



**EL IMPACTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL SOBRE LA
EDUCACIÓN RURAL**

**Análisis de los canales de transmisión del impacto y de la evidencia empírica de la
literatura**

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

Presentado por

Bruno Francisco Chereque Lizarzaburu

María Fernanda Delgado Alva

Lima, enero 2020

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	iii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	iv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA	2
1. Diagnóstico de la infraestructura vial rural	2
2. Diagnóstico de la educación en el ámbito rural	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
1. Resultados a nivel del estudiante	7
2. Resultados a nivel de la institución educativa.....	8
CAPITULO III. EVIDENCIA EMPÍRICA.....	10
1. Acceso a la educación	10
2. Permanencia escolar.....	12
3. Logro escolar.....	14
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

RESUMEN

Las áreas rurales y urbanas en países en vías de desarrollo presentan diferencias significativas en las condiciones de acceso a servicios básicos. Una de estas condiciones es la limitada infraestructura vial la cual afecta el desarrollo educativo de la población rural debido al tiempo de desplazamiento hacia las escuelas. El objetivo del presente ensayo consiste en estudiar dicho impacto, para lo cual se aborda, en primer lugar, el caso peruano como ejemplo descriptivo de la problemática existente en países en desarrollo. Posteriormente, se realiza una revisión de la literatura académica que permite elaborar una teoría de cambio sobre los canales de impacto y recabar evidencia empírica acerca de los resultados de evaluaciones al respecto. De esta manera, se valida la existencia de un efecto positivo de la infraestructura vial sobre la educación rural a través de variables de acceso, permanencia y logro escolar. El estudio de los casos específicos abordados en el presente ensayo demuestra que la infraestructura vial facilita el acceso y la permanencia escolar al conectar hogares rurales aislados con los centros económicos y reducir el tiempo de traslado hacia las escuelas. Asimismo, permite mejorar el rendimiento académico, facilita la continuidad educativa y la culminación escolar.

ABSTRACT

Rural and urban areas in developing countries have significant differences in their access conditions to basic services. One of these conditions is the limited road infrastructure which affects the educational development of the rural population due to the time spent traveling to schools. The objective of this essay is to study this impact, for which the Peruvian case is first addressed as a descriptive example of the problem in developing countries. Subsequently, a review of the academic literature is carried out which allows the development of a theory of change on the impact channels and collect empirical evidence about the results of evaluations in this regard. In this way, the existence of a positive effect of road infrastructure on rural education is validated through access, permanence and school achievement variables. The study of the specific literature addressed in this essay demonstrates that road infrastructure facilitates access and school permanence by connecting isolated rural households with economic centers and reducing travel time to schools. It also improves academic performance, facilitates educational continuity and school completion.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Infraestructura vial del SINAC, según superficie de rodadura (km) 2018.....	3
Gráfico 2. Tasa de conclusión, primaria y secundaria según ámbito 2018	4
Gráfico 3. Logro de aprendizajes, según ámbito 2018.....	5
Gráfico 4. Canales de impacto de la infraestructura vial sobre la educación rural	7

INTRODUCCIÓN

Las áreas rurales y urbanas en países emergentes presentan diferencias significativas en términos de desarrollo económico y calidad de vida. Ello se debe en parte a las condiciones de acceso a servicios que enfrentan; entre ellas, la mayor distancia a centros económicos y la limitada infraestructura vial (Khan, 2001). Uno de los servicios que más se ve afectado por la falta de vías es la educación debido a que, en la medida que la población rural esté dispersa y lejana a los centros económicos, el tiempo de desplazamiento hacia la escuela es mayor e influye tanto a nivel de los estudiantes como a nivel de la oferta educativa rural (Hincapie et al, 2017).

Por un lado, los estudiantes rurales incurren en largas caminatas para llegar a sus escuelas, ello incrementa el costo de oportunidad de su escolarización (Baschieri & Falkingham, 2007) -asistir a la escuela se hace más costoso por el mayor tiempo que demanda- y reduce el tiempo disponible destinado a otras actividades (Kuehn & Landeras, 2012). Por otro lado, los problemas de conectividad originados por vías inexistentes o en mal estado dificultan el abastecimiento de la oferta educativa ya sea en cuanto a los docentes como a los insumos necesarios para el desarrollo de las sesiones académicas (Banco Mundial, 1996; Campos Quintero, 2017). De esta forma, el desarrollo de infraestructura vial rural contribuiría a mejorar los resultados de acceso, permanencia y logro educativo de los estudiantes.

El objetivo de la investigación es estudiar el impacto de la infraestructura vial sobre la educación básica en el ámbito rural. Para ello, se opta por realizar una revisión de la literatura académica que permita desarrollar un marco teórico sobre los canales de impacto y analizar los resultados de otras investigaciones al respecto. A partir de dicha metodología, se espera corroborar la hipótesis central del presente documento; esta es, que la mejora de las vías de acceso en el ámbito rural presenta un impacto positivo sobre la educación; específicamente, sobre el acceso, la permanencia y el logro escolar. Con ello, el principal aporte del ensayo consiste en promover la discusión sobre la importancia de las vías rurales para el desarrollo educativo a partir de las conclusiones de la literatura.

La estructura del documento se divide en cuatro secciones. En primer lugar, se analiza la problemática respecto al acceso vial y a la educación rural, utilizando como ejemplo descriptivo el caso peruano. Luego, se discuten los canales de transmisión mediante los cuales el desarrollo de sistemas viales influye en los resultados educativos. Posteriormente, con el objetivo de corroborar la hipótesis del ensayo se presenta y analiza evidencia empírica bajo metodologías de evaluación de impacto, así como de estudios de casos cualitativos. A partir de dicho análisis, se presentan las principales conclusiones del ensayo y recomendaciones para investigaciones futuras.

CAPÍTULO I. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

La presente sección tiene como objetivo analizar la problemática existente en el acceso vial y la educación en el ámbito rural en países en vías de desarrollo. Para ello, se tomará como referencia a Perú, país cuya infraestructura vial se encuentra aglomerada en pocas zonas urbanas (Escobal & Ponce, 2002) y cuyos estudiantes con niveles inferiores de acceso o logro educativo son en mayor medida aquellos que viven en zonas rurales (Guadalupe, et al, 2017). De esta forma, un estudio descriptivo del caso peruano resulta útil para ejemplificar la problemática existente.

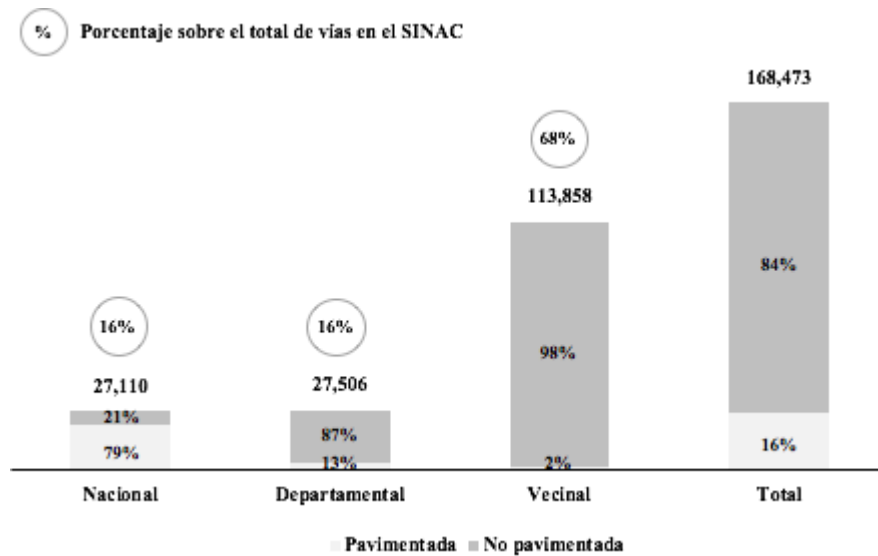
1. Diagnóstico de la infraestructura vial rural

En el Perú, el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) establece la jerarquización de rutas viales según los puntos o lugares principales que conecta. Este sistema está conformado por tres categorías de vías: i) la red vial nacional, que incorpora los ejes longitudinales, transversales y sus ramales; ii) la red vial departamental, que incluye carreteras circunscritas a una determinada región; y iii) la red vial vecinal o rural, que incorpora vías del ámbito local que conectan centros poblados con las capitales distritales o provinciales (El Peruano, 2016).

En general, la infraestructura vial en el Perú presenta un escaso nivel de calidad,¹ solo el 16% del total de las vías en el SINAC se encuentra pavimentado. A excepción de las vías de la red nacional, donde cerca del 80% se encuentran pavimentadas, los niveles de pavimentación en las redes a nivel departamental y vecinal son bastante bajos (ver Gráfico 1). Si enfocamos nuestro análisis en la red vial vecinal, cuya principal función es la articulación de territorios aislados - principalmente rurales-, dicha estadística es aún más alarmante. Esto se debe a que, a pesar de representar cerca de dos tercios del total de carreteras en el país, solo el 1.6% se encuentra pavimentado. Es más, si estudiamos la condición de las vías no pavimentadas en el 2018, el 75% son trochas o vías sin afirmar; mientras que solo el 25% restante son vías afirmadas (MTC, 2019a).

¹ De acuerdo con el Plan Nacional de Infraestructura (MEF, 2019), se estima una brecha de corto plazo en infraestructura de carreteras de 15,540 millones de soles. Además, existe una brecha importante en la calidad de las vías: el índice de calidad de las carreteras en el Perú es 20 puntos inferior que el promedio de la Alianza del Pacífico y cerca de 40 puntos inferior que el promedio de países de la OCDE.

Gráfico 1
Infraestructura vial del SINAC, según superficie de rodadura (km) 2018



Fuente: MTC (2019a). Elaboración propia, 2020

A pesar de que las vías de la red vecinal representan el 68% del total de carreteras a nivel nacional, solo se le asignó el 38% del presupuesto dirigido a todo el sistema en el 2018.² Además, existe un bajo nivel de ejecución: solo el 60% del presupuesto destinado a estas vías se logró ejecutar durante el mismo periodo (MEF, 2020). Es importante resaltar que la gestión de las vías vecinales se encuentra a cargo principalmente de los gobiernos locales.³ Sin embargo, estos presentan grandes limitaciones en cuanto a su capacidad técnica para la ejecución de obras públicas. Entre las principales dificultades que enfrentan se encuentra la alta rotación de funcionarios y el insuficiente presupuesto asignado a la formulación de proyectos y a la preparación de expedientes técnicos (Midis, 2018).

A partir de lo expuesto previamente queda evidenciado que en el Perú existen dos principales problemas ligados a la infraestructura vial rural. El primero de ellos consiste en el escaso nivel de calidad en las vías rurales, las cuales en su mayoría son vías no afirmadas o trochas que dificultan el tránsito fluido de vehículos. Mientras que el segundo, consiste en la escasa asignación y ejecución del presupuesto para atender la red vial vecinal. Ello se podría explicar con la limitada capacidad de gasto de los gobiernos locales dadas sus limitaciones técnicas. Todo ello finalmente incide sobre el desarrollo económico y social de las zonas rurales, siendo la educación una de las actividades más afectadas (Campos Quintero, 2017).

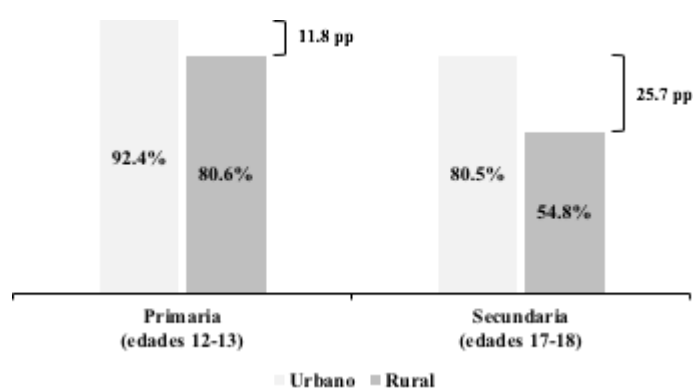
² Considera el presupuesto asignado en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local). La asignación del presupuesto a vías vecinales ha ido en aumento en los últimos cinco años (MEF, 2020).

³ Los gobiernos locales administran alrededor del 64% del presupuesto asignado a estas vías (MEF, 2020).

2. Diagnóstico de la educación en el ámbito rural

En lo que respecta al sector educación, existe aún una brecha de acceso entre el ámbito urbano y rural que ocasiona que la culminación escolar sea menor para este último (Guadalupe, et al., 2016). Como se observa en el Gráfico 2, mientras que nueve de cada diez estudiantes en zonas urbanas culminan la educación primaria entre los 12 y 13 años, sólo ocho de cada diez la culminan en zonas rurales en el 2018 (Minedu, 2019). La brecha es aún mayor para aquellos estudiantes que culminan la educación secundaria entre los 17 y 18 años, solo la mitad de ellos en zonas rurales culmina este nivel, mientras que, en las zonas urbanas, el 80% lo logra.⁴

Gráfico 2
Tasa de conclusión, primaria y secundaria según ámbito 2018*



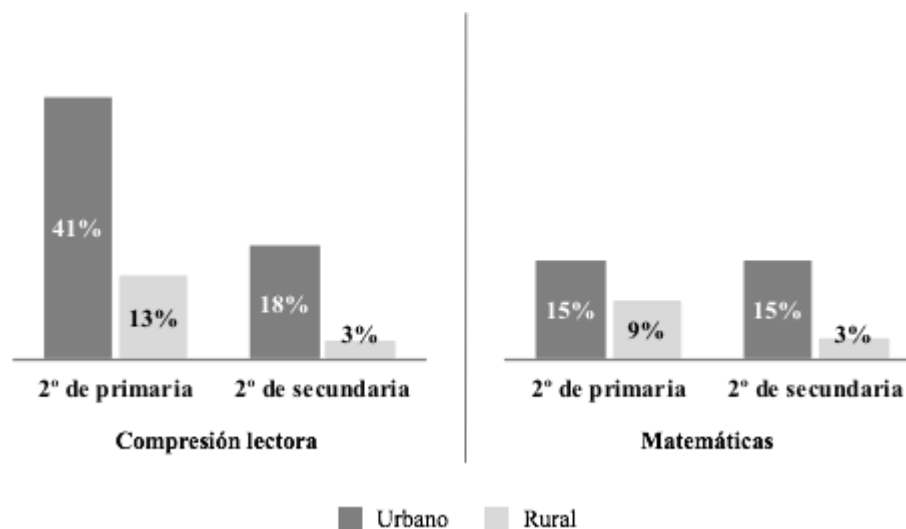
* Porcentaje de alumnos de primaria y secundaria que culminaron sus estudios en la edad adecuada.
Fuente: Minedu (2019). Elaboración propia, 2020

Adicionalmente, los estudiantes en zonas rurales se caracterizan por tener niveles inferiores de rendimiento académico que sus pares en zonas urbanas. El Gráfico 3 muestra la proporción de alumnos que lograron alcanzar el aprendizaje requerido para los grados 2° de primaria y secundaria al 2018. Como se puede notar, los resultados son poco alentadores tanto para el ámbito urbano como para el rural; sin embargo, resultaron ser siempre inferiores para las zonas rurales. En promedio, solo uno de cada diez alumnos alcanzó el logro de aprendizaje requerido en 2° grado de primaria. Ello es más crítico aún para los logros en 2° secundaria donde solo el 3% del total de alumnos en zonas rurales alcanzó el nivel de aprendizaje requerido (Minedu, 2019).

⁴ Cabe mencionar que las brechas de conclusión en primaria y secundaria entre el ámbito urbano y rural han ido reduciéndose a lo largo de los años; sin embargo, aún le queda al Perú un largo camino por recorrer para equiparar las condiciones.

Gráfico 3

Logro de aprendizajes (2º primaria, 2º secundaria), según ámbito 2018*



*/ Porcentaje de alumnos que logran los aprendizajes del grado según la Evaluación Censal de Estudiantes
Fuente: Minedu (2019). Elaboración propia

¿Cuáles podrían ser los principales motivos ligados a los bajos niveles de conclusión y logro educativo en zonas rurales? Entre estos factores resaltan: i) la condición económica de la familia que puede conllevar a que el estudiante deba apoyar en labores de la casa o trabajo (Cueto, 2002; Alcázar & Valdivia, 2005); ii) la importancia que le otorgan los padres a la educación; iii) la existencia de problemas familiares (Alcázar & Valdivia, 2005); iv) la distancia y el tiempo de desplazamiento destinado para atender la escuela (Vuri, 2008; Handa, 2002); entre otros. Este último factor es relevante para nuestro análisis puesto que la infraestructura vial contribuye a facilitar la movilidad al establecimiento escolar, con lo cual reduciría los obstáculos para la mejora de los resultados de la educación rural.⁵

Tal como sostienen Vuri (2008) y Handa (2002) una reducción en la distancia y tiempo hacia la escuela -la cual podría ser facilitada a través de la infraestructura vial- implicaría resultados positivos en la tasa de asistencia escolar y en la probabilidad de matrícula de los estudiantes. Por su parte, Alcázar (2007) investiga las características de los jóvenes que abandonaron la educación secundaria respecto de aquellos que aún asisten a la escuela para el caso peruano. En particular, encontró que aquellos jóvenes desertores presentaron una menor accesibilidad a la escuela con respecto a los estudiantes; sobre todo, de aquellos ubicados en centros poblados sin escuela.

De esta forma, contar con una red vial eficiente y conectada permitiría potenciar la competitividad local al reducir los costos de transporte de manera generalizada, facilitar el acceso a mercados y mejorar las oportunidades de ingreso y consumo de la población (MTC, 2019b; Duranton, 2015).

⁵ De acuerdo con Alcázar, la distancia promedio al centro educativo más cercano de los estudiantes en centros poblados sin escuela secundaria es de aproximadamente 50 minutos, con un valor máximo entre 5 y 10 horas. Además, el medio de transporte típico en el ámbito rural es el desplazamiento a pie.

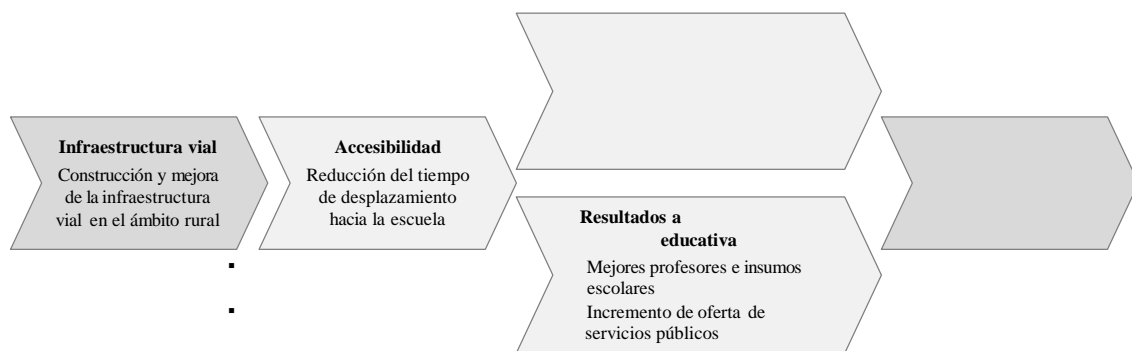
La falta de vías de acceso dificulta y encarece el acceso de la población rural a servicios públicos básicos, entre ellos, la educación. Es por ello por lo que la relación entre el acceso vial y la educación es particularmente importante en zonas rurales con déficit de infraestructura vial debido a los largos trayectos que deben recorrer los estudiantes para llegar sus escuelas (Campos Quintero, 2017). En la siguiente sección, se desarrollará un marco teórico que permita entender la relación entre ambas variables y los canales de impacto a partir del análisis de literatura relevante.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Existen diversos factores que determinan los resultados del proceso educativo tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda (Levin, 1974; Hanushek, 1979). Los factores relacionados con la oferta involucran las características de la infraestructura educativa, la cobertura y calidad de los docentes, así como del mobiliario y equipamiento, entre otros. Mientras tanto, los determinantes por el lado de la demanda están asociados a las características socioeconómicas del estudiante, su entorno familiar, sus habilidades y capacidades innatas, entre otros (Córdova & Ruiz, 2013).

La infraestructura vial rural influye sobre las condiciones de accesibilidad de las escuelas en el ámbito rural al reducir el tiempo y los costos de desplazamiento hacia ellas. Por ello, las vías de acceso poseen un carácter bidimensional: por un lado, contribuyen a aliviar la carga que representa el tiempo de desplazamiento de los estudiantes rurales a sus centros educativos (Huisman & Smits, 2009; Khandker et al., 2009; Asomani-Boateng et al., 2015) y, por otro lado, la mayor conectividad también incide en mejorar la calidad de la oferta educativa a la que asisten los estudiantes rurales (Tanga et al., 2014; Campos Quintero, 2017). El Gráfico 4 presenta la cadena de transmisión del impacto de la infraestructura vial sobre la educación en el ámbito rural que sirve de guía para la hipótesis central del ensayo.

Gráfico 4
Canales de impacto de la infraestructura vial sobre la educación rural



Fuente: Elaboración propia, 2020

1. Resultados a nivel del estudiante

En la medida que la población rural se encuentra dispersa y lejana a los centros económicos o cascos urbanos donde se concentra la mayor oferta educativa de calidad,⁶ los estudiantes de zonas rurales incurren en largos viajes para acceder a educación (Campos Quintero, 2017; Falch et al., 2013). Así, el traslado hacia la escuela representa una carga importante para los estudiantes que residen en el ámbito rural. El agotamiento producto del desplazamiento influye sobre la eficiencia

⁶Ello ocurre sobre todo en el caso de la educación básica secundaria (Hincapie et al., 2017).

en la asimilación de los aprendizajes y, por lo tanto, en el rendimiento académico del estudiante (Piñeros & Rodríguez, 1998).

Asimismo, la carga que representa el tiempo de traslado hacia la escuela para los estudiantes disminuye la disposición de los padres a enviarlos a la escuela (Huisman & Smits, 2009). De acuerdo con Lewis y Lockheed (2006), en las zonas rurales los padres pueden presentarse reacios a enviar a sus hijos a la escuela cuando no hay presencia de carreteras o estas se encuentran en malas condiciones. Por su parte, Atack et al. (2012) encontró que a medida que la accesibilidad para el transporte de las escuelas aumentó en las zonas rurales estudiadas, se incrementó la proporción de niños en edad escolar cuyos padres presentaron más probabilidades de enviarlos a la escuela.

La ampliación o mejora de la infraestructura vial rural contribuye a reducir los costos de la educación; no solo de aquellos directos relacionados al gasto en transporte sino también del costo de oportunidad de la escolaridad (Dostie & Jarayaman, 2006; Baschieri & Falkingham, 2007). Un mayor tiempo de desplazamiento hacia a la escuela incrementa los incentivos de niños y adolescentes -apoyados por sus familias- a faltar a clases para dedicarse a otras actividades como las labores del hogar o de generación de ingresos para el hogar (Córdova & Ruiz, 2013). En zonas rurales, este costo es particularmente importante debido al alto porcentaje de estudiantes de secundaria que trabajan durante su etapa escolar (Alcázar et al., 2002).

La reducción del tiempo de desplazamiento hacia la escuela que promueve la infraestructura vial en el ámbito rural también implica un mayor tiempo disponible del estudiante para otras actividades como el estudio y el tiempo con sus padres. El mayor tiempo de estudio en casa le permite al estudiante asimilar de mejor manera los contenidos abordados durante las clases y con ello, alcanzar un mayor rendimiento académico (Kuehn & Landeras, 2012). En adición, diversos autores argumentan que el tiempo que los niños y adolescentes comparten con sus padres refuerza el proceso de aprendizaje en las aulas, en tanto estos se involucren en su educación al interactuar sobre la base de las actividades realizadas en la escuela o en las tareas (Murnane et al., 1981; Fleisher, 1997; Martiniello, 1999; Li & Liu, 2009).

2. Resultados a nivel de la institución educativa

Más allá de los efectos sobre los estudiantes, la infraestructura vial presenta externalidades positivas sobre las instituciones educativas a las que asisten los estudiantes del ámbito rural (Campos Quintero, 2017). El Banco Mundial (1996) analizó los resultados de un plan de infraestructura vial rural en Marruecos. A través del recojo de información cualitativa, se evidencia una mejora en la calidad de la oferta educativa debido a la creación y rehabilitación de las vías. Por un lado, el número de escuelas primarias se incrementó, se argumenta que contar con vías pavimentadas es considerado un criterio fundamental para construir escuelas en zonas

rurales. Por otro lado, la oferta de materiales educativos mejoró tanto para el desarrollo de clases como para las operaciones diarias de la escuela.

La incidencia de una mayor densidad vial rural sobre las economías locales y sobre la accesibilidad de las escuelas también puede facilitar la movilidad de los profesores (Aggarwal, 2017). De acuerdo con el estudio del Banco Mundial (1996), el absentismo de los profesores se redujo en la medida que mejoró la calidad de las vías y el reclutamiento de profesores se volvió más sencillo puesto que la nueva infraestructura vial motivó a que los docentes se instalarán en pueblos cercanos. Por su parte, Alcázar, et al. (2006) encontraron, para el caso peruano, que los profesores en escuelas públicas remotas -en relación con su distancia de una carretera pavimentada- presentan tasas de ausencia 2.5 veces mayores que en otras escuelas públicas. Es más, se halló que estar ubicado a más de 15 kilómetros de una carretera pavimentada aumenta la probabilidad de ausencia de los profesores de las escuelas de 8 a 9 puntos porcentuales.

Otra externalidad positiva que genera la infraestructura vial y que ocasiona un impacto sobre la educación ocurre a nivel del espacio público (Campos Quintero, 2017). El impacto de la infraestructura vial rural sobre las economías locales logra que la escolarización sea más atractiva y reciba mayor atención a partir de la oferta de servicios públicos (Atack et al., 2012).⁷ De acuerdo con Hincapie et al. (2017), una mayor densidad vial en áreas rurales tiende a corresponderse con una mayor provisión de bienes y servicios públicos como telefonía e internet. De esta forma, la mejora en la accesibilidad de las escuelas debido a la infraestructura vial también contribuye a mejorar la oferta educativa que se brinda a los estudiantes en zonas rurales.

De esta manera, quedan evidenciados los potenciales canales de impacto a través de los cuales el desarrollo y la mejora de la calidad en la infraestructura vial tendrían efectos sobre la educación de niños y adolescentes en zonas rurales. Ahora bien, diversos autores han estudiado empíricamente dicho efecto causal; para ello, se han analizado variables relacionadas con el acceso, la permanencia y el logro educativo. En la siguiente sección, se discutirán los principales hallazgos evidenciados en la literatura académica que se respaldan a partir de metodologías de evaluación de impacto, así como de casos de estudios cualitativos.

⁷ Atack et al. (2012) encontró que la mejora de la accesibilidad del transporte en el ámbito rural incrementó el valor de las tierras con lo cual la oferta educativa mejoró, por ejemplo, mediante los mayores ingresos por impuestos a la propiedad.

CAPITULO III. EVIDENCIA EMPÍRICA

El estudio del efecto cuantitativo que posee la infraestructura vial sobre la educación rural ha sido analizado a partir de diversas variables de impacto. De manera particular, estas se agrupan en tres grupos: i) variables que miden el acceso a la educación como la matrícula escolar; ii) variables que miden la permanencia escolar como la tasa de deserción y; por último, iii) variables que miden el logro y calidad educativa, generalmente representadas por la culminación de un grado de estudio en la edad adecuada y los resultados en pruebas estandarizadas. Es importante mencionar que los resultados de las evaluaciones de impacto de la literatura que se presentan a continuación poseen validez interna mas no externa que permita su extrapolación a otros contextos o poblaciones.

1. Acceso a la educación

Diversos autores han analizado el impacto de la infraestructura vial sobre el acceso escolar medido como la tasa de matrícula de los estudiantes en el ámbito rural. En general, la evidencia empírica respalda un efecto positivo sobre el acceso a la educación. Sin embargo, se encuentran efectos heterogéneos según la edad: los resultados favorecen a aquellos estudiantes de menor edad debido a que no se ven influenciados por las oportunidades laborales como posiblemente sí ocurra en el caso de alumnos de mayor edad.

La literatura evidencia un impacto positivo de la construcción de infraestructura vial en zonas rurales sobre las tasas de matrícula escolar. Al respecto, existen casos de estudio en la India que presentan cierta evidencia acerca de los potenciales impactos del programa gubernamental *Pradhan Mantri Gram Sadak Yojana* (PMGSY). Este promovió la construcción de vías aptas a todo tipo de estación climática entre 2001 y 2011. Dicho programa impulsó la infraestructura vial en aquellos pueblos aislados con una población mayor a 500 personas. A partir de la revisión de literatura, se identificó dos autores que analizaron el impacto del programa a partir de distintas metodologías.

El primero de ellos, Aggarwal (2018), implementó un modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos a nivel distrital. La investigación se aseguró en identificar que las tendencias previas al programa sean paralelas entre los grupos de tratamiento y de control y; con ello, validar el principal supuesto de la metodología. Para ello, se estimó una regresión placebo entre la construcción de carreteras a partir del programa en el periodo 2001-2011 y variables de resultado que midieron las tendencias durante un periodo antes del programa.⁸ Los resultados no

⁸ Es importante mencionar que, si un determinado pueblo recibió el programa entre el 2001 y 2011, entonces en los años anteriores al programa contaba una baja dotación de infraestructura vial rural mientras que no recibir dicho programa se encontraba asociado con una alta dotación de vías rurales.

encontraron efectos significativos entre la interacción del programa y variables de resultado previas con lo cual se refuerza el argumento de que no se recogen efectos espurios.

A partir de ello, el estudio determinó que la construcción de vías pavimentadas ocasionó un incremento de 5 puntos porcentuales en las tasas de matrícula escolar entre los estudiantes de 5 y 14 años. Sin embargo, los efectos son opuestos para los estudiantes de entre 14 y 20 años. En ellos, el efecto de contar con infraestructura vial conduce a una caída de 11 puntos porcentuales en las tasas de matrícula escolar. El autor argumenta que este efecto se podría explicar con la mayor disponibilidad de trabajos para jóvenes y adolescentes que resultan de las mejoras en infraestructura vial. A su vez, ello contribuiría a desalentar su decisión de matrícula escolar.

El segundo autor, Mukherjee (2012), propuso un modelo de regresión discontinua difusa y utilizó como instrumento el umbral poblacional de elegibilidad del programa -población mayor a 500 personas en el pueblo-. Para usar dicho modelo resulta necesario validar la ausencia de auto selección o clasificación alrededor del umbral. Con dicho propósito, el autor asegura que la densidad poblacional de los pueblos alrededor del umbral sea suavizada y que no haya ningún salto significativo en las variables de control alrededor del umbral. Es importante resaltar que la selección de pueblos para el análisis se restringió a aquellos con población entre 350 y 650 personas. Ello permitió mantener, en la medida de lo posible, las similitudes entre pueblos elegibles y no elegibles.

Los resultados sugieren que la mejora en la infraestructura vial rural incrementa la inscripción en aproximadamente 29 alumnos por pueblo, dicho efecto es equitativamente distribuido según género. De manera similar al estudio de Aggarwal (2018), se identifica que, al incrementarse la vulnerabilidad para el trabajo infantil -directamente relacionado con una mayor edad de los niños y niñas-, el efecto de la infraestructura vial rural sobre la matrícula escolar se reduce. Una posible explicación para los menores es que el mejor acceso a las vías rurales incrementa el tiempo de crianza de los padres y el incentivo para llevarlos a la escuela es alto. Mientras tanto, para los mayores, al encontrarse ya en edad legal para trabajar se pueden ver influenciados por los beneficios adicionales de conectividad que brindan las vías -i.e. trabajos con mejor salario-; por lo que, se presenta un incentivo para no matricularse en el colegio.

Por otro lado, la literatura señala que un requisito fundamental para garantizar la sostenibilidad de los efectos a lo largo del tiempo es el mantenimiento de la infraestructura vial en la medida que contribuya a asegurar el buen estado de las vías. Al respecto, Tanga et al. (2014) indagó en los efectos de la infraestructura vial sobre los medios de vida de los residentes en la zona rural de Phamong, Lesoto en el 2006. Para ello, su metodología consistió en realizar encuestas de percepción y entrevistas a la población beneficiaria. Los resultados de la investigación sostienen que el 31% de los encuestados vieron facilitado su acceso a los servicios educativos a partir de

las mejoras en la infraestructura vial. A pesar de ello, la mayoría de los informantes clave mencionaron que no existía el mantenimiento adecuado para mantener las vías en buen estado. Ello los perjudicaba directamente ya que la calidad de la infraestructura vial no duraba lo suficiente para cambiar su estilo de vida y generar un verdadero impacto en la educación y otros medios de vida a largo plazo.⁹

En resumen, la literatura señala que, en la medida que los niños crecen, su probabilidad de participar en el mercado laboral se incrementa; por ello, se reducirían los efectos de la mejora en la infraestructura vial rural sobre la matrícula escolar en los alumnos de mayor edad. Asimismo, para garantizar la sostenibilidad de los efectos a largo plazo, el mantenimiento de la infraestructura vial resulta fundamental para salvaguardar la calidad de las vías en buen estado y que los beneficiarios puedan gozar de la conectividad producto de las vías rurales.

2. Permanencia escolar

Otra variable de impacto analizada por la literatura es la permanencia escolar, esta se refiere a la continuidad que le otorgan los estudiantes a su avance en la etapa escolar y se mide a través de la tasa de deserción escolar o de asistencia. La evidencia detectó que la infraestructura vial permite reducir la brecha entre zonas rurales y urbanas en cuanto a variables de permanencia escolar al conectar hogares de la periferia con centros urbanos. Asimismo, una disminución en el tiempo de traslado a la escuela asociada a una mejora en la infraestructura vial permitiría disminuir la probabilidad de deserción de los estudiantes. Por último, se sostiene que mejorar la accesibilidad a las escuelas a través de una mayor calidad de la infraestructura vial promueve la asistencia escolar por parte de los alumnos.

Campos Quintero (2017) evaluó el impacto de la infraestructura vial sobre la tasa de deserción escolar en Colombia a nivel de 1,120 municipios para el periodo 2005-2015. Para ello, utilizó un modelo de variable instrumental con efectos fijos por departamento que considera el problema de variable omitida.¹⁰ El instrumento utilizado fue el número de kilómetros ferroviarios en los municipios vecinos en 1949. Los autores argumentan que los municipios con red de ferrocarriles presentaron un crecimiento temprano en infraestructura vial debido a la sustitución de ferrocarriles por carreteras a finales de los años cuarenta en Colombia. Además, se argumenta que solo la primera expansión de la red ferroviaria (1920-1930) tuvo impacto sobre el desarrollo económico y la educación; por lo que, no existe una relación directa entre el instrumento y los indicadores de educación en la actualidad.

⁹ El documento sostiene que el impacto de la infraestructura vial en los países en vías de desarrollo ha sido significativo mas no sostenido. La reducción en la calidad de las vías a lo largo del tiempo, debido a la falta de un mantenimiento adecuado, perjudica la calidad de vida de los más pobres al dificultar su movilidad para destinar su tiempo en actividades que les permita aliviar su condición económica.

¹⁰ La construcción de vías en un municipio está ligada a una serie de factores institucionales, geográficos y políticos que también se encuentran relacionados con los resultados de la educación.

Los resultados sugieren que un aumento de 100 metros en la densidad vial disminuye la deserción en 0.17 puntos porcentuales para estudiantes de secundaria. Además, se encuentra un efecto adicional en las zonas rurales donde la disminución de la tasa de deserción es mayor en 0.6 puntos porcentuales adicionales. Ello debido a que las vías en estas zonas son fundamentales para conectar a los hogares rurales alejados con los centros económicos. Es así como, al integrar sectores aislados de la oferta educativa, la infraestructura vial permite disminuir las brechas respecto a la permanencia escolar a nivel rural.

Por su parte, Sharma y Levinson (2018) analizó el impacto del tiempo de traslado a la escuela secundaria sobre la probabilidad de deserción escolar en zonas rurales de Nepal durante el periodo de 1995-2011. Dentro de las limitaciones que enfrentaron los autores se encontró la falta de información sobre el tiempo de viaje de los alumnos a la escuela más cercana entre los años 1995 y 2004. Frente a ello, los autores estimaron la variable de interés utilizando un método conocido como regresión *step-wise*. Este se basa, principalmente, en el tiempo de viaje a otros servicios públicos disponibles en la encuesta para proyectar el tiempo de viaje hacia las escuelas. Posteriormente, para el cálculo de los efectos de interés, se empleó un modelo *logit* ordenado que relacionó la probabilidad de deserción en cada grado escolar con el tiempo de viaje a la escuela.

Los resultados indican que aquellos estudiantes de zonas menos accesibles presentan una mayor probabilidad de desertar en los primeros grados de educación. Específicamente, encontraron que presentar continuidad hacia un grado educativo mayor es 75% más probable para estudiantes urbanos en comparación a aquellos rurales.¹¹ Las altas tasas de deserción se explican, en parte, por las escasas facilidades de infraestructura rural como carreteras pavimentadas y puentes. Ello ocasiona que la accesibilidad dentro de las zonas rurales sea más difícil y que sean más probables los viajes a larga distancia para acceder a servicios educativos.

Finalmente, Baschieri y Falkingham (2007) investigó el rol de factores del contexto del hogar en la asistencia a educación básica en Tayikistán. Los autores argumentan que la decisión de asistir a la escuela, además de factores a nivel individual y familiar, depende de otros fuera del hogar entre los que se encuentra la accesibilidad del servicio escolar en la comunidad. Dicha accesibilidad se compone por los servicios que facilitan el acceso a las escuelas -i.e. infraestructura vial- y por la disponibilidad de entidades educativas. Para el cálculo de dicho efecto, se utilizó un modelo logístico multinivel¹² donde la variable dependiente determinó si el niño asistió o no a la escuela. Los resultados destacan el efecto positivo de la mayor accesibilidad del servicio educativo sobre la asistencia escolar.

¹¹ De acuerdo con los autores, las zonas rurales en Nepal también carecen de infraestructura de transporte como senderos, puentes y caminos pavimentados que dificultan aún más la accesibilidad.

¹² Los autores utilizaron tres niveles de jerarquización para sus estimaciones: i) individual/hogar, ii) centro poblado o vecindario más cercano y iii) provincial.

3. Logro escolar

El tercer indicador de impacto identificado a partir de la revisión de literatura es el logro escolar. Este se refiere, por un lado, al rendimiento académico del estudiante medido a partir de resultados en pruebas estandarizadas. Por otro lado, el logro escolar también considera la culminación de estudios medida por la proporción de alumnos que logran cumplir con los requisitos académicos del periodo para poder ascender de grado en la etapa escolar. La evidencia indica que la infraestructura vial rural tiene mayores efectos en la probabilidad de mejorar el logro académico de los alumnos tanto del cuartil de menor y mayor rendimiento escolar. Asimismo, presenta un efecto positivo sobre la culminación escolar en el nivel primario, el cual es sostenible a través del tiempo.

Hincapie et al. (2017) analizó el impacto de las vías terciarias que conectan municipios en zonas rurales sobre la probabilidad de mejora del logro educativo de estudiantes de secundaria¹³ en Antioquia, Colombia en el 2012. La metodología consistió en un modelo *probit* ordenado para estimar la probabilidad de que un estudiante alcance un mejor rendimiento educativo. Asimismo, se aproximó la variabilidad a nivel de los estudiantes en relación con las vías terciarias a partir de variables control como la tenencia de teléfono, internet y vehículos en la vivienda del estudiante.¹⁴ Se argumenta que dichas variables capturan; por un lado, la lejanía del estudiante debido a que, en las viviendas rurales más cercanas al casco urbano, la probabilidad de encontrar servicio de telefonía e internet es mayor. Por otro lado, la variable de vehículos se aproxima a la calidad de las vías terciarias dado que, si bien es indicativo del nivel de ingresos familiar, las familias rurales difícilmente tendrían vehículos en ausencia de vías.

A partir de ello, se encontró que, en su mayoría, los municipios con mayores niveles de densidad vial se encuentran en el centro del departamento; por lo cual, presentan un mayor nivel de actividad económica y de calidad de vida. Ello sucede de igual forma con el rendimiento educativo, si los estudiantes se encuentran en un municipio rural conectado con el casco urbano y, por lo tanto, con una mejor oferta de bienes institucionales y públicos, entonces tendrán una mayor probabilidad de mejorar su rendimiento académico. Asimismo, se pudo concluir que un incremento de 1 punto básico en la densidad vial generó un aumento de la probabilidad de permanecer en el cuartil más alto de rendimiento académico (29%) y una disminución en la probabilidad de situarse en el cuartil más bajo (25%). De esta manera, se concluye la existencia de un efecto mayor en los extremos de la distribución del logro académico.

¹³ Se utilizan los resultados de la prueba estatal SABER11 que mide el logro de los estudiantes en cinco áreas de conocimiento: i) lectura crítica, ii) ciencias naturales, iii) matemáticas, iv) sociales y ciudadanas y v) inglés.

¹⁴ La literatura reconoce la dificultad adicional para la obtención de datos en zonas rurales que permita capturar la heterogeneidad subyacente al logro educativo a nivel de estudiantes. Por ello, estudios previos se han enfocado en un análisis a escala de municipios.

Por su parte, Mu y van de Walle (2007) estudió el impacto de un proyecto de infraestructura vial en zonas rurales en diversas variables de impacto, entre ellas, la culminación de la escuela primaria en Vietnam entre los años 1999 y 2003. La intervención, Transporte Rural de Vietnam I tenía como objetivo vincular los centros comunales a los mercados a través de la rehabilitación de 5,000 kilómetros de caminos rurales. Para medir los resultados del proyecto se utilizó una combinación de los métodos de diferencias en diferencias y *propensity score matching*. El principal supuesto de la metodología se respalda en la inexistencia de variables no observables que afecten la asignación del proyecto o las variables de resultado. Los autores argumentan que ello no presenta un mayor problema para los resultados debido a que las localidades seleccionadas para el proyecto fueron elegidas antes del inicio del programa en función a condiciones iniciales reflejadas en la línea de base.

Dentro de sus resultados, se encontró que el proyecto de vías tuvo un impacto significativo, sostenido y robusto en las tasas de culminación del nivel primario en niños menores de 15 años. Luego de dos años del programa, el impacto fue de 25%; mientras que, luego de cuatro años, el impacto fue de 30%. Una posible explicación a los resultados sobre la culminación de la educación primaria recae en los mayores incentivos de los estudiantes por cursar niveles superiores. En la zona de estudio, todas las comunidades cuentan con escuelas primarias mas no con escuelas secundarias. En esa línea, se argumenta que la mejora de la infraestructura vial rural en pueblos aislados incentiva la continuación de los estudios escolares -y por ende la culminación de la escuela primaria- al facilitar el acceso a las escuelas de nivel secundario.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las áreas urbanas y rurales en países en vías de desarrollo presentan diferencias significativas en las condiciones de acceso a servicios básicos. Una de estas condiciones es la limitada infraestructura vial la cual afecta el desarrollo educativo de la población rural debido al tiempo de desplazamiento hacia las escuelas. El presente ensayo tuvo como principal objetivo indagar sobre el impacto de la mejora de las vías de acceso en el ámbito rural sobre la educación; específicamente, sobre el acceso, la permanencia y el logro escolar.

Con el objetivo de analizar la problemática existente en el acceso vial y la educación en el ámbito rural en países en desarrollo, se analizó el caso peruano. Al respecto, se encontró que existe un escaso nivel de calidad de las vías rurales y una limitada asignación y ejecución del presupuesto destinado a atender esta problemática. Solo el 1.6% de vías vecinales se encuentra pavimentado y solo se logra ejecutar el 60% del presupuesto asignado.

De acuerdo con la literatura, la falta de vías de acceso adecuadas podría incidir sobre el desarrollo económico y social de las zonas rurales, siendo la educación uno de los servicios más perjudicados. Sobre ello, se encontró que, en el Perú, existe aún una brecha importante de acceso y rendimiento de la educación entre los estudiantes del ámbito urbano y rural. Uno de los principales motivos ligados a dichos resultados son la distancia y el tiempo de desplazamiento destinado a atender la escuela. Estos factores son relevantes para el análisis puesto que la infraestructura vial contribuye a facilitar la movilidad al establecimiento escolar, con lo cual reduciría los obstáculos para la mejora de los resultados de la educación rural.

La teoría de cambio que aborda la relación entre ambas variables y los potenciales canales de impacto respalda que el mayor tiempo de desplazamiento al centro educativo tiene implicancias tanto en la demanda educativa -estudiantes- como a nivel de la oferta educativa -docentes, infraestructura y materiales educativos-. Para los estudiantes rurales, las extensas caminatas para llegar a sus colegios incrementan el costo de oportunidad de su escolarización y reduce el tiempo que podrían destinar a otras actividades tales como el estudio o el tiempo en familia (Baschieri & Falkingham, 2007; Kuehn & Landeras, 2012; Aggarwal, 2018). Mientras tanto, la lejanía a los centros económicos a partir de vías inexistentes o en mal estado desincentiva la participación de profesores en escuelas de la periferia y dificulta la provisión de materiales educativos por temas logísticos (Banco Mundial, 1996; Campos Quintero, 2017).

La evidencia empírica de la literatura permite validar la existencia de un efecto positivo de la infraestructura vial sobre la educación rural a través de variables de acceso, permanencia y logro escolar. En línea con el acceso escolar, los resultados suelen favorecer a aquellos estudiantes de menor edad debido a que no se ven influenciados por las nuevas oportunidades laborales producto de la conectividad. Respecto a la permanencia escolar, esta se incrementa a partir de la

infraestructura vial ya que permite conectar hogares de la periferia con centros urbanos y facilitar el traslado del hogar a la escuela. Mientras tanto, en relación con el logro escolar, la infraestructura vial permite mejorar el rendimiento académico de los alumnos con énfasis en aquellos del cuartil inferior y superior de rendimiento escolar y; además, facilita la continuidad educativa y la culminación escolar.

A partir de los contenidos abordados en el presente ensayo, se consolida un conjunto de recomendaciones dirigidas a futuras investigaciones al respecto. En primer lugar, se exhorta a validar los canales de impacto propuestos en la teoría de cambio, ello implica analizar los efectos intermedios del impacto de la infraestructura vial sobre la educación rural. En segundo lugar, se deberá tener en consideración los factores condicionantes del impacto esperado, ello involucra analizar la integración de la infraestructura vial en el sistema general de vías, la oferta de medios de transporte y el mantenimiento de vías para asegurar su sostenibilidad a largo plazo. Por último, es necesario procurar que la metodología de evaluación de impacto escogida pueda abordar eficientemente los problemas de sesgo de selección en la asignación de proyectos de infraestructura vial y la posible endogeneidad de la omisión de variables no observables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aggarwal, S. (2018). Do rural roads create pathways out of poverty? Evidence from India. *Journal of Development Economics*, 133, 375–395. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2018.01.004>
- Alcázar, L. (2007). Asistencia y deserción en colegios secundarios rurales. En M. Benavides, Estudio sobre la oferta y demanda de educación secundaria en zonas rurales (págs. 315-393). Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Alcázar, L., Rendón, S., Wachtenheim, E., Apoyo, I., & Fabra, U. P. (2002). *Working and Studying in Rural Latin America: Critical Decisions of Adolescence*. <http://www.iadb.org/res>
- Alcázar, L., & Valdivia, N. (2005). Análisis de la deserción escolar en el Perú: Evidencias a partir de encuestas y de técnicas cualitativas. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Alcázar, L., Rogers, F. H., Chaudhury, N., Hammer, J., Kremer, M., & Muralidharan, K. (2006). Why are teachers absent? Probing service delivery in Peruvian primary schools. *International Journal of Educational Research*, 45(3), 117–136. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2006.11.007>
- Asomani-Boateng, R., Fricano, R. J., & Adarkwa, F. (2015). Assessing the socio-economic impacts of rural road improvements in Ghana: A case study of Transport Sector Program Support (II). *Case Studies on Transport Policy*, 3(4), 355–366. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2015.04.006>
- Atack, J., Margo, R. A., & Perlman, E. (2012). *The Impact of Railroads on School Enrollment in Nineteenth Century America*.
- Baschieri, A., & Falkingham, J. (2007). *Staying in school: Assessing the role of access, availability and opportunity cost*.
- Banco Mundial. (1996). Kingdom of Morocco Impact Evaluation Report Socioeconomic Influence of Rural Roads. Washington, D.C.: The World Bank.
- Campos Quintero, A. (2017). *Vías para la educación: efecto de la infraestructura vial en los resultados educativos (2005-2015)*.
- Córdova, C., & Ruiz, F. (2014). Impacto del tiempo de desplazamiento a la institución educativa sobre el rendimiento académico en el ámbito rural. En F. Galarza, Economía aplicada UP Ensayos de investigación económica 2013 (págs. 79-104). Lima: Universidad del Pacífico.
- Cueto, S. (2004). Factores Predictivos del Rendimiento Escolar, Deserción e Ingreso a Educación Secundaria en una Muestra de Estudiantes de Zonas Rurales del Perú, 12(35).
- Dostie, B., & Jayaraman, R. (2006). Determinants of school enrollment in Indian villages. *Economic Development and Cultural Change*, 54(2), 405–421. <https://doi.org/10.1086/497006>
- Duranton, G. (2015). Roads and trade in Colombia. *Economics of Transportation*, 4(1–2), 16–36. <https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2014.11.003>
- Escobal, J. & Ponce, C. (2002). *El beneficio de los caminos rurales: ampliando oportunidades de ingreso para los pobres..* Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Falch, T., Lujala, P., & Strøm, B. (2013). Geographical constraints and educational attainment. *Regional Science and Urban Economics*, 43(1), 164–176. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbe.2012.06.007>

- Fleisher, B. M. (1977). Mother's Home Time and the Production of Child Quality. In *Source: Demography* (Vol. 14, Issue 2).
- Guadalupe, César, Castillo, L. E., Castro, P., Villanueva, A., & Urquizo, C. (2016). *Conclusión de estudios primarios y secundarios en el Perú: progreso, cierre de brechas y poblaciones rezagadas*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico..
- Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J. S., & Vargas, S. (2007). *Estado de la educación en el Perú Análisis y perspectivas de la educación básica*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) a través del Proyecto Fortalecimiento de la Gestión de la Educación en el Perú (FORGE), implementado con fondos otorgados por el Gobierno de Canadá.
- Handa, S. (1999). Raising primary school enrolment in development countries: The relative importance of supply and demand. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Hanushek, E. (1979). Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions. *The Journal of Human Resources*, 14(3), 351-388.
- Hincapie, G. D., Montoya Gomez, I., & Bustamante, J. J. (2017). Sistema Vial Terciario y Educación Rural en Antioquia (Colombia): un modelo probit ordenado y multivariado. *Ecos de Economía*, 21(44), 72–85. <https://doi.org/10.17230/ecos.2017.44.3>
- Huisman, J., & Smits, J. (2009). Effects of Household- and District-Level Factors on Primary School Enrollment in 30 Developing Countries. *World Development*, 37(1), 179–193. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2008.01.007>
- Piñeros, L., & Rodríguez, A. (1998). *Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: Un estudio en Colombia*. Washington, D.C.: LCSHD Paper Series Department of Human Development / The World Bank: Latin América and the Caribbean Regional Office.
- Khan, M. H. (2001). *La pobreza rural en los países en desarrollo : Su relación con la política pública*. International Monetary Fund.
- Khandker, S. R., Bakht, Z., & Koolwal, G. B. (2009). The poverty impact of Rural roads: Evidence from Bangladesh. *Economic Development and Cultural Change*, 57(4), 685–722. <https://doi.org/10.1086/598765>
- Kuehn, Z., Landeras, P., & Kuehn, Z. (2012). *Munich Personal RePEc Archive Study Time and Scholarly Achievement in PISA Study Time and Scholarly Achievement in PISA*.
- Levin, H. (1974). Measuring efficiency in educational production. *Public Finance Quarterly*, 2(1), 3-24.
- Lewis, M., & Lockheed, M. (2007). *Inexcusable absence Why 60 million girls still aren't in school and what to do about it*. Washington, D.C.: Center for Global Development.
- Li, L., & Liu, H. (2014). Primary school availability and middle school education in rural China. *Labour Economics*, 28, 24–40. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2014.03.008>
- Martiniello, M. (1999). *Participación de los padres en la educación: Hacia una taxonomía para América Latina*. Cambridge: Harvard Institute for International Development.

- MEF. (2019). Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- MEF. (2020). Ministerio de Economía y Finanzas. Recuperado el 19 de enero de 2020, de Consulta Amigable: <http://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx>
- Midis. (2018). Evaluación de diseño, procesos y resultados del Fondo para la Inclusión Económica en zonas rurales (FONIE). Lima: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.
- Minedu. (2020). Ministerio de Educación. Recuperado el 19 de enero de 2020, de Estadística de la Calidad Educativa - ESCALE: <http://escale.minedu.gob.pe/ueetendencias2016>
- MTC. (2019a). *Boletín estadístico 2018-II*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- MTC. (2019b). *Diagnóstico de la situación de las brechas de infraestructura o de acceso a servicios*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Mu, R., & Van De Walle, D. (2007). *Rural Roads and Poor Area Development in Vietnam*. <http://econ.worldbank.org>.
- Mukherjee, M. (2012). *Do Better Roads Increase School Enrollment? Evidence from a Unique Road Policy in India*. <http://ssrn.com/abstract=2207761>
- Murnane, R. J., Maynard, R. A., & Ohls, J. C. (1981). *Home Resources and Children's Achievement* (Vol. 63, Issue 3).
- Peruano, E. (2016). *Decreto Supremo N° 011-2016-MTC Decreto Supremo que aprueba la actualización del Clasificador de Rutas del SINAC*
- Sharma, S., & Levinson, D. (2018). *Travel Cost and Dropout from Secondary Schools in Nepal*.
- Tanga, P. T., Ramakatsa Callixtus Monaheng, L., Matobo, T., & Abie, S. (2014). The Impact of Improved Road Infrastructure on the Livelihoods of Rural Residents in Lesotho: The Case of Phamong. In *Stud Tribes Tribals* (Vol. 12, Issue 2).
- Vuri, D. (2008). *The effect of availability and distance to school on children's time allocation in Ghana and Guatemala*. <http://ssrn.com/abstract=17801421>.