial sobre la Educación” presentado por LETI RECELI DEL CARMEN GOMEZ DIAZ, identificada con DNI N° 71650339, y KELLY MIRELLA PEREZ VALENZUELA, identificada con DNI N° 70045203, para optar al Título Profesional de Licenciado en Economía, fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 10 de febrero de 2023. El siguiente fue el resultado obtenido:

Gomez, Lety_Perez, Kelly_Trabajo de suficiencia profesional_Economía_2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uniandes.edu.co	4%
2	issuu.com	1%
3	grupoguard.com	1%
4	www.slideshare.net	1%

De acuerdo con la política vigente, el porcentaje obtenido de similitud con otras fuentes se encuentra dentro de los márgenes permitidos.

Se emite el presente documento para los fines estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Economía y Finanzas.

Lima, 11 de abril de 2023.

Juan Francisco Castro
Decano
Facultad de Economía y Finanzas

RESUMEN

El desarrollo de la infraestructura vial juega un rol importante en el acceso a bienes y servicios básicos por parte de la población. En ese sentido, el objetivo del presente estudio es exponer los canales a través de los cuales la conectividad vial afecta a la educación, expresada en términos de matrícula escolar y logro educativo del sistema educacional. Para ello, en primer lugar, se realiza un análisis exhaustivo de la literatura académica que permite diseñar un flujo de transmisión de la infraestructura vial y su relación con la educación. Posteriormente, se analizan seis casos de estudios empíricos que revelan que la construcción o mejoras de la dotación vial produce efectos positivos en los resultados académicos, nivel o grado educativo alcanzado, así como en la tasa de matrícula de niveles educativos tempranos. Finalmente, se presenta un diagnóstico descriptivo de la problemática aplicado al caso peruano que sienta algunas bases para futuros estudios.

ABSTRACT

The development of road infrastructure plays a crucial role in the access to basic public services. In this way, the main objective of this essay is to present the channels through which road connectivity affects education, expressed in terms of school enrollment and achievements in the educational system. For that, firstly, an exhaustive analysis of academic literature is carried out that allows to design a transmission channel of the road infrastructure and its relationship with education. Then, several empirical studies are analyzed and reveal that construction or improvements of the road supply produce positive results on academic achievements, young school enrollment and educational attainment. Finally, a descriptive diagnosis of the problem is applied to Peruvian case, which lays some foundations for future studies.

TABLA	DE	CONTENIDO
RESUMEN		i p
ÍNDICE DE GRÁFICOS		iii p
INTRODUCCIÓN		1
I. p MARCO TEÓRICO		2 p
i. p Infraestructura vial y desarrollo.....		2
ii. p Determinantes para el acceso a la educación		2
II. p EVIDENCIA EMPÍRICA		5 p
III. p ANÁLISIS PARA EL CASO PERUANO		14 p
IV. p CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		18 p
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		20 p
ANEXOS		23 p

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Canales de transmisión de la infraestructura vial sobre la educación	3
Gráfico 2. Inversión pública de la función transporte en Perú	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de la evidencia empírica analizada	6
---	---

INTRODUCCIÓN

La infraestructura de transporte es uno de los pilares que explica la competitividad de un territorio. El despliegue de caminos y carreteras permite conectar los mercados y facilita el acceso a mayores oportunidades económicas y a servicios básicos (Gannon & Lui, 1997; Dannon & Lui, 1997; Agenor & Moreno, 2006). Así, los impactos de la inversión en infraestructura vial se traducen en beneficios para la población en términos de mejoras de su productividad, proximidad, uso de la tierra y aumento de empleos (Laird & Venables, 2017).

En ese sentido, una inadecuada provisión de infraestructura de caminos limita el desarrollo y las condiciones de acceso a diversas actividades, una de ellas, la educación. Ello debido a que para asegurar el acceso a la educación no solo se requiere aumentar el gasto público del sector, sino también garantizar las condiciones mínimas para su ingreso efectivo en el sistema educativo (Agenor, 2011). Para llegar a las escuelas y desarrollar las actividades educativas de manera óptima, los estudiantes necesitan gozar de buena salud, acceso a agua, saneamiento y caminos adecuados y seguros.

Ante esto, la presente investigación tiene como objetivo contribuir a la literatura y evidencia empírica sobre los impactos de la infraestructura vial en el servicio de educación. Asimismo, se presenta una asociación entre los principales hallazgos obtenidos y el diagnóstico de la realidad peruana. Con ello se busca proponer espacios para el desarrollo de futuras investigaciones de carácter empírico cuantitativo y cualitativo. La hipótesis analizada es que el desarrollo del sistema vial afecta de manera positiva a la educación a través de las mejoras en la matrícula escolar y el logro educativo.

La estructura del presente documento se divide en cuatro secciones. En la primera, se desarrolla el marco teórico, donde se expone los canales de transmisión a través de los cuales la dotación de infraestructura vial incide en los resultados educativos. La segunda sección analiza las diferentes investigaciones de evidencia empírica con interesantes hallazgos, con cierto énfasis en la perspectiva de género y el ciclo de vida. La tercera sección presenta la relevancia de la problemática aplicada al caso peruano a través de una caracterización de la infraestructura vial y la educación peruana, así como un análisis de correlación entre ambos componentes. Finalmente, a la luz de la información evaluada, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones.

I. MARCO TEÓRICO

i. Infraestructura vial y desarrollo

La literatura referente a infraestructura vial ha estudiado sus implicancias en el funcionamiento de las economías de distintas maneras. Gannon & Lui (1997) agrupan sus efectos sobre el desarrollo territorial como directos e indirectos. En cuanto a los directos, la conectividad vial mejora la eficiencia económica de las localidades al aumentar la movilidad de las personas y reducir los costos de transacción. Esto permite reasignar de manera estratégica los recursos hacia los sectores más productivos fomentando así el crecimiento económico (Minten & Kyle, 1999; Transport & ICT, 2016; Cepal, 2020). Asimismo, una mejora de la calidad de la infraestructura vial expande los servicios de transporte, lo cual incrementa la productividad marginal del capital privado y permite reducir los precios de los servicios ofrecidos (Aschauer, 1990).

Por otro lado, el desarrollo del transporte tiene efectos sobre el capital humano, especialmente en la educación y la salud, pues facilita el acceso a mayores oportunidades económicas y sociales, así como a los servicios básicos (Gannon & Lui, 1997; Agénor & Moreno, 2006). De esta manera, la infraestructura vial crea las condiciones necesarias para mejorar el acceso a los servicios y a las oportunidades de empleo. Bajo esa premisa, a continuación, revisaremos su efecto como determinante de la educación.

ii. Determinantes para el acceso a la educación

Existen diversos factores socioeconómicos determinantes para el acceso al sistema educativo y el aprendizaje de los estudiantes. Entre estos se encuentran las condiciones socioeconómicas de los hogares, la baja apreciación de los padres respecto a los retornos educativos, los bajos salarios docentes, el estado deficiente de la infraestructura educativa y los propios costos de acceso a la educación (Baschieri & Falkingham, 2007; Beltrán & Seinfeld, 2013; Vasconcellos, 1997). Respecto a estos últimos, Basu (1999) los divide entre directos, tales como la compra de materiales educativos, uniformes y gastos de viaje; e indirectos como el costo de oportunidad de contribuir a la economía familiar a través del trabajo o apoyar con las distintas labores.

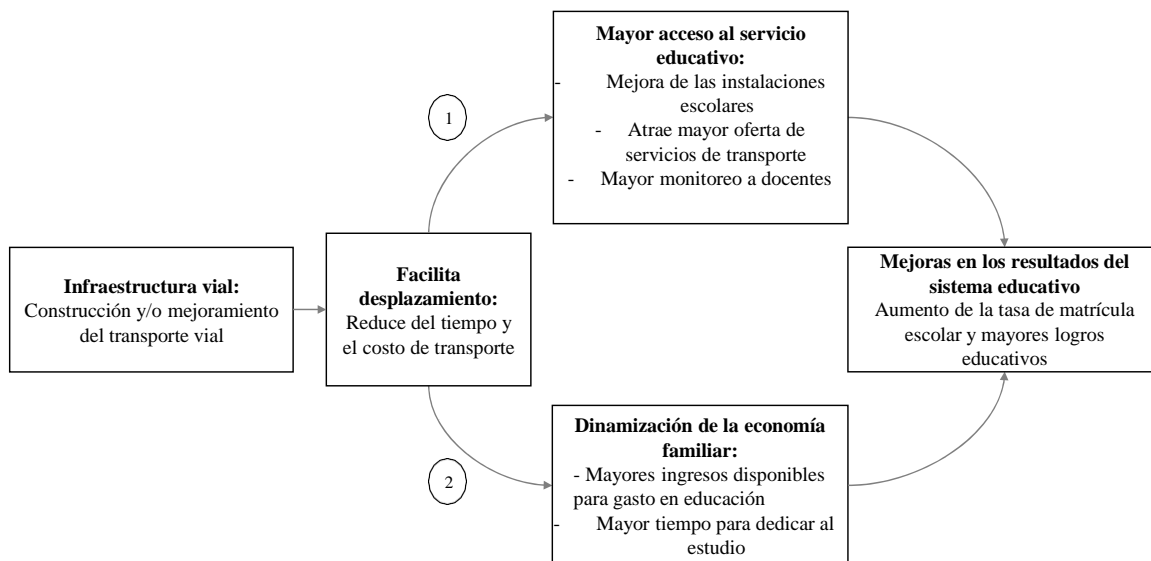
Como se observó anteriormente, la infraestructura vial incide sobre el contexto socioeconómico de los hogares, lo que da paso a evaluar su efecto sobre la educación de los

escolares. Analizar esta relación cobra mayor relevancia debido a sus consecuencias directas sobre la calidad de vida de la población y las consecuencias estructurales de largo plazo en el capital humano de los países (Vasconcellos, 1997).

De esta manera, proveer educación como un derecho humano fundamental no solo requiere de gasto público en el sector, sino también garantizar las condiciones mínimas para su acceso efectivo. Esto va en línea con la propuesta de Agénor (2011), quien plantea un modelo de crecimiento endógeno de una economía en desarrollo en el cual una de las características determinantes es que la producción de capital humano, además del propio gasto público en educación, requiere de inversión en infraestructura. La idea detrás de ello es que para ir a la escuela los estudiantes necesitan de infraestructura vial; para estar conectados, electricidad; para garantizar condiciones básicas de salud, acceso a agua, saneamiento y salud. Por lo tanto, se refuerza la importancia de crear una mayor y mejor infraestructura vial como determinante para mejorar la educación.

En general, la literatura converge en que el efecto de la infraestructura vial, entendida como la construcción y/o mejoramiento del transporte vial, sobre la educación se da a través del mayor desplazamiento que garantiza este servicio al reducir el tiempo y el costo del transporte. Esto se evidencia a través de dos canales, tal como se observa en el Gráfico 1.

Gráfico 1
Canales de transmisión de la infraestructura vial sobre la educación



Fuente: Elaboración propia, 2023.

El primer canal es que la reducción del tiempo y el costo garantiza un mayor y mejor acceso al servicio educativo en general. La conectividad vial atrae nuevas alternativas de transporte hacia los colegios y mejora la oferta educativa (disponibilidad de materiales, acceso a bibliotecas, limpieza de instituciones), lo cual incentiva la mayor participación de alumnos y maestros dentro del sistema educativo (Munell, 1992; Pérez, 2005; Aggarwal, 2017; Banco Mundial, 2019). Además, permite a los funcionarios públicos del sector educación dar mayor monitoreo y seguimiento a la calidad de los servicios públicos de una manera más eficiente (Banco Asiático de Desarrollo, 2002). Ello permite mejorar las condiciones propias del servicio educativo y tornarlo atractivo para los estudiantes.

El segundo canal se evidencia a través de la dinamización de las economías familiares. Es preciso mencionar que las restricciones financieras generalmente impiden que las familias continúen con la educación de los niños y prefieran enviarlos a trabajar para que de esta manera aporten ingresos a los hogares (Banco Asiático de Desarrollo, 2002; Mu & Van de Walle, 2011). Tal como indica Basu (1999), la decisión de los hogares de aportar a la educación está ligada a la existencia de mercados eficientes en su territorio. Según este autor, en países en desarrollo, una de las razones típicas de abandono escolar es la posibilidad de que el padre pierda el empleo o algún miembro de la familia necesite apoyo médico.

Sin embargo, un grupo de autores señala que el impulso de la infraestructura vial podría tener un impacto negativo en la educación para algunos casos particulares (Aggarwal, 2018; Li et al., 2019; Stringer & Marcelin, 2022). El argumento detrás de ello es que, al impulsar el desarrollo económico de los territorios, el aumento de oportunidades de empleo puede incentivar a los jóvenes escolares (particularmente hombres) a dejar el colegio para aportar en los ingresos familiares a través del trabajo, reflejando así costos de oportunidad de formación del capital humano.

Por lo tanto, con lo anteriormente expuesto se refuerza la hipótesis que una mejor infraestructura vial sirve como mecanismo para facilitar el acceso oportuno al servicio educativo. Por ello, además de evaluar el resultado positivo sobre la educación, en la siguiente sección se analizarán cuáles son las variables determinantes sobre las que se identifica este efecto tras una revisión de la literatura empírica.

II. EVIDENCIA EMPÍRICA

A continuación, se realiza una revisión de la literatura empírica que evalúa el efecto de la infraestructura vial sobre la educación en distintos países. Como se observa en la Tabla 1, los estudios implementan cuasiexperimentales, según pertinencia del proyecto o intervención analizada. Además, entre los principales indicadores de resultado se tiende a evaluar el acceso a la educación a través de la tasa de matrícula escolar y logros educativos.

Tabla 1: Tabla resumen de la evidencia empírica analizada

País	Autores	Estrategia empírica	Objetivo del estudio	Fuentes de información	Duración	Impactos/Efectos
Colombia	Campos (2017)	Modelo de variables instrumentales con efectos fijos de departamento	Estimar el impacto de la infraestructura vial sobre indicadores de permanencia y calidad en la educación básica y media en Colombia.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Integrado de Matrícula. Evaluación de la educación. - Carreteras Georreferenciadas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Panel Municipal del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico 	2005-2015	Reducción de tasa de deserción (0.17 pp. y aumento de logro escolar (0.02 puntos)
Canadá	Stringer & Joanis (2022)	Diferencias en Diferencias en una regresión MCO	Estimar en qué medida la conexión vial impacta en resultados socioeconómicos como salario, educación y empleo en municipalidades conectadas entre 1986 y 2016	- Data censal de Quebec Norte y Labrador	1986-2016	Incremento de la tasa de obtención de un grado (título, diploma o certificado) en 3.8 pp, y en la tasa de empleo en 11 pp.
India	Aggarwal (2018)	Diferencias en Diferencias con efectos fijos por distritos	Brindar evidencia del impacto en carreteras en una amplia variedad de resultados económicos en áreas rurales	<ul style="list-style-type: none"> - Censo poblacional 2001 y 2011 - National Sample Survey (NSS) Data - Encuesta de insumos agrícolas del Ministerio de Agricultura 	2001-2010	Incremento de 5 pp. en las tasas de matrícula de estudiantes entre 5 y 14 años. Reducción en matrícula en 11 pp. para estudiantes de secundaria (14 -20 años) e incremento de empleo en 10 pp. para este grupo.
India	Adukia (2019)	Diferencias en Diferencias con efectos fijos por aldea	Evaluar si las conexiones viales desplazan o fomentan la inversión educativa, a través de una intervención de un programa de construcción en India	<ul style="list-style-type: none"> - Censo Anual de escuelas primarias y medias - Data administrativa del programa nacional de construcción rural de carreteras. - Tres Censos Poblacionales en India 	2001-2015	Incremento en tasa de matrícula de escuela media (7%) e incremento de número de estudiantes que alcanzan puntajes más altos (6%)

China	Li, et al. (2019)	Diferencias en Diferencias con efectos fijos por distrito y por año. Aplicación de Variables instrumentales en test placebo	Estimar el impacto de los caminos en los indicadores económicos y sociales del área rural a nivel nacional.	- China Communications Preess. Data digitalizada de carreteras - Censo poblacional 2005 - City Statistical Yearbook.	1999-2004	Reducción de la tasa de matrícula de escuela secundaria superior en 9% en zonas rurales (condados).
Marruecos	Shimamura, et al. (2022)	Diferencias en Diferencias con efectos fijos a nivel de aldea	Examinar el impacto de un proyecto de mejora de carretera en las decisiones escolares y empleo joven en Morocco	- Encuestas propias realizadas por el Departamento de evaluación de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional.	2011-2017	Mejora la asistencia escolar en 9.1 pp. para las mujeres. Incremento en la probabilidad de alcanzar el nivel educativo secundario o superior en las mujeres, en 10 pp. y 7.6 pp. para un área de captación de 2 km y 5 km respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

El primer estudio es el análisis desarrollado por Campos (2017) para evaluar el impacto de infraestructura vial sobre los indicadores de permanencia y de calidad en la educación básica y media en Colombia, medida a través de la deserción y el logro escolar. Para realizar la estimación, se aplicó el modelo de variables instrumentales con efectos fijos por departamento. La variable asociada a infraestructura vial es la densidad vial, mientras que los resultados educativos se ven reflejados en la deserción y logro educativo. Asimismo, en relación con la variable explicativa, la variable instrumental propuesta es el número de kilómetros ferroviarios en los municipios vecinos para el año 1949.

De acuerdo con la autora, la condición de relevancia se cumple considerando que el desarrollo temprano de las carreteras ocurrió principalmente en regiones con vías férreas, donde ambos medios viales permitieron conectar regiones productivas en todo el país. Por otro lado, la condición de exogeneidad se cumple bajo el supuesto de que solo la primera expansión de esta red (1920 – 1930) tuvo impacto sobre la economía en Colombia, así como en la educación. De esta forma, esos resultados ya se habrían materializado y no habría relación directa entre el instrumento utilizado y los resultados educativos.

Según los resultados, se encuentra un efecto significativamente negativo de la densidad vial en la deserción escolar. En detalle, en el periodo 2005 y 2006, el incremento de 1 km de densidad vial genera una caída de 0.55 pp. en la deserción escolar. Mientras que en el periodo de 2012 y 2013, la reducción en deserción escolar encontrada fue de 0.17 pp. Ello exhibe que el aumento de carreteras permite integrar a sectores aislados a la oferta de educación. Similares resultados se encuentran al replicar el análisis según nivel educativo.

En términos de logro académico, medido a través del puntaje estandarizado de la prueba SABER 11¹, se observa que la densidad vial (aumento de 100 m) impacta positiva y significativamente sobre la variable de interés en 0.02 puntos, en una regresión con efectos fijos de departamento y controles.

Posterior a ello, para capturar la diferencia entre el impacto de infraestructura vial entre las zonas urbanas y rurales, se aplica el modelo de efectos heterogéneos, usando como variable adicional a la *dummy* de ruralidad. Con ello, se encuentra un efecto significativo

¹ Es un mecanismo de evaluación diseñado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) y el Ministerio de Educación colombiano, con el fin de evaluar los conocimientos de los estudiantes de grado 11 de los colegios en todo el territorio

y negativo de la densidad vial en la deserción promedio para estudiantes de secundaria (0.07 pp) para el año 2005 y 2006; asimismo, se evidenció un impacto adicional en las zonas rurales de 0.6 pp. En caso del periodo 2012-2013, un aumento de 100 m en densidad vial disminuye la tasa de deserción de estudiantes en 0.17 y 0.21 pp. para estudiantes de secundaria y media, y en caso de zonas rurales 0.6 y 0.8 pp. adicionales.

Un segundo caso de estudio es el artículo de Stringer y Joanis (2022), quienes evalúan el impacto estimado de la conexión vial en resultados socioeconómicos como salarios, educación o empleo en las municipalidades ubicadas al norte de Canadá entre 1986 y 2016. Cabe destacar que la importancia de analizar esta región es que, en las últimas décadas, el norte del país ha experimentado un menor desarrollo de infraestructura, con varios pueblos y aldeas aún desconectados de la red de carreteras del sur de Canadá.

La hipótesis que desarrollan los autores es que la conexión vial de municipalidades remotas genera beneficios económicos. Para ello, realizan un análisis cuantitativo de Diferencias en Diferencias (DiD) en una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), la cual incluía controles de robustez, así como efectos fijos a nivel de tiempo y a nivel de municipalidades. El grupo de tratamiento estuvo conformado por municipalidades para las cuales se construyó un camino vial que las conectara con el sur del país en el periodo 1986-2016; mientras que el grupo control lo conformaron aquellas municipalidades que no gozaron de dicha intervención. En cuanto a la regresión estimada, la variable dependiente se define como el porcentaje de la población de un municipio que ha obtenido un título, certificado o diploma de cualquier tipo.

Según los principales hallazgos, la conexión vial genera los siguientes resultados en la población mayor a 15 años: i) mayores logros educativos, medida a través de obtención de algún grado educativo (4 puntos porcentuales (pp.)); ii) incremento en tasas de empleo (13 pp.) y iii) disminución de desempleo (6 pp.). Además, se encontró que los resultados son robustos a la inclusión de efectos fijos, covariables y la inclusión de un método robusto de errores estándar denominado Driscoll-Kraay Standard. Sobre el último, cabe precisar que este método permite afrontar posibles sesgos en la estimación del error estándar, facilitando que este no esté sujeto a dependencia transversal. Esto cobra relevancia dado que el usar panel data entre municipios geográficamente similares, es posible que la dependencia espacial se incluya en los términos de error estándar de un modelo de regresión DiD que no estima errores estándar robustos.

Los primeros resultados se explican bajo el argumento de que las carreteras son un medio de conexión entre el norte y sur del país. Esto le permite a la población del norte acceder a instituciones educativas en el sur, donde se encuentran casi todas las universidades e instituciones de educación superior. Asimismo, facilita un transporte sostenible y accesible que permite reducir costos en transporte y los altos costos de tiempos incurridos.

Como tercer caso de estudio se presenta la investigación de Aggarwal (2018), quien analiza el impacto de un programa de conectividad vial rural denominado PMGSY sobre el desempeño socioeconómico de las aldeas. Así, se estudian los resultados sobre los precios de los bienes importados de zonas no locales, la variación en consumo de hogar, la adopción de tecnología agrícola, la inversión en capital humano en niños y adolescentes, y la elección de ocupación de adolescentes y adultos.

Entre los años 2001 y 2010, el PMGSY se ejecutó en las aldeas con población mayor o igual a 500 habitantes con el objetivo de brindar carreteras para que conectaran con los centros de comercio más cercanos. En el periodo señalado, con la pavimentación de los caminos se llegó a beneficiar a más de 110 millones de personas, es decir, alrededor del 14.5% de toda la población rural, o el 47% de la población rural no conectada de la India, según el censo de 2001.

La metodología aplicada por el autor fue DiD con efectos fijos por distrito. La primera condición para utilizar el método fue asegurar que las tendencias entre los grupos de control y tratamiento fueran paralelas antes de la intervención. De esta manera, dentro de los resultados en educación, se encontró que la pavimentación de las vías ocasionó un incremento de 5 puntos porcentuales (pp.) sobre las tasas de matrícula escolar de los estudiantes entre 5 y 14 años. Esto se puede explicar a través de los canales físicos, que permite a los niños tener un viaje más fácil; incremento de retornos a la educación que incentiva más a los padres a enviar a sus hijos a la escuela. También puede haber influencia de otros factores tales como el incremento del ingreso familiar, relajamiento de restricciones de crédito y mayor presencia de los profesores debido a un mejor acceso.

En caso de los estudiantes entre 14 y 20 años, los efectos abarcan una disminución de la tasa de matrícula en 11 pp. Y a la vez, un incremento del empleo en 10 pp. Según el autor, este efecto se podría explicar debido al aumento de la oferta de trabajo juvenil y adolescente producto de las mejoras en infraestructura vial. Ello desalentaría su decisión

de matricularse en el sistema educativo. Adicionalmente, el análisis según descomposición por género indica que no existen diferencias entre la variación en matrícula entre hombres y mujeres dado que las ganancias son similares en ambos casos.

El cuarto caso de estudio pertenece a los autores Adukia et al. (2019), quienes también evalúan el impacto del Programa PMGSY en resultados educacionales. En particular, se prueba si las conexiones viales generan un *crowding out* con la inversión en capital humano. Cabe precisar que, de acuerdo con los autores, el enfoque principal se centra en los estudiantes de escuelas secundarias (grados 6-8) debido a que la transición a este nivel educativo representa un punto de quiebre natural en la escolaridad escolar en el que usualmente se miden hitos educativos.

La metodología empleada para la estimación fue Diferencias en Diferencias, con la inclusión de efectos fijos por año y a nivel de aldea. Estos permitieron controlar los *shocks* regionales variables en el tiempo y las diferencias estáticas entre aldeas que recibieron carreteras en diferentes años. Para ello, emplearon datos de tres fuentes de información sobre las aldeas, las cuales recibieron el programa en algún periodo en el periodo 2003 y 2015. La variable dependiente del análisis fue la matrícula escolar (en log), medida en determinada aldea y periodo, mientras que la independiente fue una variable *dummy* que confirma si una aldea ha sido conectada a una carretera pavimentada en cierto periodo.

Los resultados evidenciaron que la construcción de carreteras rurales incrementó los indicadores educativos de adolescentes. En particular, se encontró que las carreteras pavimentadas conducen a un incremento de 7% en la matrícula escolar secundaria. Además, se identificó un incremento de número de estudiantes que alcanzan puntajes más altos (6%).

Por otro lado, el quinto caso de estudio es el de Guochang y Zhaoyue (2019), el cual evalúa el impacto de las inversiones masivas en infraestructura vial por parte del Gobierno chino sobre el capital humano, medido a través de la tasa de matrícula en las zonas rurales, para el periodo de 1999 y 2004.

Para la estimación, los autores emplearon como estrategia de estimación MCO, bajo el modelo de efectos fijos. Así, la variable independiente se definió como una *dummy* que indicaba si una región estaba conectada a una carretera o no; mientras que la variable independiente es la tasa de matrícula escolar (en logaritmos). Además, también se

encuentra un vector de variables que incluye el Producto Bruto Regional per cápita, número de escuelas por cada 10 mil personas, ratio profesor-estudiante en educación secundaria, proporción de actividades económicas terciarias respecto al PBI, el logaritmo del volumen de pasajeros y el logaritmo de volumen de pasajes de otros medios de transporte. Los dos tipos de efectos fijos fueron: i) efectos fijos según año, referidos al cambio de política educativa nacional, y ii) efectos fijos según ciudad, referidos a las dotaciones económicas iniciales. Ello permite resolver parcialmente la endogeneidad, capturando condiciones iniciales regionales y dotaciones económicas.

De acuerdo con los resultados, el acceso a las carreteras redujo la tasa de matrícula de escuela secundaria superior en 9% en zonas rurales. No obstante, no hubo efecto acelerador en la matrícula para el caso de zonas urbanas, y tampoco por niveles educativos primario y secundario. La conectividad vial facilita el movimiento de la población y ofrece acceso a un mercado más grande de trabajo, alterando los costos de oportunidad en la inversión en educación. Los resultados exhiben que el acceso a las carreteras incrementa el costo de oportunidad para estudiantes elegibles para trabajar, induciendo a la deserción escolar en zonas rurales.

Una dificultad encontrada en la estrategia de estimación fue la selección no aleatoria de las carreteras, lo que conlleva a un posible problema de endogeneidad. Como se mencionó anteriormente, la inclusión de efectos fijos fue realizada para afrontar parcialmente este problema. Considerando que las carreteras podrían afectar los resultados económicos de las regiones, y viceversa, se planteó implementar un *test* placebo. La lógica es que, si la tasa de matrícula es generada por otros factores adicionales a la conexión vial, estos pueden afectar la tasa de matrícula entre 1995 y 1998. Tras implementar la prueba, se encontró que ningún coeficiente es significativamente diferente de cero. Por tanto, los autores sugieren que la conexión vial por sí sola genera la caída de matrícula en las escuelas, más que otros factores omitidos que podrían relacionarse con esta variable.

Por otro lado, también se aplicó el método de variables instrumentales para lo cual se consideró como instrumento a las carreteras históricas. La estimación de la primera etapa, con un modelo de mínimos cuadrados en dos etapas, evidenció que las carreteras históricas (dinastía Yuan y Ming) se relacionan positivamente con las rutas actuales. La segunda etapa de estimación expone que las carreteras reducen la tasa de matrícula de los estudiantes de educación secundaria superior en 12%, consistente con la predicción

sustentada anteriormente. Así, se observa que la infraestructura de transporte puede mejorar los ingresos de los hogares rurales en el corto plazo, como lo sugiere la literatura previa, aunque también podría corroer la acumulación de capital humano, un motor para el crecimiento económico en el largo plazo.

El sexto caso por analizar es el estudio elaborado por Shimamura, et al. (2022), quien evalúa el impacto de un proyecto de mejora de carreteras en las decisiones sobre la escolaridad y el empleo juvenil en Marruecos. La intervención bajo estudio es el proyecto denominado Rural Road Improvement Project II, que se implementó en 2005 con la idea de construir o rehabilitar los caminos rurales orientado a mejorar los estándares de vida de la población rural e impulsar la economía rural asegurando el acceso a infraestructura.

La estrategia empírica para estimar el impacto del proyecto es el método de Diferencias en Diferencias, a través de una estimación por. Cabe precisar que se utilizó data recolectada a nivel de hogar y bajo una configuración cuasiexperimental en 2010. Tras un análisis descriptivo, se demostró que las personas de ambos grupos presentaban características similares antes de iniciado el proyecto. Además, se estableció como línea de base el 2011 y como línea final a 2017.

Para la regresión, se tomaron como variables independientes la asistencia escolar, la conclusión de educación primaria, la conclusión de secundaria a más, el autoempleo, el trabajo remunerado y el estatus conyugal. Por otro lado, la variable independiente es una *dummy* que toma el valor de 1, si la carretera tuvo mejoras en infraestructura y 0, de otro modo. Cabe precisar que la selección de carreteras tratamiento y control consideró como criterios al tamaño poblacional, número de mercados, escuelas e instalaciones de salud en las carreteras y vías de conexión, bajo un escrutinio conjunto entre autoridades provinciales y comunales. Así, se tomó como área de captación a los

Según los resultados, el proyecto de mejoramiento vial tiene efecto sobre la asistencia escolar femenina y el trabajo remunerado en los hombres. En particular, el desarrollo de carreteras rurales mejora la asistencia escolar en 9.1 pp. para las mujeres. Por otro lado, se encontró que el tratamiento no tuvo efectos sobre la tasa de conclusión de educación primaria a nivel general, ni desagregado según género. Ello respondería a que la mayoría de las escuelas primarias a las que asisten los estudiantes están ubicadas cerca de cada hogar y gran parte de estos no utilizan el transporte por carretera para ir a sus escuelas.

En adición, la mejora de caminos rurales tuvo un efecto positivo en la variable de logro del nivel educativo secundario o superior de las niñas², la cual tuvo un incremento de 10 pp. y 7.6 pp. para un área de captación de 2 kilómetros y 5 kilómetros, respectivamente. En caso de los hombres jóvenes, estos experimentan tasas de conclusión de estudios superiores mayores en comparación a las mujeres jóvenes desde la línea base, lo que da menos espacio a la generación de efectos para este grupo.

Finalmente, los hallazgos muestran que para los hombres entre 16 y 25 la mejora de carreteras rurales incrementa el empleo remunerado en 10.9 puntos y 11.0 pp. para las carreteras con áreas de captación de 2 kilómetros y 5 kilómetros, respectivamente. Mientras que no se encuentra un impacto positivo para las mujeres jóvenes. Lo anteriormente presentado muestra efectos heterogéneos en indicadores educacionales según género, donde resalta que las mujeres jóvenes son alentadas a tener una mejor educación y mayor remuneración para los hombres.

III. ANÁLISIS PARA EL CASO PERUANO

En este apartado se presentará un breve diagnóstico situacional de la infraestructura vial y el estado de la educación peruana, así como la relación existente entre algunas principales variables que pueden dar luces a futuras investigaciones exhaustivas aplicadas al caso peruano.

a. Estado de la infraestructura vial en Perú

En Perú, el Sistema Nacional de Carreteras está estructurado en tres niveles: la Red Vial Nacional, la Red Vial Departamental o Regional y la Red Vial Local o Rural. En la actualidad, este sistema se compone por 173,611 kilómetros, de los cuales un 16% forma parte de la red nacional; un 16%, de la red departamental y, el 68% restante, de la red local (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2022).

En las últimas décadas, se ha evidenciado un avance en la mejora de la infraestructura vial, pero este ha sido lento y reducido para el caso de vías departamentales y locales. Por ejemplo, según información del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el porcentaje de la red nacional pavimentada pasó del 37% en 1990 al 84% en 2022; mientras que el de las vías departamentales fue del 7% al 17%; y el de las vías vecinales

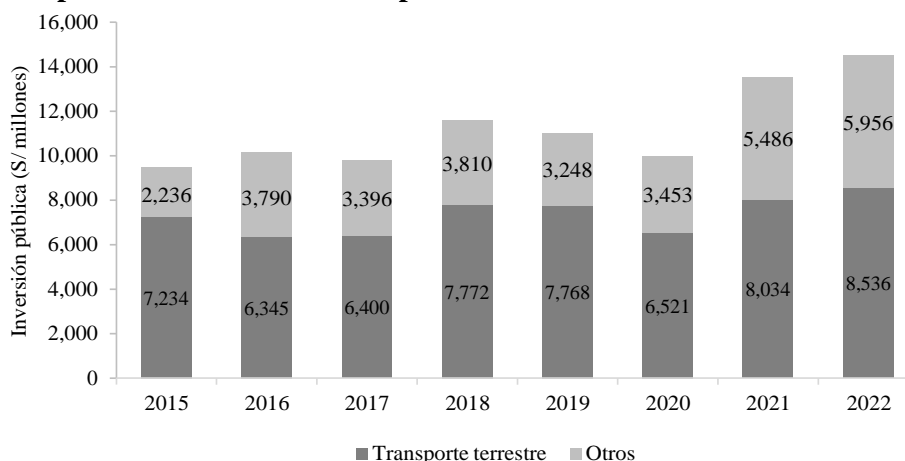
² Edad correspondiente entre 13 a 25 años

se mantuvo alrededor del 2%.

Estos resultados nos colocan en una posición de desventaja frente a otros países. De acuerdo con el Reporte de Competitividad Global 2019, el Perú se ubica en el tercio inferior de los indicadores referentes a la conectividad vial terrestre y la calidad de la infraestructura de carreteras, en los cuales ocupa el puesto 102 y 110 entre las 141 economías evaluadas, respectivamente (World Economic Forum, 2019).

Es preciso mencionar que, durante la última década, la inversión pública orientada a cerrar las brechas de conectividad vial ha sido considerable. Por ejemplo, en 2022, el sector transporte concentró el 30% del presupuesto total para inversión pública a nivel nacional³, ubicándose como sector con mayor presupuesto. Y, según división funcional, se destinaron mayores montos al transporte terrestre respecto de los otros (ver Gráfico 2).

Gráfico 2
Inversión pública de la función transporte en Perú



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas. Elaboración propia, 2023.

A pesar de los ingentes recursos, se observa también un problema estructural sobre la baja eficiencia de los servidores públicos para un utilizar de manera adecuada los recursos públicos del sector transporte, lo cual se evidencia en los bajos ratios de ejecución presupuestal, así como en la cantidad de obras paralizadas. Para tener una idea, en 2022, Transportes y Comunicaciones fue el sector con mayor número de obras paralizadas a nivel nacional, con 493 proyectos equivalentes al 26% del total nacional (Contraloría General de la República, 2022).

³ Se considera el monto del Presupuesto Institucional Modificado del portal de Transparencia Económica del MEF.

b. Diagnóstico de la educación peruana

En las últimas décadas, el crecimiento del sistema educativo del Perú ha permitido alcanzar una elevada cobertura educativa, un grado importante de conclusión primaria y una mayor escolaridad⁴ (Guadalupe, et al., 2017). Sin embargo, a pesar de estos avances, persiste un problema de baja calidad educativa (Beltrán & Seinfeld, 2013). Ello se evidencia, por ejemplo, en los resultados obtenidos en la prueba PISA 2018, donde el país ocupó el puesto 64 entre los 77 países evaluados, muy por detrás de pares de la región como Argentina, Chile o Colombia.

Además, el análisis cobra mayor relevancia al considerar las desigualdades en la brecha urbano-rural. Por ejemplo, el promedio de escolaridad de personas entre 25 y 64 años de áreas urbanas en 2019 fue 11.1 años, mientras que el promedio de las personas del área rural solo fue de 6.6 años. O, mientras que el 39.8% de estudiantes del 2° de primaria de zonas urbanas logra un aprendizaje en comprensión lectora, a nivel rural este indicador alcanza el 16.7%.

Esta situación refuerza el argumento de Webb (2013), quien, tras un estudio analítico del caso peruano, concluye que el alejamiento de los hogares restringe la posibilidad de ofrecer una educación de calidad en los lugares menos accesibles. Una de las tantas explicaciones puede ser el desincentivo que genera hacia los docentes la lejanía o malas condiciones de las carreteras. Por ejemplo, según la Encuesta Nacional de Docentes 2018, el 31% de docentes anunció que aceptaría trabajar en una institución rural si le brindaran las facilidades para movilizarse ya sea en términos de medios de transporte o cobertura de pasajes (Ministerio de Educación, 2021).

Ahora, como se comentó al inicio de este ensayo, la educación es una de las actividades que resulta afectada por la falta de infraestructura vial, por lo que sería bueno evaluar la relación existente entre estas variables en el caso peruano. Para ello, se realizó un análisis de correlación simple entre la tasa de pavimentación vial y las variables de tasa de asistencia, tasa de escolaridad y nivel de logro en comprensión lectora en el año 2019. Las unidades de análisis fueron los 25 departamentos del Perú, y se utilizó información proporcionada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la Unidad de

⁴ Entendida como años de estudios completos.

Estadística Educativa del Ministerio de Educación.

En general, se observa una relación positiva, aunque débil, entre el nivel de pavimentación y los indicadores educativos peruanos (Ver anexos 1, 2 y 3). En todos los casos, la tasa de pavimentación está relacionada con un mejor resultado en asistencia, escolaridad o logro educativo. Esto representa un indicio de la relación entre el desarrollo de dotación vial y materialización de mejoras de los resultados del sistema educativo.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo muestra que las intervenciones de conexión vial son un factor relevante para el desarrollo económico y social, que tiene efectos en diversas variables socioeconómicas, entre las que resaltan las educacionales. Así, se exponen los canales de transmisión de la infraestructura vial. El primer impacto inmediato del desarrollo de la infraestructura vial es el ahorro en costos y tiempos de movilización para la población. A partir de ello, es que se producen efectos en dos canales. Por un lado, esto repercute en el mayor acceso al servicio educativo, mientras que; por el otro, aporta a la dinamización de economía familiar, gracias la apertura de mercados y generación de oportunidades. Como resultado, se producen impactos finales dentro del sistema educativo, reflejado en variables como la matrícula escolar y logro educativo.

El análisis de la evidencia empírica realizado a partir de experiencia internacional y literatura relevante más reciente permite validar el impacto significativo y positivo de la infraestructura vial en la educación, mediante las variables de matrícula y logro educativo. De forma contrapuesta, también se encuentran efectos no positivos en empleo (tasa o probabilidad de empleo) de la población que se encuentra por encima de la edad mínima para trabajar. Asimismo, se presentan resultados interesantes según género y zona geográfica. El proyecto de mejora de carreteras en Marruecos incrementa la asistencia escolar para las mujeres, y no genera algún efecto en caso de los hombres. Por otro lado, los caminos viales en China impactaron negativamente en la matrícula de estudiantes en zonas rurales (9%).

Posteriormente, se planteó una caracterización de la infraestructura vial y educación en el Perú. Primero, se ha registrado mejoras en la infraestructura vial, aunque con una baja velocidad. Asimismo, pese a un incremento de la inversión pública en el sector, resaltan temas de estructuras de baja eficiencia de manejo presupuestal en inversiones y gran cantidad de obras en paralización. Como muestra, el país ocupa uno de los últimos lugares en el *ranking* de conectividad vial terrestre e infraestructura.

Por otro lado, existe un crecimiento en la cobertura educativa, conclusión primaria y escolaridad. No obstante, aún prevalece en el territorio la baja calidad educativa, así como brechas de acceso y proximidad entre zonas rurales y urbanas. En adición, se observan brechas entre ambas zonas en términos de escolaridad promedio y aprendizaje en

comprensión lectora.

Con el fin de establecer una relación entre las variables de infraestructura vial y educación se realizó un análisis correlacional, el cual muestra una asociación positiva entre el nivel de pavimentación con resultados educativos (asistencia escolar y logro educativo). Estos hallazgos se alinean de manera importante con la revisión empírica, la cual atribuye, en general, a la infraestructura vial, sus impactos en la matrícula escolar, mejor rendimiento en exámenes escolares y nivel educativo alcanzado.

Como se puede observar, existe una relación virtuosa entre la infraestructura vial y educación, junto a otros servicios básicos claves para el desarrollo económico y social, lo cual tiene mayor énfasis en países en desarrollo como el Perú. En esa línea, diversos autores exponen la importancia de lineamientos en ambos sectores.

Por el lado de la infraestructura vial, tal como sugiere la Cepal (2020), las intervenciones de conectividad vial deben tener un enfoque centrado en las personas, con una visión territorial y de derechos humanos y no solo en la mera construcción de carreteras o mantenimiento de vías. Por su parte, el aspecto educativo, en línea con lo propuesto por UNESCO (2016), se requieren políticas orientadas a mejorar la equidad en la asistencia, acceso y permanencia de estudiantes. A través del desarrollo de programas gratuitos de alimentación y/o transporte escolar que ayuden a las familias más vulnerables y los incentiven más para el envío de sus hijos a las escuelas. Así como una entrega continua de recursos y capacidades de enseñanza organizacionales para atender a las poblaciones más desfavorecidas.

Finalmente, se presentan algunas recomendaciones que pueden servir para posteriores investigaciones alrededor del tema. En primer lugar, se invita a validar los mecanismos de transmisión propuestos en el marco teórico desarrollado, junto con un análisis de diagnóstico relevante al contexto del ámbito estudiado. Por otro lado, verificar que las estrategias de identificación utilizadas puedan abordar problemas de estimación frecuentes como el sesgo, bidireccionalidad, variables omitidas, entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adukia, A., Asher, S., & Novosad, P. (2020). Educational Investment Responses to Economic Opportunity: Evidence from Indian Road Construction. *American Economic Journal: Applied Economics*, 12(1), 348-76. doi:10.1257/app.20180036
- Agénor, P. (2011). Schooling and Public Capital in a Model of Endogenous Growth. *Economica*, 78, 108-132. doi:doi:10.1111/j.1468-0335.2009.00794.x
- Agenor, P., & Moreno, B. (2013). *Public Infrastructure And Growth : New Channels And Policy Implications*. (Working Paper Series N° 4064) Banco Mundial. doi:10.1596/1813-9450-4064
- Aggarwal, S. (2018). Do rural roads create pathways out of poverty? Evidence from India. *Journal of Development Economics*, 133, 375-395. doi:10.1016/j.jdeveco.2018.01.004.
- Aschauer, D. (1990). Highway capacity and economic growth. *Economic Perspectives*, 14(5), 14-24.
- Banco Asiático de Desarrollo. (2002). *Impact of Rural Roads on Poverty Reduction: A Case Study-Based Analysis*. Obtenido de <https://www.adb.org/sites/default/files/evaluation-document/35049/files/rural-roads.pdf>
- Banco Mundial. (26 de Setiembre de 2019). *Road Upgrade Improves School Environment and Living Conditions in Kabul Neighborhood*. Obtenido de <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/09/26/better-road-infrastructure-improves-school-environment-and-living-conditions-in-kabul-neighborhood>
- Baschieri, A., & Falkingham, J. (2009). Staying in school: assessing the role of access, availability, and economic opportunities - the case of Tajikistan. *Population, space and place*, 15(3), 205-224. <https://doi.org/10.1002/psp.512>
- Basu, K. (1999). Child Labor: Cause, Consequence, and Cure, with Remarks on International Labor Standards. *Journal of Economic Literature*, 37(3), 1083-1119. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2564873>
- Beltrán, A., & Seinfeld, J. (2013). *La trampa educativa en el Perú. Cuando la educación llega a muchos pero sirve a pocos*. Lima: Universidad del Pacífico. Obtenido de <https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1419/%20TrampaeducativaBeltranArlette2013.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Campos, A. (2017). *Vías para la educación: efecto de la infraestructura vial en los resultados educativos (2005-2015)*. Documento CEDE N° 04. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2921472
- Cepal. (2020). *Caminos rurales: vías claves para la producción, la conectividad y el desarrollo territorial*. Boletín 337. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45781/S2000418_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Contraloría General de la República. (2022). *Reporte de obras paralizadas en el territorio ancional. Al II trimestre 2022*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3720744/Reporte%20obras%20paralizadas.pdf?v=1664908231>

Decreto Supremo N.º 017-2007-MTC. (26 de mayo de 2007). Normas Legales, N° 345964. Diario Oficial El Peruano, 26 de mayo de 2007. Obtenido de: https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/A RCH_PDF/Regl.%20de%20Jerarquizaci%C3%B3n%20Vial.pdf

Gannon, C., & Liu, Z. (1997). *Poverty and transport*. (Transport Water Urban Development Discussion Paper Series N° 22568) Banco Mundial. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/302611538245213278/pdf/Poverty-and-transport.pdf>

Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J., & Vargas, S. (2017). *Estado de la educación en el Perú. Análisis y perspectivas de la educación básica*. Obtenido de <http://www.grade.org.pe/forge/descargas/Estado%20de%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf>

Laird, J., & Venables, A. (2017). Transport investment and economic performance: A framework for project appraisal. *Transport Policy*, 56, 1-11. doi:10.1016/j.tranpol.2017.02.006

Li, H., Zhao, G., & Teng, Z. (2019). *Highway Access and Human Capital Investments in the Rural Regions of the People's Republic of China*. (Working Paper Series N° 1015). Asian Development Bank Institute. Obtenido de: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/532771/adbi-wp1015.pdf>

Ministerio de Educación de Perú (2021). *Proyecto educativo nacional al 2021. Balance y recomendaciones 2018-2020*. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/7661/Proyecto%20Educativo%20Nacional%20al%202021%20balance%20y%20recomendaciones%202018-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2022). *Estadística – Infraestructura de Transportes*. Obtenido de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>

Minten, B., & Kyle, S. (December de 1999). The effect of distance and road quality on food collection, marketing margins, and traders' wages: evidence from the former Zaire. *Journal of Development Economics*, 60, 467-495. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(99\)00049-8](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(99)00049-8)

Mu, R., & Van del Walle, D. (2011). Rural Roads and Local Market Development in Vietnam. *The Journal of Development Studies*, 47(5), 709-734. doi:10.1080/00220381003599436

Munnell, A. (1992). Infrastructure Investment and Economic Growth. *Journal of*

Economic Perspectives, 6(4), 189-198. doi:10.1257/jep.6.4.189

OECD. (2019). *PISA 2018. Insights and Interpretations*. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>

Pérez, G. (2005). *La infraestructura del transporte vial y la movilización en Colombia*. (Documentos de trabajo sobre economía regional N° 64). Banco de la República – Sucursal Cartagena. Obtenido de https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/3194/dtser_64.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Shimamura, Y., Shimizutani, S., Yamada, E., & Yamada, H. (2022). The Gendered Impact of Rural Road Improvement on Schooling Decisions and Youth Employment in Morocco. *The Journal of Development Studies*. doi:10.1080/00220388.2022.2139608

Stringer, T., & Marcelin, J. (2022). The Impact of Road Connection on Employment and Education in Northern Canada. *Canadian Journal of Regional Science*, 45(3), 150-162. doi:10.7202/1094687ar

Transport & ICT. (2016). *Measuring Rural Access: Using New Technologies*. Washington DC: World Bank. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25187/MeasuringRuralAccessUsingNewTechnologies.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

UNESCO. (2016). *Recomendaciones de políticas educativas en América Latina en base al TERCE*. Obtenido de Recomendaciones de políticas educativas en América Latina en base al TERCE

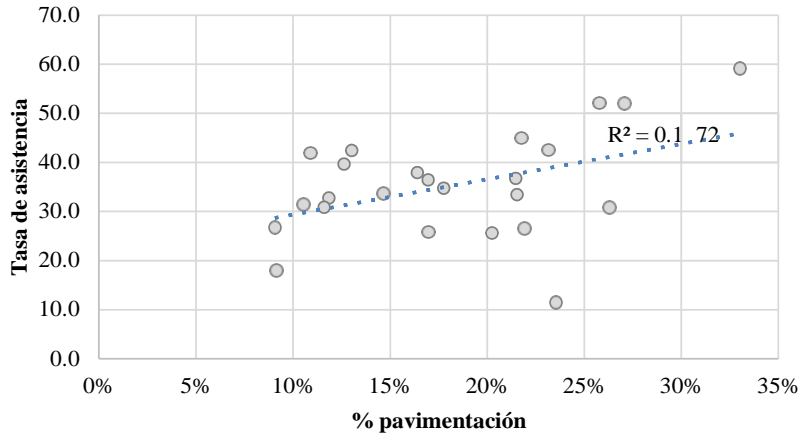
Vasconcellos, E. (1997). Rural transport and access to education in developing countries: policy issues. *Journal of Transport Geography*, 5(2), 127-136. [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(96\)00075-0](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(96)00075-0)

Webb, R. (2013). *Conexión y despegue rural*. Obtenido de <https://www.lampadia.com/assets/uploads/librosdigitales/2f207-cdr.pdf>

World Economic Forum. (2019). *The Global Competitiveness Report*. Obtenido de https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

ANEXOS

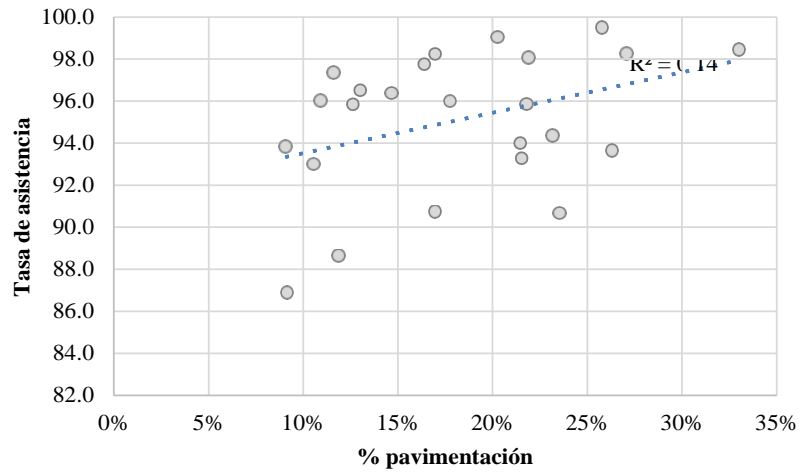
Anexo 1: Asistencia escolar* vs tasa de pavimentación vial en 2019 por departamentos



*Porcentaje de la población de 6 a 11 años que asiste al sistema educativo respecto del total.

Fuentes: Minedu (2022), MTC (2022). Elaboración propia

Anexo 2: Logro escolar* vs tasa de pavimentación vial en 2019 por departamentos

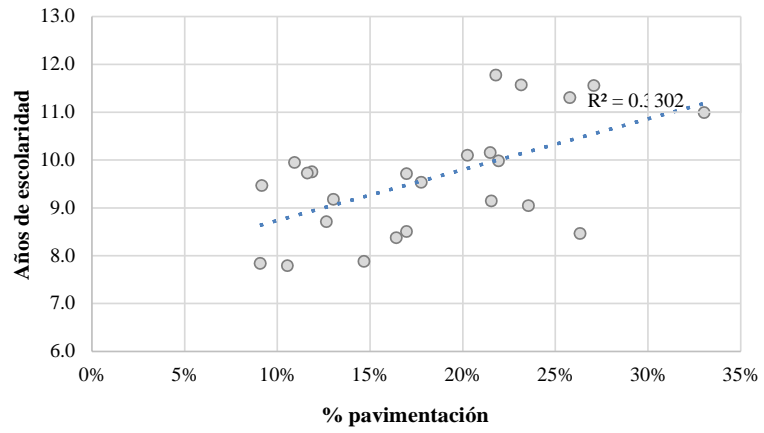


*Porcentaje de la población de 6 a 11 años que asiste al sistema educativo respecto del total.

Fuentes: Minedu (2022), MTC (2022). Elaboración propia

Anexo 3:

Años de escolaridad* vs tasa de pavimentación vial en 2019 por departamentos



*Número promedio de años de estudio aprobados en uno a más niveles educativos cursados a partir de la primaria de la población entre 25 y 64 años.

Fuentes: Minedu (2019), MTC (2022). Elaboración propia