

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



**El impacto del tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio sobre el
rendimiento educativo de los escolares en las zonas rurales del Perú**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES CON
MENCIÓN EN ECONOMÍA PRESENTADO POR:**

Villanueva Hinojosa, Anibal Daniel

ASESOR

García Nuñez, Luis Javier

Lima, 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por el don de la vida; a mi madre Deycy, por acompañarme en todos los momentos de mi vida y etapa universitaria. A mi tía abuela Emma, por los grandes consejos que me han acompañado a lo largo de mi vida. Agradezco a toda mi familia por su apoyo incondicional. Quisiera agradecer, también, a mi amigo Juan Bytton S.J. por sus grandes consejos para mi vida y mi etapa universitaria. Asimismo, agradezco al Centro de Asesoría Pastoral Universitaria CAPU, la Compañía de Jesús y mi colegio Cristo Rey, por enseñarme a servir mejor a la sociedad. Finalmente, agradezco a todos mis amigos y amigas, por compartir gratos momentos y aprendizajes durante mi etapa universitaria.



RESUMEN

La presente investigación es relevante porque cierto porcentaje de los escolares que viven en las zonas rurales emplean mucho tiempo para desplazarse de las viviendas a sus colegios, lo cual puede perjudicar su rendimiento educativo. Cabe mencionar que existen pocos estudios relacionados al tema, y con la presente tesis, se pretende aportar a la literatura existente, específicamente con la variable del tiempo de desplazamiento al colegio y su impacto en el rendimiento educativo. En ese sentido, se plantea como objetivo conocer el impacto del tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio sobre el rendimiento educativo de los escolares en las zonas rurales del Perú. La hipótesis indica que aquellos escolares que se demoren más tiempo para desplazarse de sus viviendas a sus colegios, tendrán un menor rendimiento, ya que según la literatura teórica, un mayor tiempo de desplazamiento implica tener menor tiempo para el estudio. Sin embargo, en la literatura empírica, nacional e internacional, no se hallan efectos claros del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento educativo. La presente investigación usa la base de datos longitudinal de Niños del Milenio, y emplea un modelo de Panel Dinámico. Finalmente, se concluye que se evidencia un efecto negativo del tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio sobre el rendimiento educativo de los escolares en las zonas rurales del Perú.

Palabras clave: Tiempo de desplazamiento, Rendimiento educativo, zonas rurales, funciones de producción

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen.....	2
1. Introducción.....	6
2. Marco teórico.....	8
2.1. El tiempo como recurso escaso.....	8
2.2. Funciones de producción educativas.....	10
2.2.1. Especificación de insumos contemporáneos.....	10
2.2.2. Especificación de Insumos acumulados.....	11
2.2.3. Especificación de valor añadido.....	12
3. Revisión de Literatura Empírica.....	15
4. Hechos estilizados.....	18
4.1. Tiempo de desplazamiento al colegio.....	18
4.2. Logro de Aprendizajes.....	19
4.2.1. Resultados en segundo grado de primaria.....	20
4.2.2. Resultados en cuarto grado de primaria.....	22
4.2.3. Resultados en segundo año de secundaria.....	23
4.3. Tasa de matrícula y culminación.....	25
5. Hipótesis.....	29
6. Metodología.....	30
6.1. Principales fuentes de información.....	30
6.2. Variables e indicadores a analizar.....	30
6.2.1. Variables dependientes.....	30
6.2.2. Variable independiente.....	31
6.2.3. Variables de control.....	31
6.3. Descripción estadística de las principales variables de análisis.....	32
6.4. Modelo de estimación.....	37
6.4.1. Panel Dinámico.....	37
7. Conclusiones.....	41
8. Bibliografía.....	42
Anexo 1. Población escolar rural.....	45
Anexo 2. Tiempo de traslado al colegio por regiones.....	46
Anexo 3. Niveles de aprendizaje.....	47
Anexo 4. Resultados en lectura para escolares de segundo de primaria según nivel de logro de aprendizaje.....	48
Anexo 5. Resultados en matemática para escolares de segundo de primaria según nivel de logro de aprendizaje.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales de los escolares.....	32
Tabla 2. Resultados de las pruebas.....	33
Tabla 3. Distribución del tiempo de los escolares.....	34
Tabla 4. Tipo de desplazamiento al colegio.....	35
Tabla 5. Índice de riqueza y gasto real de la familia.....	36
Tabla 6. Nivel educativo de las madres de los escolares.....	36
Tabla 7. Número de libros en la vivienda del escolar	37



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Traslado a pie a la institución educativa en el área rural (porcentaje de la población escolar rural) en el periodo 2011-2019.....	19
Gráfico 2. Tiempo promedio de traslado a pie al colegio en el área rural en el periodo 2011-2019.....	19
Gráfico 3. Resultados en lectura, según Medida Promedio para alumnos de segundo de primaria.....	21
Gráfico 4. Resultados en matemática, según Medida Promedio para alumnos de segundo de primaria.....	21
Gráfico 5. Resultados en lectura, según Medida Promedio para alumnos de cuarto grado de primaria.....	22
Gráfico 6. Resultados en matemática, según Medida Promedio para alumnos de cuarto grado de primaria.....	23
Gráfico 7. Resultados en lectura, según Medida Promedio para alumnos de segundo grado de secundaria.....	24
Gráfico 8. Resultados en matemática, según Medida Promedio para alumnos de segundo grado de secundaria.....	24
Gráfico 9. Resultados en Ciencia y Tecnología, según Medida Promedio para alumnos de segundo grado de secundaria.....	25
Gráfico 10. Tasa neta de matrícula en la educación primaria (% de población con edades 6-11 años)	26
Gráfico 11. Tasa neta de matrícula en la educación secundaria (% de población con edades 12-16 años)	26
Gráfico 12. Tasa de conclusión en primaria por grupo de edades 12-14 años (% del total)	27
Gráfico 13. Tasa de conclusión en primaria por grupo de edades entre 17-19 años (% del total)	27

1. INTRODUCCIÓN

La educación en el Perú ha mejorado en términos de rendimiento educativo y mayor cobertura en los últimos años, según el Banco Mundial (2018). Sin embargo, en el área rural, existe una problemática para los escolares en torno al rendimiento educativo. Por ejemplo, en segundo de secundaria, solo el 2.4%, 4.8% y 3% de los escolares, obtiene un nivel satisfactorio en lectura, matemática y ciencias, respectivamente (Ministerio de Educación [MINEDU], ca. 2020). Asimismo, Verástegui (2018) señala que la educación en el área rural afronta distintas problemáticas, como la desigualdad geográfica, déficit de centros de educación, baja densidad poblacional y la dispersión de los hogares. Esto implica que el acceso a centros educativos sea complicado, en consecuencia, algunos estudiantes tienen que emplear más tiempo para llegar a su colegio.

En las zonas rurales, cuando el colegio está fuera de la comunidad del escolar, los escolares pueden emplear, en promedio, cuarenta minutos a una hora para desplazarse de sus viviendas a sus colegios, dado que existen escasos medios de transporte, o por el mismo Nivel Socioeconómico (NSE) de las familias. Esta situación empeora cuando hay que transitar por caminos accidentados (Jacoby, Cueto & Pollit, 1999; Arregui, et al., 2004). En ese sentido, resulta interesante evaluar el impacto del tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio, ida y vuelta, sobre el rendimiento educativo.

En esa línea, es necesario señalar que hay escasa literatura nacional e internacional sobre la situación que padecen los escolares para desplazarse a su centro de estudios, y las consecuencias, en su rendimiento educativo. En la literatura nacional, Jacoby et al. encuentran que las largas distancias afectan al rendimiento educativo en las zonas rurales. Por otro lado, en la literatura internacional, no hay hallazgos tan claros, ya que algunos autores sí encuentran un efecto positivo como Iqbal, Sajid y Khan (2020); Tigre, Sampaio y Menezes (2016); Falch, Lujala y Strom (2013), pero otros no lo encuentran como Zhao, 2010.

En ese sentido, la pregunta de investigación del presente trabajo tiene como objetivo conocer cuál es el impacto del tiempo de desplazamiento de la

vivienda al colegio sobre el rendimiento educativo de los escolares en las zonas rurales del Perú.

El objetivo general de la presente investigación es realizar un estudio econométrico mediante un Panel dinámico, usando el método de primeras diferencias. Este método sirve para conocer cuánto es el impacto del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento educativo. Para ello, se usa los datos de Niños del Milenio, la cual contiene información longitudinal de niños en distintos momentos del tiempo, y se usa los datos de la cohorte menor, es decir, los niños nacidos entre 2001-2002. Esta investigación emplea las rondas 3, 4 y 5 que corresponden a los años 2009, 2013 y 2016, respectivamente.

El tema de esta investigación es relevante porque aporta a la literatura del rendimiento educativo en las zonas rurales, específicamente, con la variable tiempo de desplazamiento que no ha sido tan estudiada, más aún, tomando en cuenta que en dichas zonas, desplazarse a largas distancias por vías accidentadas, dada la desigualdad de acceso a centros educativos y dispersión geográfica, que es una realidad que comparten muchos escolares (Arregui et al., 2004). Por ello, el tiempo de desplazamiento es una variable importante a considerarse, pero que ha sido muy poco estudiada en el Perú y Latinoamérica.

La investigación plantea como hipótesis que a mayor tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio, hay un impacto negativo sobre el rendimiento educativo de los escolares en las zonas rurales del Perú. Esto se debe a que los escolares que emplean mayor tiempo para trasladarse a su colegio (ida y vuelta) tienen menos tiempo para estudiar en la vivienda y en el colegio.

A lo largo de la presente investigación, se usa el término de rendimiento educativo de los escolares como sinónimo del rendimiento escolar. Torres y Rodríguez definen al rendimiento escolar como “el nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma (edad y nivel académico), generalmente medido a través del promedio escolar” (2006, p.262). Cabe señalar que, en la presente investigación, dado que solo se cuenta con los puntajes de pruebas estandarizadas de matemática, comprensión lectora y la prueba de vocabulario de imágenes del Peabody, se usan estos puntajes para conocer el rendimiento educativo de los escolares.

2. MARCO TEÓRICO

La presente sección inicia presentando los aportes teóricos, respecto de la restricción del uso del tiempo para el estudio y el tiempo de desplazamiento al colegio, propuestos por Tigre et al. Luego de ello, se continúa con las funciones de producción propuestas por Hanushek (1972, 1979, 1992), y Todd y Wolpin (2007). Finalmente, se culmina la sección de la función de producción a ser usada en la presente investigación.

2.1. EL TIEMPO COMO RECURSO ESCASO

La distribución del uso del tiempo es importante para el rendimiento educativo. Becker (1965) y Hanushek (1979) señalan que el tiempo invertido en el estudio, en la vivienda y el colegio, es uno de los insumos más importantes para el proceso educativo. Asimismo, se puede considerar que, para los estudiantes, el tiempo es un recurso escaso donde tienen que optimizar su uso en actividades productivas para obtener un mejor rendimiento educativo. A parte del tiempo dedicado al estudio, el estudiante también debe destinar su tiempo a otras actividades como descansar, tener un tiempo de ocio, desplazarse al colegio, entre otras (Hanushek, 1979; Pradhan & Sinha, 2017).

En ese sentido, como se menciona en el párrafo anterior, una actividad en la que incurren los estudiantes diariamente es el desplazamiento al colegio (ida y vuelta). Por ello, es conveniente considerar que el tiempo dedicado al desplazamiento implica que el estudiante tenga un menor tiempo disponible para el estudio. En esa línea, se presenta un modelo teórico que es propuesto por Tigre, Sampaio y Menezes (2016), quienes señalan que un mayor tiempo de desplazamiento al colegio implica un menor tiempo destinado al estudio, lo cual afecta al aprendizaje de los escolares.

En el modelo teórico propuesto por Tigre et al., se asume que los padres tienen que maximizar su utilidad esperada en base al rendimiento educativo de sus hijos, tomando en cuenta el tiempo de desplazamiento al colegio. Además, se asume que solo existen dos actividades a las cuales el escolar destina su tiempo: el tiempo de desplazamiento al colegio y el tiempo destinado al estudio. Asimismo, se asume que solo existen dos colegios, uno de buena calidad, y otro de mala. A continuación, se presentan las siguientes ecuaciones del modelo.

$$u(A, l_p) = A^\alpha l_p^{1-\alpha} \quad (1)$$

$$A = l_s q \quad (2)$$

$$c + l_j \leq 1, \quad j = p, s \quad (3)$$

$$u(A, l_p) = u(l_p, l_s, q) = u(c, q) = q^\alpha (1 - c) \quad (4)$$

Donde,

A: Rendimiento educativo del escolar.

l_p : Cantidad de tiempo que los padres destinan trabajar.

l_s : Cantidad de tiempo que los estudiantes destinan a estudiar.

q : Calidad del colegio al que asisten los estudiantes.

c : Tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio (ida y vuelta).

En el modelo, c es exactamente igual para los estudiantes y sus padres, dado que se asume que los padres acompañan a sus hijos al colegio. Asimismo, tanto l_s , l_p y c son menores que 1, ya que se expresan como fracciones del tiempo total de los escolares, donde 1 equivale al tiempo total disponible de un estudiante. Finalmente, α representa una medida de paternidad.

La importancia de este modelo radica en que se señala que el escolar enfrenta una restricción de tiempo, y el tiempo que le dedique al desplazamiento al colegio incide en un menor tiempo destinado al estudio. Entonces, un menor tiempo destinado al estudio implica directamente un menor rendimiento educativo. Además, se observa que un mayor tiempo de desplazamiento al colegio, también, incide en una pérdida de bienestar para los padres, el cual se debe a que los escolares tienen un menor rendimiento.

Este modelo teórico si bien simplifica el tiempo total de un escolar al considerarse solo dos actividades, tiempo de desplazamiento al colegio y tiempo dedicado al estudio, sirve para ilustrar que el escolar enfrenta una restricción de tiempo, donde el tiempo destinado al estudio es un insumo importante para su rendimiento, pero que puede verse reducido por el tiempo que se demore en desplazarse al colegio. Es decir, un mayor tiempo de desplazamiento al colegio implica que el escolar posea menos tiempo para el aprendizaje en su vivienda, junto a los padres, lo cual afecta directamente su rendimiento educativo (Glewwe & Miguel, 2008; Pradhan & Sinha, 2017). En ese sentido, es relevante considerar

los efectos que tiene el tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento educativo.

Por otro lado, así como el tiempo destinado al estudio es un insumo importante para el rendimiento educativo, existen otros insumos relevantes que se incluyen en funciones de producción educativas. En la siguiente sección, se detalla la literatura teórica en torno a estas funciones de producción.

2.2. FUNCIONES DE PRODUCCIÓN EDUCATIVAS

Las funciones de producción educativas son relevantes para entender el rendimiento educativo de un escolar, porque consideran que es un proceso acumulativo y continuo, donde interviene distintos insumos o factores a lo largo de su proceso educativo. Según Hanushek (1979) estas funciones tienen como objetivo que haya un producto máximo, el cual es el rendimiento educativo. Además, resalta que, a nivel conceptual, no hay una forma funcional clara de las funciones de producción. Sin embargo, los insumos que intervienen, principalmente, en las funciones de producción son los de la familia, el colegio, y habilidades innatas (Hanushek, 1972, 1979, 1992; Todd & Wolpin, 2007).

En ese sentido, se pueden distinguir en la literatura distintas especificaciones de las funciones de producción. En primer lugar, se presenta la especificación de insumos contemporáneos, donde solo se considera relevante considerar los insumos contemporáneos que afectan el rendimiento educativo. En segundo lugar, se presenta la especificación de insumos acumulados, el cual considera importante incluir todos los insumos (pasados y contemporáneos). En tercer lugar, se presenta la especificación de valor añadido, donde se considera el puntaje de alguna prueba previa, para solucionar problemas de omisión o falta de datos en periodos pasados. El objetivo de presentar estas especificaciones es tener un panorama amplio sobre los supuestos, limitaciones y ventajas de cada especificación al momento de incluir la variable de interés, es decir el tiempo de desplazamiento, en las funciones de producción. Finalmente, esta revisión de la literatura teórica concluye con la selección del modelo a ser usado en la presente investigación, tomando en cuenta los datos disponibles.

2.2.1. ESPECIFICACIÓN DE INSUMOS CONTEMPORÁNEOS

La especificación de insumos contemporáneos considera que solo son relevantes los insumos actuales para explicar el rendimiento educativo actual. Cabe mencionar que, según Todd y Wolpin (2007), el rendimiento educativo puede ser medido por medio de alguna prueba estandarizada. A continuación, se presenta la especificación de los insumos contemporáneos que propone Todd y Wolpin.

$$T_{ija} = X_{ija}\alpha_1 + e_{ija} \quad (5)$$

Donde,

T_{ija} : Puntaje de una prueba estandarizada del alumno i del hogar j , a la edad de a años.

X_{ija} : Insumos observados contemporáneos a la edad de a años.

e_{ija} : Término residual que captura cualquier efecto de los insumos omitidos, rezagados (observados y no observados), y la habilidad innata del escolar.

El supuesto necesario para que α_1 sea estimado consistentemente, es que los insumos omitidos, rezagados y la habilidad innata, sean ortogonales a los insumos contemporáneos. Este modelo es útil siempre y cuando, solo se tenga disponibles los datos de insumos contemporáneos y únicamente un puntaje de una prueba estandarizada actual. En esa línea, si bien este modelo considera relevante los insumos actuales, la limitación del mismo radica en que no permite capturar los efectos de los insumos en periodos anteriores sobre el rendimiento actual, dada la ausencia de datos pasados. En ese sentido, es más útil usar una especificación de insumos acumulados o de valor añadido.

2.2.2. ESPECIFICACIÓN DE INSUMOS ACUMULADOS

Hanushek (1992) sostiene que es importante incluir todos los insumos acumulados (pasados y contemporáneos) provistos por la familia, el colegio, las habilidades innatas, y otros factores exógenos. Cabe señalar que, “si se ignora cualquier aleatoriedad, el rendimiento educativo del alumno i en el tiempo t (A_{it}), se puede considerar la siguiente función acumulada” (Hanushek, 1992, p.89).

$$A_{it} = \Phi(F_i^{(t)}, S_i^{(t)}, X_i^{(t)}, I_i) \quad (6)$$

Donde,

A_{it} : Puntaje de una prueba estandarizada del alumno i en el tiempo t .

$F_i^{(t)}$: Insumos acumulados de la familia del alumno i hasta el tiempo t .

$S_i^{(t)}$: Insumos acumulados del colegio del alumno i hasta el tiempo t .

$X_i^{(t)}$: Insumos acumulados de factores exógenos del alumno i hasta el tiempo t .

I_i : Vector de habilidades innatas del alumno i .

Esta especificación de insumos acumulados es importante, porque establece que el rendimiento educativo es producto de la combinación de distintos insumos acumulados en el tiempo (Hanushek, 1972). En la ecuación presentada, se puede observar que Hanushek (1992) hace una distinción entre los insumos acumulados que son provistos por la familia, el colegio, las habilidades innatas, y otros factores exógenos. Cabe mencionar que, Hanushek (1979) incluye también en la función de producción un vector de influencias acumuladas de los compañeros¹.

Asimismo, Hanushek (1972) indica que cada vector introducido de insumos contribuye al aprendizaje, y la exclusión de alguno de estos puede generar potenciales sesgos en los resultados. Sin embargo, la aplicación empírica puede ser difícil debido a que los datos de insumos pueden estar incompletos. No obstante, en la situación de que existan datos incompletos u omitidos, se puede recurrir a la especificación de valor añadido.

2.2.3. ESPECIFICACIÓN DE VALOR AÑADIDO

Como se ha señalado, un problema común en las aplicaciones empíricas de la especificación de insumos acumulados se debe a la omisión de datos. Ante ello, Hanushek (1992), y Todd y Wolpin (2007) plantean las siguientes especificaciones de valor añadido. Cabe señalar que, ambas poseen la misma lógica, la cual es observar el rendimiento de un test previo al contemporáneo (como punto base o referencia), y analizar los efectos de los insumos que intervienen entre ese lapso de tiempo sobre el rendimiento. A continuación, primero, se presenta la especificación de Hanushek (1992), y posterior a ello, la de Todd y Wolpin (2007).

¹ Hanushek (1979) considera el efecto de los insumos acumulados de la familia, colegio, compañeros o pares de clase, y las habilidades innatas en la función de producción. Sin embargo, Hanushek (1992) omite los efectos de los compañeros y el de habilidades innatas, y los sustituye por una variable "X" que captura todo tipo de factores exógenos. Sin embargo, dada la importancia de las habilidades innatas, el autor de la presente investigación opta por mantenerla de forma explícita en la ecuación 6. Por otro lado, cabe señalar que los efectos de los pares están incluidos en X.

En primer lugar, Hanushek (1992) plantea que si la ecuación 6 se mantiene en distintos momentos en el tiempo, donde hay un periodo pasado t^* y un puntaje de una prueba pasada en dicho periodo, entonces, se puede considerar el cambio en el rendimiento educativo entre t y t^* , como en la siguiente ecuación,

$$A_{it} = \phi(F_i^{(t-t^*)}, S_i^{(t-t^*)}, X_i^{(t-t^*)}, I_i, A_{it^*}) \quad (7)$$

Donde,

A_{it^*} : Puntaje de una prueba estandarizada del estudiante i , en el tiempo pasado t^* .

$F_i^{(t-t^*)}$: Insumos acumulados de la familia entre el tiempo t y t^* .

$S_i^{(t-t^*)}$: Insumos acumulados del colegio entre el tiempo t y t^* .

$X_i^{(t-t^*)}$: Insumos acumulados de factores exógenos entre el tiempo t y t^* .

La importancia de esta especificación propuesta por Hanushek (1992) radica en que se requiere menos datos que en la especificación de insumos acumulados. En ese sentido, la ecuación 7 es el resultado de restar la ecuación 6 aplicada para el tiempo t y t^* . Sin embargo, Hanushek (1979) precisa que,

En vez de analizar $A_{it}-A_{it^*}$ como variable dependiente A_{it^*} se coloca en el lado derecho. Esto se debe a tres motivos, el primero, porque empíricamente $A_{it}-A_{it^*}$ pueden ser diferentes pruebas con diferente escala; el segundo, los niveles de logro inicial A_{it^*} pueden influir en el aumento de logros; y finalmente, debido a que puede haber errores correlacionados en la medición de errores (p.364).

Asimismo, una ventaja de esta especificación de valor añadido con respecto a la especificación de insumos acumulados, se basa en que los efectos de los insumos omitidos es menor debido a que se estaría incluyendo el efecto nivel de A_{it^*} , y sólo se omitirá los efectos de las habilidades innatas que hayan podido "incrementar" en el tiempo (Hanushek, 1979). Esta omisión de las habilidades innatas podría parecer un problema; sin embargo, Todd y Wolpin consideran que el efecto de las habilidades innatas sobre el rendimiento decrece conforme transcurren los años.

En segundo lugar, se presenta la especificación de valor añadido propuesto por Todd y Wolpin. Como se ha señalado líneas arriba, ambas apuntan en la misma dirección de considerar la medida de una prueba pasada.

$$T_{ija} = X_{ija}\alpha + \gamma T_{ija-1} + e_{ija} \quad (8)$$

Donde,

T_{ija} : Puntaje de una prueba estandarizada del niño i del hogar j , a la edad de a años.

T_{ija-1} : Puntaje de una prueba estandarizada del niño i del hogar j , a la edad de $a - 1$ años.

X_{ija} : Insumos observados en el niño i del hogar j a la edad de a años.

e_{ija} : Residuo que incluye los efectos de los insumos omitidos y pasados (observados y no observados).

La especificación propuesta por Todd y Wolpin es importante debido a que el puntaje de una prueba pasada sirve para contrarrestar la omisión de datos de insumos pasados. Ante ello, en la especificación, solo se necesita incluir los insumos contemporáneos y el puntaje de una prueba pasada, es decir, en el periodo $t - 1$. Asimismo, Todd y Wolpin realizan algunos supuestos en su especificación. El primer supuesto consiste en que los coeficientes de los insumos observados, insumos omitidos y las habilidades innatas decrecen geométricamente desde la aplicación del insumo, en otras palabras, el impacto de dichos insumos sobre el rendimiento disminuye conforme transcurren los años². El segundo supuesto se basa en que los insumos omitidos (pasados y contemporáneos) no se correlacionan con la medida de la prueba del periodo anterior ni con los insumos observados contemporáneos.

Finalmente, la revisión de todas estas especificaciones permite tener una visión más clara sobre la importancia de las funciones de producción educativas. La presente investigación usa la especificación de valor añadido propuesta por Todd y Wolpin (2007), ya que se cuenta con una base de datos longitudinal que contiene los insumos y los puntajes de las pruebas en los años 2009, 2013 y 2016. Esta especificación es útil para la investigación, ya que no se dispone de todos los insumos de los escolares durante cada año de su vida. En la sección de la Metodología se señala que se usa un modelo de Panel Dinámico, para lo cual se adapta la especificación de Todd y Wolpin.

² Según Todd y Wolpin, las transmisiones o herencias genéticas de habilidades y capacidades de padres a hijos no son observables.

3. REVISIÓN DE LITERATURA EMPÍRICA

Dentro de la revisión de literatura empírica nacional e internacional, se presenta los hallazgos en Perú, Pakistán, Brasil, Camboya, China, Noruega y Portugal. En algunas de estas investigaciones, se usa la variable del tiempo de desplazamiento de la vivienda de los estudiantes al colegio (medida en minutos u horas), y en otros casos se usa la distancia de la vivienda al colegio (medida en kilómetros). Asimismo, en algunas de las investigaciones, el rendimiento educativo es medido a través del puntaje de pruebas estandarizadas. Sin embargo, dada que hay escasa literatura relacionada al tema, también se opta por incluir aquellas investigaciones en las que se usa los años de escolarización o el nivel educativo como una proxy del rendimiento educativo. En primer lugar, se presentan dos investigaciones en el Perú, y posterior a ello, la literatura internacional. Finalmente, la revisión de toda la literatura empírica culmina con mencionar las otras variables que influyen en el rendimiento, a manera de conocer las variables de control que se usan en la metodología.

Jacoby, Cueto y Pollit (1999) realizan un estudio en Huaraz en 1993 y 1994, con datos de 360 escolares de cuarto y quinto grado de primaria. A los escolares se les aplica cuatro pruebas psico-educacionales, y se obtienen datos de sus características individuales, familiares, del colegio y nivel socioeconómico. Cabe precisar que, el máximo puntaje que se puede obtener en las pruebas es de 22 puntos, en matemática, y 40 puntos en vocabulario y comprensión lectora, donde cada pregunta equivale a un punto. Usando una regresión por un modelo lineal generalizado, los autores encuentran una significancia negativa, en la que por cada incremento de 30 minutos, caminando de la vivienda al colegio, hay una disminución 0.5, 0.84, y 1 punto en las pruebas de matemática, vocabulario y comprensión lectora, respectivamente.

Asimismo, Benavides (2002) realiza una investigación para conocer las variables que influyen en el rendimiento en matemáticas. Para ello, Benavides usa los datos de la prueba CRECER 1998³, y selecciona una muestra de 12 855 alumnos que cursan el cuarto grado de primaria. El autor usa un modelo jerárquico lineal, y usa una variable dummy para el tiempo de desplazamiento, donde se toma el valor de 1, si se camina más de una hora para llegar al colegio,

³ CRECER 1998 fue aplicado solo en colegios de áreas urbanas.

y 0 en caso contrario; la cual resulta significativa. Benavides encuentra que aquellos estudiantes que caminan más de una hora para llegar al colegio obtienen, en promedio, 3.59 puntos porcentuales menos que aquellos que caminan menos de una hora.

Respecto de la literatura internacional, Zhao y Glewwe (2010) realizan una investigación en Gansu, China, y los datos son tomados de una encuesta que contiene información desde el 2000 hasta el 2004. Los escolares tienen entre 9 y 12 años en el año 2000, y de los cuales, solo el 88% de la muestra sigue matriculado en la escuela en el 2004. En esta investigación, se usa un logit ordenado censurado, donde la variable dependiente es si el escolar ha desertado o no; esto les sirve a los autores observar en qué grado el escolar deserta del colegio para ubicar el nivel educativo logrado, y mediante ello, observar qué variables influyen en el rendimiento. Los autores encuentran que si la distancia a la secundaria inferior aumenta en un kilómetro, la probabilidad de seguir matriculado en el siguiente año disminuye en 0.076, siendo este efecto significativo. Sin embargo, no encuentran efectos claros para la primaria ni la secundaria superior.

Por otra parte, Falch, Lujala y Strom (2013) realizan un estudio en Noruega para determinar cuál es el impacto del tiempo de desplazamiento al colegio sobre la propensión de graduarse a tiempo de la escuela secundaria, es decir, en la edad correspondiente. Para lo cual, la variable dependiente, graduarse a tiempo toma el valor de 1, y 0 en caso contrario. Los autores encuentran que demorarse 30 minutos en llegar al colegio, disminuye en 2.3% la probabilidad de graduarse a tiempo. Cabe mencionar que solo el 56% de los estudiantes se graduó a tiempo de la secundaria superior.

Por otro lado, Tigre et al. (2016) realizan un estudio en la ciudad de Recife, Brasil, usando datos de una encuesta multinivel del 2013. Esta encuesta es aplicada a estudiantes de sexto grado de primaria de 118 colegios públicos. En este estudio, la variable dependiente es el puntaje de una prueba de matemática, donde los puntajes oscilan entre 0 a 100 puntos. Los autores usan variables instrumentales, y encuentran un impacto negativo y significativo del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento en matemática. Tigre et al. encuentran que, ante un aumento de una hora en el tiempo de desplazamiento al colegio, el

resultado de la prueba de matemática disminuye, en promedio, 0.75 desviaciones estándar.

Asimismo, Iqbal, Sajid y Khan (2020), realizan una investigación en Pakistán para lo cual se seleccionan 30 513 niños entre 5 y 18 años. Iqbal et al. emplean un modelo Probit ordenado censurado por dos razones. La primera, porque se quiere saber el último año de educación logrado por los niños, por ello, es necesario realizar una censura de datos de los niños que actualmente están matriculados; y la segunda, debido a que el nivel de estudios es una serie de elecciones discretas ordenadas. Los autores encuentran que en las zonas rurales, cuando la distancia de la vivienda al colegio está entre 6 a 10 kilómetros, hay un impacto negativo y significativo sobre la probabilidad de obtener un buen nivel educativo, con un coeficiente de -0.43. Sin embargo, cuando la distancia es mayor a 10 kilómetros, no se encuentra un efecto significativo.

Por otra parte, Pov, Kawai y Matsumiya (2020) estudian los determinantes del rendimiento educativo en 517 escolares de secundaria en la zona rural de Battambang, Camboya. En este estudio, las variables dependientes son los resultados en la prueba de matemática y lenguaje, y se utiliza una metodología de un modelo lineal jerárquico de dos niveles. Pov et al. no encuentran significancia en el coeficiente de la variable distancia al colegio. Pese a este resultado, los autores señalan que la distancia al colegio aumenta las probabilidades de ausentarse al colegio, y que el ausentismo sí produce un efecto significativo sobre el rendimiento.

Finalmente, tomando en cuenta el balance de todos los aportes de la literatura empírica, se observa que no hay hallazgos claros del impacto del tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio sobre el rendimiento educativo de los escolares. Por otro lado, a partir de todos los estudios mencionados anteriormente, las otras variables que impactan en el rendimiento, y que sirven de variables control para la presente investigación, principalmente, son las siguientes: el sexo, la edad, la lengua materna del escolar, el puntaje de pruebas pasadas, el índice de riqueza familiar, número de libros, la educación de la madre, el área de procedencia (rural o urbano), y el tipo de colegio.

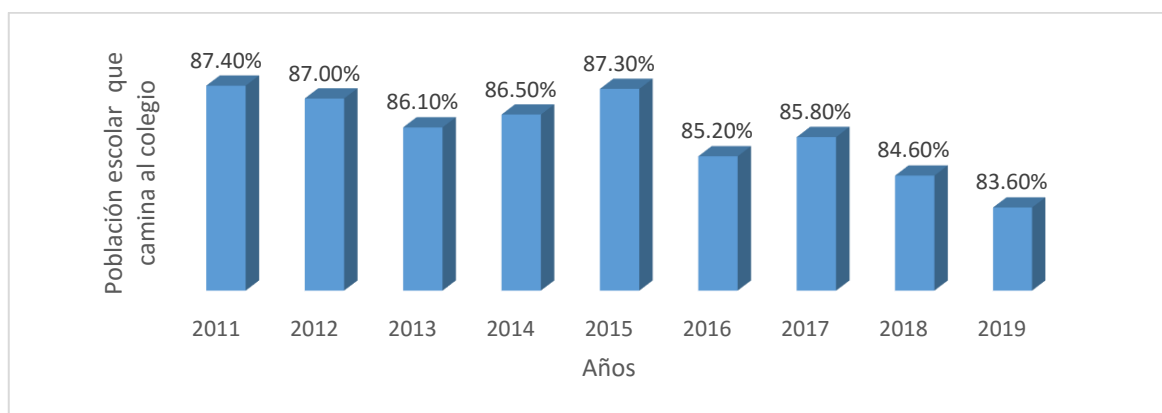
4. HECHOS ESTILIZADOS

Esta sección presenta las estadísticas del tiempo de desplazamiento al colegio, los logros de aprendizaje, y la tasa de matrícula y culminación escolar. Cabe señalar que, se opta por incluir la tasa de matrícula y culminación para tener un panorama más amplio sobre la situación educativa del país.

4.1. TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO AL COLEGIO

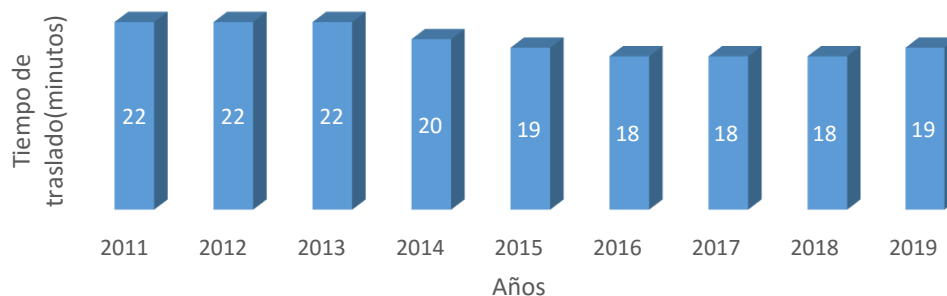
La principal variable de interés de la presente investigación es el tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio. En ese sentido, para observar la evolución de esta variable se usa los datos de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) que abarca los años 2011-2019 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Mediante la información del INEI (2020), en los siguientes gráficos se puede observar cómo ha variado el número de escolares que se trasladan a pie al colegio (medido en porcentaje) y el tiempo que emplean para desplazarse. Cabe precisar que los datos hacen referencia exclusivamente a la población escolar rural escolar, que abarca a “la población de tres y más años de edad que asisten a una institución educativa o programa de educación básica: inicial, primaria, secundaria con frecuencia de traslado diaria o interdiaria desde su vivienda a la institución educativa” (INEI, 2020, p.97). A continuación, se presenta la evolución de las personas que caminan al colegio y el tiempo que emplean. Asimismo, en los anexos 1 y 2, se precisa la información detallada según regiones naturales.

Gráfico 1. Traslado a pie a la institución educativa en el área rural (porcentaje de la población escolar rural) en el periodo 2011-2019



Fuente: INEI 2020: 17.

Gráfico 2. Tiempo promedio de traslado a pie al colegio en el área rural en el periodo 2011-2019



Fuente: INEI 2020: 17

Como se puede observar en los gráficos, el porcentaje de la población escolar rural que se traslada a pie al colegio ha disminuido de 87.4% a 83.6% en el periodo 2011-2019 (excepto en los años 2015 y 2017). Sin embargo, cuando uno observa los datos según región natural, se observa que en la costa rural hubo un aumento marginal de 63.1% a 63.6% en el mismo periodo. Por otro lado, en todo el área rural, el tiempo de desplazamiento al colegio ha ido cayendo ligeramente de 22 a 19 minutos durante el mismo periodo.

4.2. LOGRO DE APRENDIZAJES

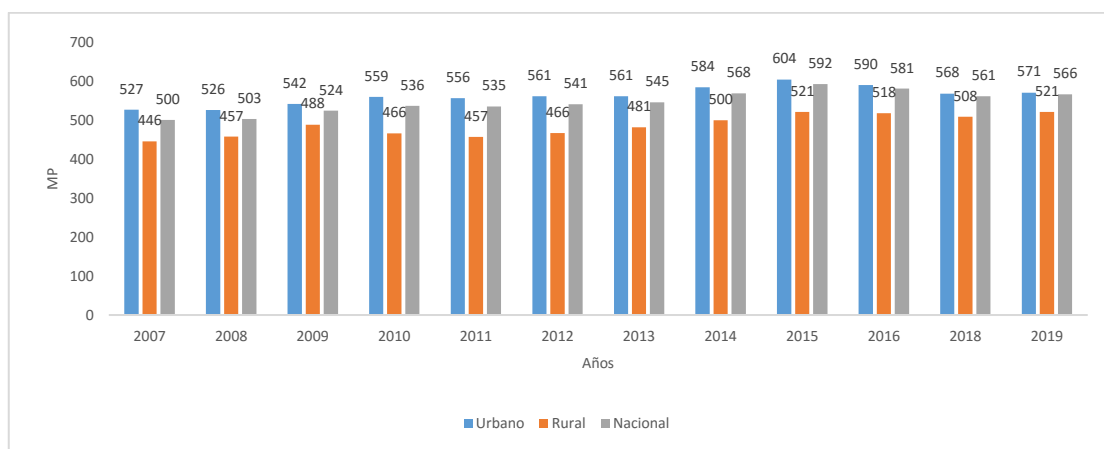
En los últimos años se ha visto una mejora en la calidad de los aprendizajes de los escolares. El Ministerio de Educación (MINEDU) mediante la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC), evalúa los logros de aprendizajes de escolares en segundo y cuarto grado de primaria, y segundo de secundaria en las áreas de lectura, matemática, ciencia y tecnología y ciencias sociales; las dos últimas materias, solo se evalúan en secundaria. Para llevar a cabo las evaluaciones, se pueden propiciar de dos formas: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) y la Evaluación Muestral (EM). Por un lado, la ECE “se aplica a todos los estudiantes del país que estén cursando el grado a evaluar y permite reportar resultados a nivel de país, región, distrito, UGEL, institución educativa y estudiante” (MINEDU, 2020, p.3). Por otro lado, la EM “se aplica a una muestra aleatoria representativa de estudiantes del país que estén cursando el grado a evaluar” (MINEDU, 2020, p.3).

Para leer los resultados de las evaluaciones se pueden hacer de dos formas: medida promedio (MP) o niveles de logro. MINEDU (2020) otorga las definiciones a estas formas, donde la medida promedio es el promedio aritmético de las medidas individuales de un conjunto de escolares. Asimismo, los niveles de logro se componen de cuatro niveles (satisfactorio, en proceso, en inicio, previo al inicio), donde estos niveles están delimitados por puntos de corte. Cabe mencionar que solo en segundo de primaria no se considera el nivel previo al inicio. En el Anexo 3, se detalla los puntos de corte del nivel de aprendizaje para cada grado y área académica.

4.2.1. RESULTADOS EN SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA

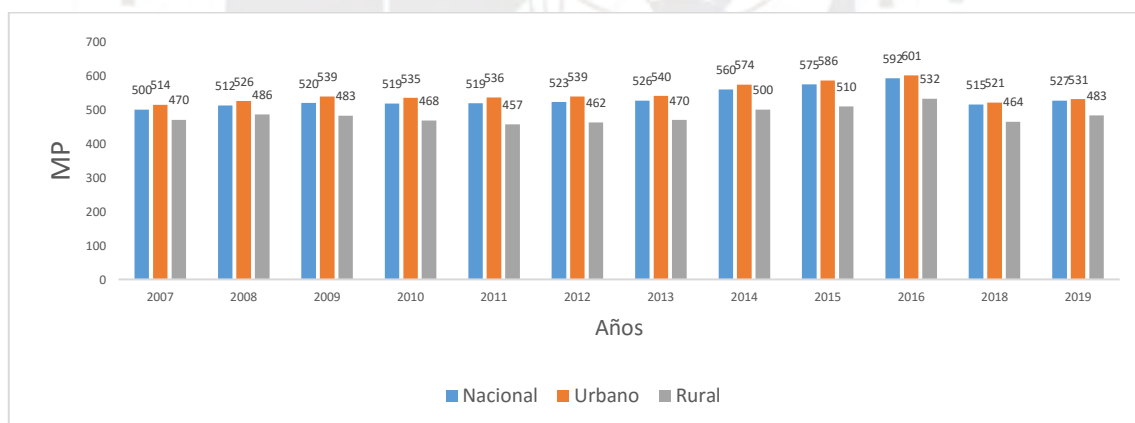
A continuación, se presenta la evolución de lectura y matemática para los escolares de segundo de primaria a través de los logros de aprendizaje, según la medida promedio.

Gráfico 3. Resultados en lectura, según Medida Promedio para alumnos de segundo de primaria



Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

Gráfico 4. Resultados en matemática, según Medida Promedio para alumnos de segundo de primaria



Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

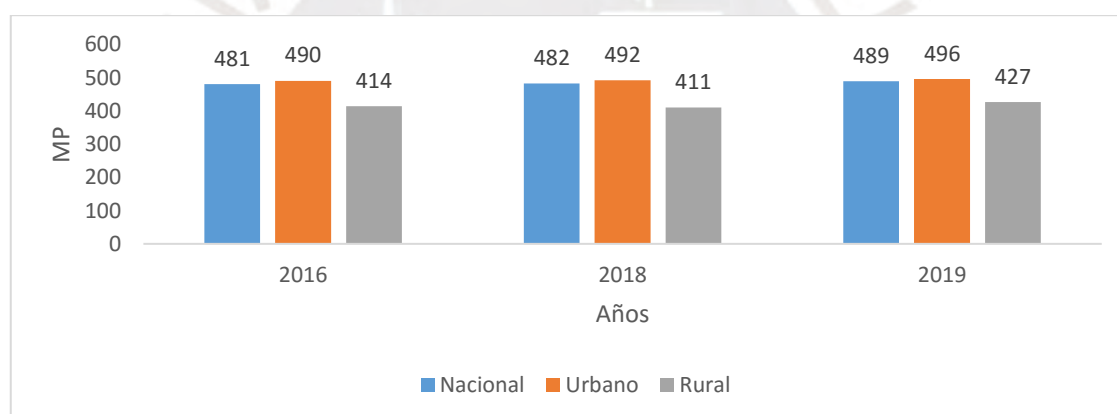
Como se observa en los gráficos 3 y 4, a nivel nacional, para los alumnos de cuarto grado de primaria, entre el 2007 al 2019, se ha visto un incremento de 66 y 27 puntos en lectura y matemática, respectivamente. Análogamente, en la zona rural, se ha visto un incremento de 75 y 13 puntos en lectura y matemática, respectivamente. Los resultados medidos por niveles se encuentran en el anexo 4 y 5, donde se observa que entre el 2007 al 2019, hubo una tendencia creciente

en los aprendizajes de lectura y matemática; sin embargo, en los dos últimos años, fue la excepción. En lectura, hubo un incremento de 21.7% y 9.8% de alumnos que lograron el nivel satisfactorio en lectura y matemática, respectivamente. Por otro lado, es necesario precisar que la tendencia fue distinta para zonas urbanas y rurales, como se observa en el siguiente gráfico, medido por niveles promedios.

4.2.2. RESULTADOS EN CUARTO GRADO DE PRIMARIA

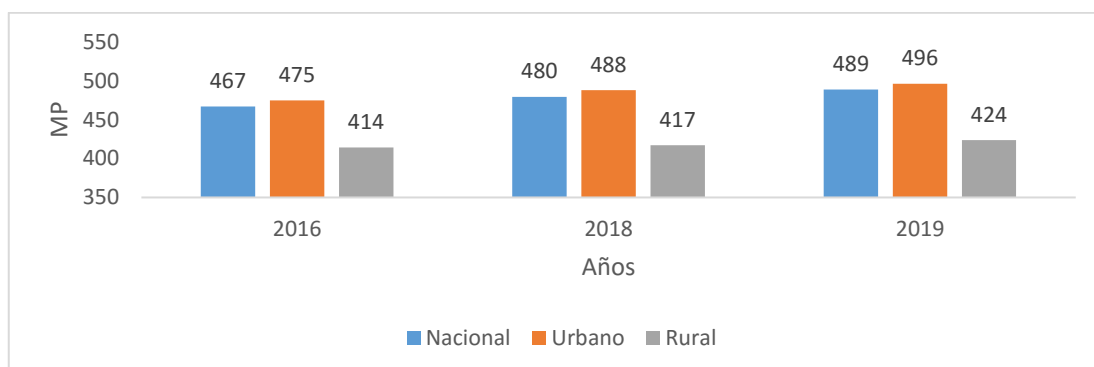
A continuación, se presenta la evolución de los resultados en lectura y matemática para los alumnos de cuarto grado de primaria entre el 2016 al 2019.

Gráfico 5. Resultados en lectura, según Medida Promedio para alumnos de cuarto grado de primaria



Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

Gráfico 6. Resultados en matemática, según Medida Promedio para alumnos de cuarto grado de primaria



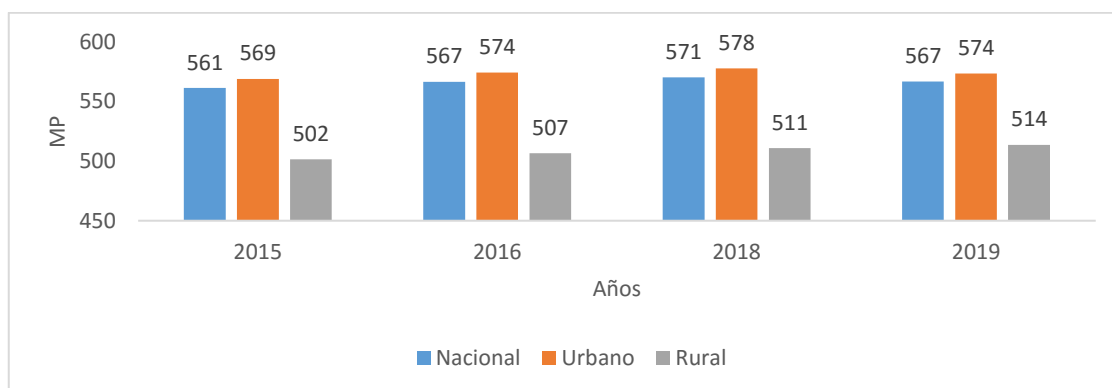
Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

A nivel nacional, para los alumnos de cuarto grado de primaria, entre el 2016 al 2019, se ha visto un incremento de 8.84 y 21.90 puntos en lectura y matemática, respectivamente. Análogamente, en la área rural, se ha visto un incremento de 12.72 y 9.55 puntos, en lectura y matemática, respectivamente. Esto demuestra que se ha tenido un aumento de aprendizajes a nivel agregado; sin embargo, el área rural no ha avanzado a la misma velocidad que el área urbana.

4.2.3. RESULTADOS EN SEGUNDO AÑO DE SECUNDARIA

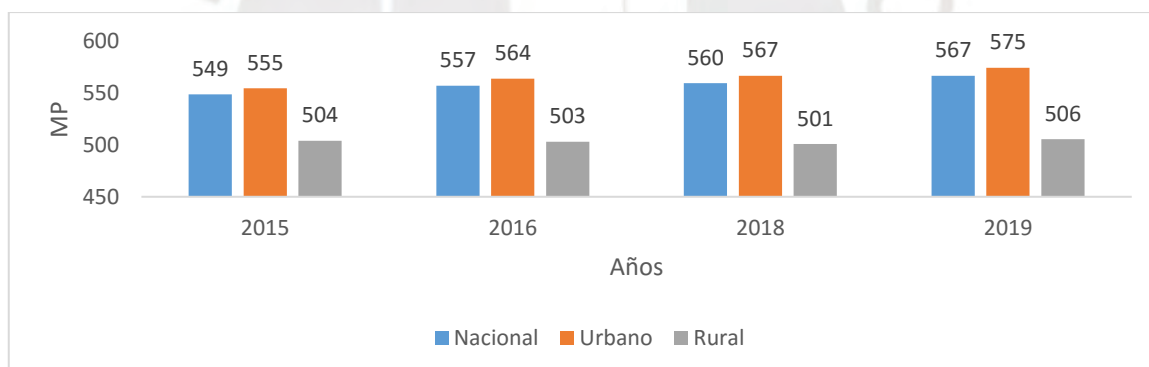
A continuación, se presenta la evolución de los resultados en lectura, matemática, y ciencia y tecnología para los alumnos de segundo año de secundaria entre el 2015 al 2019.

Gráfico 7. Resultados en lectura, según Medida Promedio para alumnos de segundo grado de secundaria



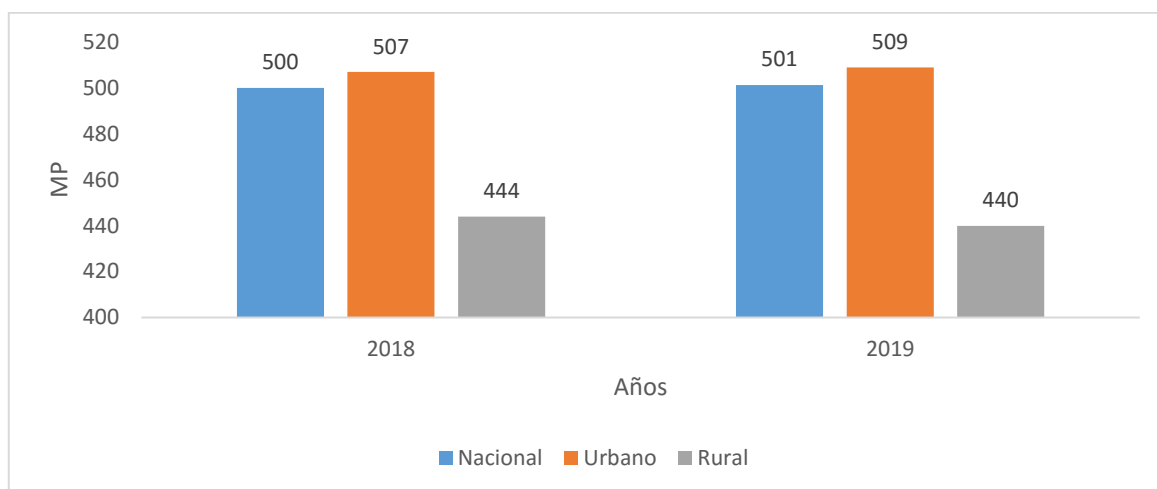
Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

Gráfico 8. Resultados en matemática, según Medida Promedio para alumnos de segundo grado de secundaria



Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

Gráfico 9. Resultados en Ciencia y Tecnología, según Medida Promedio para alumnos de segundo grado de secundaria



Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

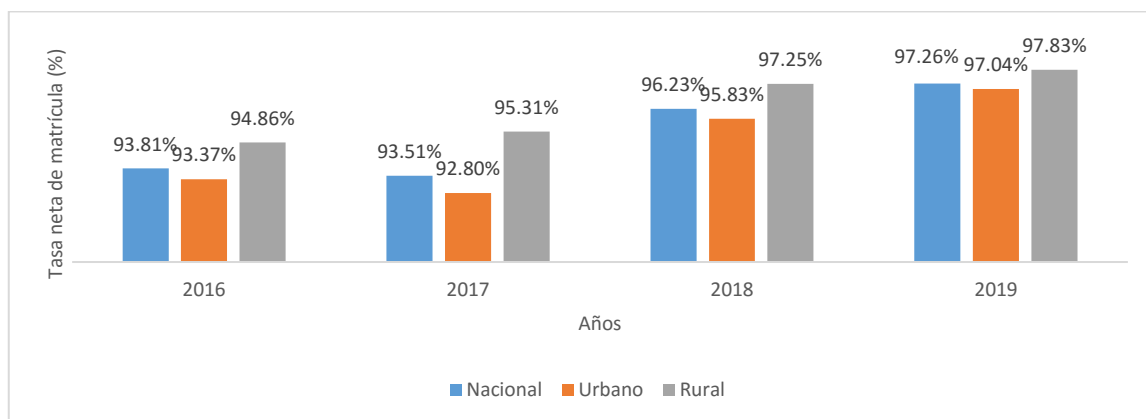
A nivel nacional, para los alumnos de segundo año de secundaria, entre el 2015 al 2019, se ha visto un incremento de 6 y 18 puntos en lectura y matemática respectivamente. Análogamente, en la zona rural, se ha visto un incremento de 12 y 1 punto, lo cual coincide con los resultados de los alumnos de cuarto grado de primaria. Asimismo, en Ciencia y Tecnología, se observa que a nivel nacional, prácticamente los resultados se mantienen similares entre el 2018 y 2019, pero, en el área rural, hubo un retroceso, en promedio, de 4 puntos. A partir de estos datos, se puede observar que en las zonas rurales, se ha mejorado más en los resultados educativos en la lectura que en los de la matemática., independientemente del grado en el que se encuentre el escolar.

4.3. TASA DE MATRÍCULA Y CULMINACIÓN

En primer lugar, la tasa neta de matrícula en la educación primaria y secundaria como porcentaje de la población con edades entre 6 a 11 años, y 12 a 16 años, respectivamente, ha ido aumentando conforme han transcurrido los años. Cabe señalar que la tasa neta de matrícula se refiere al número de alumnos matriculados que, en teoría, le corresponde su nivel de enseñanza, y se mide como porcentaje de la población total de los grupos de dichas edades.

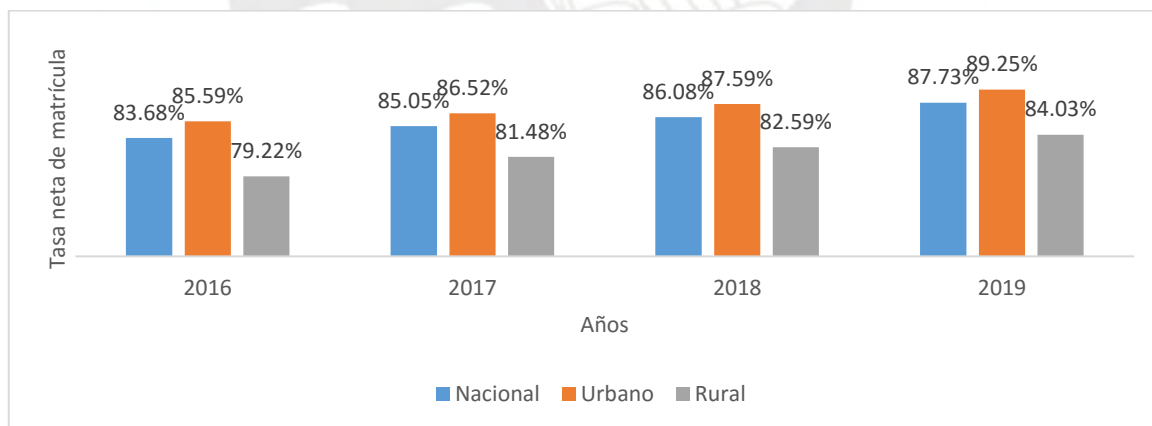
A continuación, se observa la evaluación de la tasa neta de matrícula de primaria y secundaria en los siguientes gráficos.

Gráfico 10. Tasa neta de matrícula en la educación primaria (% de población con edades 6-11 años)



Elaboración propia. En base a ENAHO citado por MINEDU 2021.

Gráfico 11. Tasa neta de matrícula en la educación secundaria (% de población con edades 12-16 años)

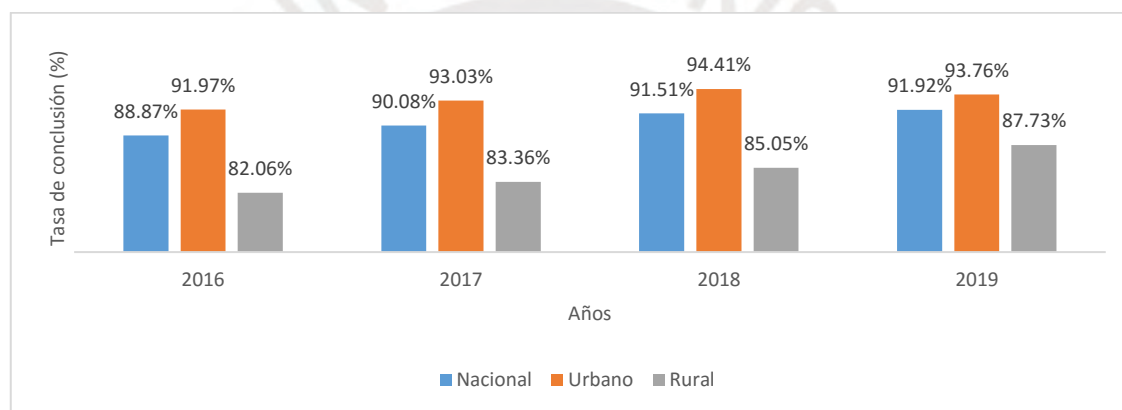


Elaboración propia. En base a ENAHO citado por MINEDU 2021.

Como se observa en los gráficos, entre el 2016 al 2019, a nivel nacional, la tasa neta de matrícula ha aumentado en 3.46% y 4.05% en primaria y secundaria, respectivamente. Asimismo, en la zona rural se incrementó, en ese mismo periodo, 2.97% y 4.81% en primaria y secundaria respectivamente.

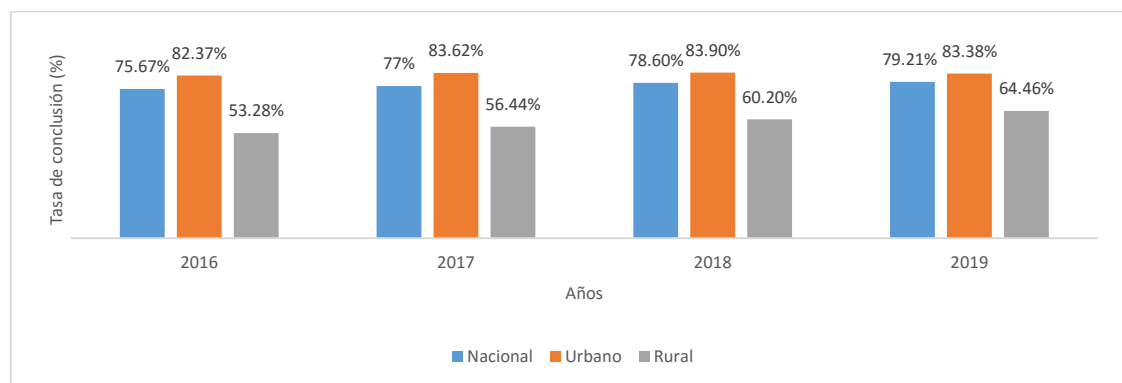
Por otro lado, se puede observar una situación favorable con respecto a la tasa de conclusión de primaria y secundaria. Cabe precisar que la tasa de conclusión es la proporción de la población de un grupo de edades que posea al menos una etapa educativa o cierto nivel (MINEDU, 2021). En el caso de la primaria, se considera el grupo de edades entre 12 a 14, y en el caso de la secundaria, grupo de edades entre 17 a 19. A continuación, se presenta en los siguientes gráficos, la evolución de la tasa de conclusión en primaria y secundaria entre el 2016 al 2019.

Gráfico 12. Tasa de conclusión en primaria por grupo de edades 12-14 años (% del total)



Elaboración propia. En base a ENAHO citado por MINEDU 2021.

Gráfico 13. Tasa de conclusión en primaria por grupo de edades entre 17-19 años (% del total)



Elaboración propia. En base a ENAHO citado por MINEDU 2021.

Como se observa en los gráficos 12 y 13, a nivel nacional, la tasa de conclusión en primaria y secundaria aumentó en 3.06% y 3.54% en primaria y secundaria, respectivamente. Mientras que en el área rural, hubo una mejora considerable en 5.67% y 11.18% en primaria y secundaria, respectivamente. Esto último indica una situación favorable para la educación en zonas rurales.



5. HIPÓTESIS

La presente investigación tiene como objetivo conocer cuál es el impacto del tiempo de desplazamiento de la vivienda al colegio sobre el rendimiento educativo de los escolares de zonas rurales del Perú.

La hipótesis de esta investigación sostiene que sí existe un impacto negativo del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento educativo. En ese sentido, cuando hay largas distancias entre la vivienda del escolar y el colegio, se espera que los escolares que emplean un mayor tiempo de desplazamiento al colegio, obtengan un menor rendimiento educativo. Esta relación se debe a que un mayor tiempo empleado en el desplazamiento, implica tener un menor tiempo a ser destinado en las horas de estudio.



6. METODOLOGÍA

La presente sección consta de cuatro partes. En la primera, se detalla la base de datos principal a ser usada. En la segunda, se describen las variables e indicadores a analizar. Posteriormente, en la tercera, se construye la descripción estadística de las principales variables de análisis. Finalmente, se describe el modelo a ser usado, en base a la revisión de literatura teórica.

6.1. PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN

La presente investigación usa la base de datos del estudio longitudinal Niños del Milenio. Este estudio internacional ha realizado un seguimiento a miles de niños en Perú, Etiopía, Vietnam e India, durante varios años, por medio de seis rondas, en los años 2002, 2006, 2009, 2013, 2016 y 2020. Dentro de esta base, se encuentran dos cohortes, la cohorte menor nació entre el 2001 y 2002, mientras que la cohorte mayor nació entre 1994 y 1995. Asimismo, la cohorte mayor y menor están compuestas por alrededor de 700 y 2000 niños, respectivamente. A los niños de la cohorte mayor, se les empezó a aplicar las encuestas de las rondas desde que tenían entre 7 a 8 años, y para los niños de la cohorte menor, desde que tenían entre 6 a 18 meses.

Para llevar a cabo la presente investigación, solo se usan los datos de la cohorte menor en las rondas 3, 4 y 5, que representan a los años 2009, 2013 y 2016 en aquellos escolares que solo estudian en áreas rurales. Para lo cual, se disponen de 372 observaciones válidas, ya que las demás observaciones están incompletas, y esto puede perjudicar los resultados al momento de ser estimados.

6.2. VARIABLES E INDICADORES A ANALIZAR

Dentro de las variables a ser usadas, las variables dependientes serán el puntaje de las pruebas evaluadas, tanto de la ronda 3, 4 y 5. Mientras que la variable independiente de interés es el tiempo de desplazamiento; y las variables control son aquellas que la literatura teórica y empírica sugiere.

6.2.1. VARIABLES DEPENDIENTES

- Prueba de matemática: captura el puntaje de matemática, donde cada pregunta equivale a un punto. En la ronda 3 y 4 se evalúan 29 preguntas, y en la ronda 5, 31 preguntas.
- Prueba de Comprensión lectora: captura el puntaje de comprensión lectora. En la ronda 3, 4 y 5 se evalúan 14, 24 y 31 preguntas respectivamente. Cabe mencionar que, en la ronda 3, la prueba se le denomina EGRA, que significa Evaluación de Lectura para los primeros grados.
- Prueba de Peabody Picture Test (PPVT): captura el puntaje en PPVT, donde se evalúan 125 preguntas en todas las rondas, y cada una vale un punto. El PPVT es una prueba de “vocabulario receptivo, que consiste en presentar al adolescente una serie de imágenes entre las cuales debe elegir aquella que mejor represente la palabra que se le indica oralmente” (Lavado, Aragón & Gonzáles, 2015, p.68).

6.2.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Tiempo de Desplazamiento: cantidad de minutos que el escolar se desplaza de su vivienda al colegio (ida y vuelta)⁴.

6.2.3. VARIABLES DE CONTROL

- Sexo: Hombre toma el valor de 1; y mujer toma el valor de 0.
- Edad: variable continua que captura la edad en meses del escolar.
- Lengua materna del escolar: toma el valor de 0 si es una lengua originaria, y toma el valor de 1, si es español.
- Índice de riqueza: variable continua que toma valores entre 0 a 1, donde 1 considera el máximo NSE. Se toma el valor de un promedio de la calidad del hogar, acceso a servicios y consumo de bienes durables.
- Educación de la madre: variable continua que mide los años de educación de la madre.

⁴ En las rondas 4 y 5, se obtiene el tiempo de desplazamiento mediante la pregunta al escolar ¿Cuánto tiempo se demora en ir y volver de la vivienda al colegio? Sin embargo, en la ronda 3, se pregunta: ¿Cuánto tiempo se demora en ir de la vivienda al colegio? En ese sentido, el autor de la presente investigación, asume duplicar el tiempo de ida, para construir el tiempo de ida y vuelta en la ronda 3.

- Tipo de escuela: variable dummy que toma el valor de 1 si el escolar asiste a un colegio privado; 0, si asiste a un colegio público.
- Número de libros: variable cualitativa ordinal que cuantifica la cantidad de libros que hay en la casa del escolar sin contar los libros del colegio del escolar. Se toma el valor de 0, si no se tiene ningún libro; 1, si se tiene entre 1 a 5 libros; 2: si se tiene entre 6 a 10; 3, si se tiene entre 11 a 20 libros; 4, si se tiene más de 20 libros.

6.3. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DE ANÁLISIS

A continuación, se presenta la descripción estadística de las principales variables de análisis mediante tablas. Asimismo, se opta por incluir otras variables que sirven para tener un panorama sobre la situación de cada niño. Si bien en las tablas solo se muestra información relacionada a las rondas 4 y 5; en las estimaciones de la Metodología se usa las rondas 3, 4 y 5.

En primer lugar, se presentan las características generales de los escolares, donde se observa que el 52% son mujeres, y el 94% tiene como lengua materna al castellano. Asimismo, se presenta la edad medida en meses, y la altura para la edad z-score.

Tabla 1. Características generales de los escolares

Características	Observaciones	Ronda 4		Ronda 5	
		Promedio	Desv.est.	Promedio	Desv.est.
Edad (meses)	367	143.20	0.19	179.38	0.19
Sexo (hombre =1)	372	0.48	0.03	0.48	0.03
Lengua (castellano=1)	372	0.94	0.01	0.94	0.01
Altura para edad-z score	367	-1.65	0.05	-1.59	0.04

Fuente: Elaboración propia. En base a Boyden, J. 2018a; Boyden, J. 2018b; Jones, N. & Huttly, S. 2018; Sánchez, A. et al. 2018; Woldehanna, T. et al. 2018.

En segundo lugar, se presenta el resultado de las pruebas en PPVT, matemática, y comprensión lectora. Cabe recordar que, en la ronda 5, hay 2 y 3 preguntas más en matemática y comprensión lectora, respectivamente, a comparación de la ronda 4. A partir de los resultados, se observa que hay una mejora en el PPVT, pero en matemática, se observa una caída del puntaje.

Tabla 2. Resultados de las pruebas.

Pruebas	Observaciones	Ronda 4		Ronda 5	
		Promedio	Desv.est.	Promedio	Desv.est.
PPVT	372	72.41	0.74	85.19	0.83
Matemática	372	13.27	0.29	9.66	0.19
Comprensión lectora	372	12.38	0.18	14.97	0.21

Fuente: Elaboración propia. En base a Boyden, J. 2018a; Boyden, J. 2018b; Jones, N. & Huttly, S. 2018; Sánchez, A. et al. 2018; Woldehanna, T. et al. 2018.

En tercer lugar, se presenta la tabla que contiene información de la distribución del tiempo de los escolares. En esta tabla, se encuentra la variable tiempo de desplazamiento. Asimismo, en la distribución del tiempo de los escolares, se observa que el tiempo de desplazamiento ha aumentado en promedio. Mientras que las otras actividades en las que más tiempo se emplea, son las destinadas al sueño, estudiar en el colegio y en la vivienda. Cabe precisar que el tiempo que el estudiante afirma estar en el colegio, incluye el tiempo de viaje al colegio⁵.

⁵ Los encuestadores de Niños del Milenio decidieron incluirlo de esa manera.

Tabla 3. Distribución del tiempo de los escolares

Actividades de los escolares	Observaciones	Ronda 4		Ronda 5	
		Promedio	Desv.est.	Promedio	Desv.est.
Tiempo de desplazamiento al colegio, ida y vuelta	372	0.6	1.70	0.85	2.47
Dormir	372	9.50	0.05	8.81	0.06
Cuidar a otros	372	0.87	0.05	0.61	0.05
Tareas domésticas	372	1.38	0.04	1.45	0.04
Tareas en el campo/negocio familiar	372	1.26	0.06	0.57	0.05
Actividades remuneradas	372	0.05	0.02	0.08	0.03
Tiempo en el colegio (incluye el tiempo de viaje al colegio)	372	5.97	0.04	7.40	0.07
Tiempo de estudio en la vivienda	372	1.61	0.04	1.95	0.04
Tiempo de ocio	372	3.24	0.07	3.01	0.07

Fuente: Elaboración propia. En base a Boyden, J. 2018a; Boyden, J. 2018b; Jones, N. & Huttly, S. 2018; Sánchez, A. et al. 2018; Woldehanna, T. et al. 2018.

En cuarto lugar, se presenta la tabla del tipo de desplazamiento al colegio, en donde se observa que, entre la ronda 4 y 5, hubo 58 escolares que dejaron de caminar al colegio para usar algún medio de transporte, mientras que el uso

del bus público para desplazarse al colegio fue el que se incrementó en mayor proporción frente al resto.

Tabla 4. Tipo de desplazamiento al colegio

Medio de transporte	Observaciones	Ronda 4	Ronda 5
Caminando	372	342	284
Bicicleta	372	3	10
Bus escolar	372	2	4
Bus público	372	11	47
Movilidad privada	372	1	2
Mototaxi	372	10	17
Otros	372	0	3
Motocicleta	372	3	5

Fuente: Elaboración propia. En base a Boyden, J. 2018a; Boyden, J. 2018b; Jones, N. & Huttly, S. 2018; Sánchez, A. et al. 2018; Woldehanna, T. et al. 2018.

En quinto lugar, se presenta la tabla del índice de riqueza y el total del gasto real del hogar. El índice de riqueza hace referencia al NSE del hogar del escolar, donde 0 es el valor mínimo y 1, el máximo. Este índice se calcula a partir de un promedio simple de tres índices (calidad de la vivienda, acceso a servicios y consumo de bienes durables) dado que se asume que los tres son de igual importancia. Estos índices también se encuentran en el rango de 0 a 1. Por otro lado, el gasto total real del hogar, se calcula a precios del 2006 y 2002, en las rondas 4 y 5, respectivamente (los investigadores de Niños del Milenio no detallan el motivo de la selección de dichos años). En ese sentido, se observa que los hogares mejoraron en su NSE y aumentaron su gasto real en el transcurso de los años.

Tabla 5. Índice de riqueza y gasto real de la familia

Economía familiar	Observaciones	Ronda 4		Ronda 5	
		Promedio	Desv.est.	Promedio	Desv.est
Índice de riqueza	372	0.39	0.01	0.44	0.01
Gasto real	357	213.74	8.15	217.17	6.73

Fuente: Elaboración propia. En base a Boyden, J. 2018a; Boyden, J. 2018b; Jones, N. & Huttly, S. 2018; Sánchez, A. et al. 2018; Woldehanna, T. et al. 2018.

En sexto lugar, se presenta la información del nivel educativo alcanzado por las madres de los escolares. En la siguiente tabla se muestra que existe una muy ligera variabilidad en el nivel educativo de las madres, debido a que, actualmente, existen Centros de Educación Básica Alternativa (CEBA) o instituciones afines, las cuales pueden permitir a personas que no culminaron sus estudios, hacer estudios de manera rápida para obtener un mejor nivel educativo. Asimismo, algunos datos están incompletos, por ello, hay un menor número de observaciones.

Tabla 6. Nivel educativo de las madres de los escolares

Nivel educativo de la madre	Ronda 4		Ronda 5	
	Observaciones	%	Observaciones	%
Sin educación	75	21.74	74	21.96
Primaria incompleta	139	40.29	136	40.36
Primaria completa	98	28.41	96	28.49
Secundaria completa	26	7.54	23	6.82
Superior incompleto	5	1.45	5	1.48
Superior completo	2	0.58	3	0.89
Observaciones	345	100	337	100

Fuente: Elaboración propia. En base a Boyden, J. 2018a; Boyden, J. 2018b; Jones, N. & Huttly, S. 2018; Sánchez, A. et al. 2018; Woldehanna, T. et al. 2018.

Finalmente, se presenta información relacionada al número de libros en el hogar (sin contar los libros escolares). En la siguiente tabla, se puede observar que la mayoría de estudiantes posee entre 1 a 5 libros, y conforme transcurren los años, hay una tendencia a aumentar el número de libros en las viviendas de los escolares.

Tabla 7. Número de libros en la vivienda del escolar

Número de libros	Ronda 4		Ronda 5	
	Promedio	%	Promedio	%
Ninguno	81	21.89	60	16.22
1-5 libros	209	56.49	161	43.51
6-10 libros	56	15.14	91	24.59
11-20 libros	16	4.32	38	10.27
Más de 20 libros	8	2.16	20	5.41
Total	370	100	370	100

Fuente: Elaboración propia. En base a Boyden, J. 2018a; Boyden, J. 2018b; Jones, N. & Huttly, S. 2018; Sánchez, A. et al. 2018; Woldehanna, T. et al. 2018.

6.4. MODELO DE ESTIMACIÓN

Dado que se dispone de una base de datos longitudinal, el modelo de estimación para la presente investigación es de un Panel dinámico, en el que se usa un método en primeras diferencias. Asimismo, la especificación de valor añadido propuesta por Todd y Wolpin (2007) es la que será usada. En primer lugar, se presenta el modelo de Todd y Wolpin (2007), posterior a ello, se adapta el modelo con sus respectivas especificaciones, tomando en cuenta la literatura teórica.

6.4.1. PANEL DINÁMICO

Cabe recordar que, este es el modelo de valor añadido de Todd y Wolpin, mencionado anteriormente, y en el que se incluye las habilidades innatas I_i del niño.

$$T_{ija} = \alpha X'_{ija} + \gamma T_{ija-1} + I_{ij} + e_{ija} \quad (9)$$

Donde,

T_{ija} : Puntaje de una prueba estandarizada del niño i del hogar j , a la edad de a años.

X'_{ija} : Variables de control que incluyen los insumos observados a la edad de a años.

I_{ij} : Habilidades innatas del niño i del hogar j .

e_{ija} : Residuo que incluye los efectos de los insumos omitidos y pasados (observados y no observados).

A partir de esta especificación, se toma en cuenta la restricción del uso del tiempo, según el aporte teórico de Tigre et al. (2016), en el que se señala que un mayor tiempo de desplazamiento al colegio, implica tener menos tiempo destinado para el estudio. En ese sentido, el autor de esta tesis, propone añadir una restricción de tiempo para estudiar y desplazarse al colegio al modelo de valor añadido. Cabe señalar que, por simplicidad del modelo, solo se está asumiendo que el escolar emplea su tiempo solo en dos actividades: tiempo total de estudio y tiempo de desplazamiento.

En la ecuación 10, se observa que emplear más horas en el estudio impacta positivamente en el puntaje de alguna prueba. Por ello, el efecto del insumo de horas de estudio (θ) sobre el puntaje de una prueba, se espera que sea positivo.

$$T_{ija} = \theta K_{ija} + \alpha X'_{ija} + \gamma T_{ija-1} + I_{ij} + e_{ija}, \quad \theta > 0 \quad (10)$$

$$s. a. K_{ija} = H_{ija} - D_{ija}$$

Donde,

H_{ija} : Tiempo total disponible del niño i del hogar j (medido en horas).

K_{ija} : Tiempo empleado para estudiar por parte del niño i del hogar j (medido en horas).

D_{ija} : Tiempo de desplazamiento del niño i del hogar j que emplea para ir a su colegio (ida y vuelta, medido en horas).

Dado que el escolar tiene una restricción de tiempo, mientras más tiempo emplea para ir al colegio D_{ija} , entonces, tiene menos tiempo para el estudio K_{ija} . En ese sentido, el tiempo de desplazamiento D_{ija} interviene indirectamente y de forma negativa, en la función de producción. A continuación, se obtiene la siguiente ecuación, en la que se coloca explícitamente el efecto del tiempo de desplazamiento (β) sobre el puntaje de un test estandarizado, y el insumo de las horas de estudio se incluye dentro de los insumos X'_{ija} . Sin embargo, en ese caso, surgen dos escenarios; en primer lugar, si se decide, incluir el insumo de horas de estudio en los insumos X'_{ija} , esto podría implicar problemas de endogeneidad. En segundo lugar, si se decide, excluir el efecto del insumo de horas de estudio, entonces, implicaría que este insumo no es relevante. En el segundo caso, podría considerarse una posible solución, en la que se puede asumir el supuesto de que el puntaje de un test pasado se correlaciona con el insumo de las horas de estudio. De esa forma, en el modelo solo se incluiría el puntaje de un test pasado T_{ija-1} , los insumos X'_{ija} , el tiempo de desplazamiento D_{ija} ; y se evita colocar el insumo de horas destinadas al estudio. A continuación, se presenta la siguiente especificación.

$$T_{ija} = \beta D_{ija} + \alpha X'_{ija} + \gamma T_{ija-1} + I_{ij} + e_{ija}, \quad \beta < 0 \quad (11),$$

Cabe mencionar que, el efecto del desplazamiento (β) sobre el puntaje de una prueba, se espera que sea negativo. En la ecuación 11, queda más claro que hay una relación negativa entre el tiempo de desplazamiento y el puntaje de una prueba como se ha señalado previamente.

Adicionalmente, se puede incluir la variable dummy del tipo de desplazamiento para capturar si el escolar se desplaza caminando o en algún medio de transporte al colegio. Donde, se toma el valor de 1, si el escolar camina al colegio, y 0, en caso use algún medio de transporte. Incluir esta dummy es relevante para capturar el cansancio que puede sentir un escolar por desplazarse diariamente al colegio. Entonces, se espera que aquellos que caminan más sean los que rindan menos frente a aquellos que usan algún medio de transporte. A continuación, se presentan la siguiente especificación.

$$T_{ija} = \beta D_{ija} + \delta Walk_{ija} + \alpha X'_{ija} + \gamma T_{ija-1} + I_{ij} + e_{ija} \quad (12)$$

Donde,

$Walk_{ija}$: Si el escolar camina al colegio toma el valor de 1; 0 en caso contrario.

A partir de la ecuación 12, se espera que aquellos escolares que caminan largas distancias al colegio tengan un menor rendimiento que sus pares que usan algún medio de transporte, debido al menor tiempo dedicado al estudio. A partir de las especificaciones 11 y 12, se pueden obtener un modelo de Panel Dinámico usando un método de primeras diferencias. A continuación, se presentan, la especificación sin y con presencia de la dummy respectivamente.

$$\Delta T_{ija} = \beta \Delta D_{ija} + \alpha \Delta X'_{ija} + \Delta T_{ija-1} + \Delta e_{ija} \quad (13)$$

$$\Delta T_{ija} = \beta \Delta D_{ija} + \delta \Delta Walk_{ija} + \alpha \Delta X'_{ija} + \Delta T_{ija-1} + \Delta e_{ija} \quad (14)$$

$$i = 1, \dots, N; a = 8, 12, 15 \text{ años}$$

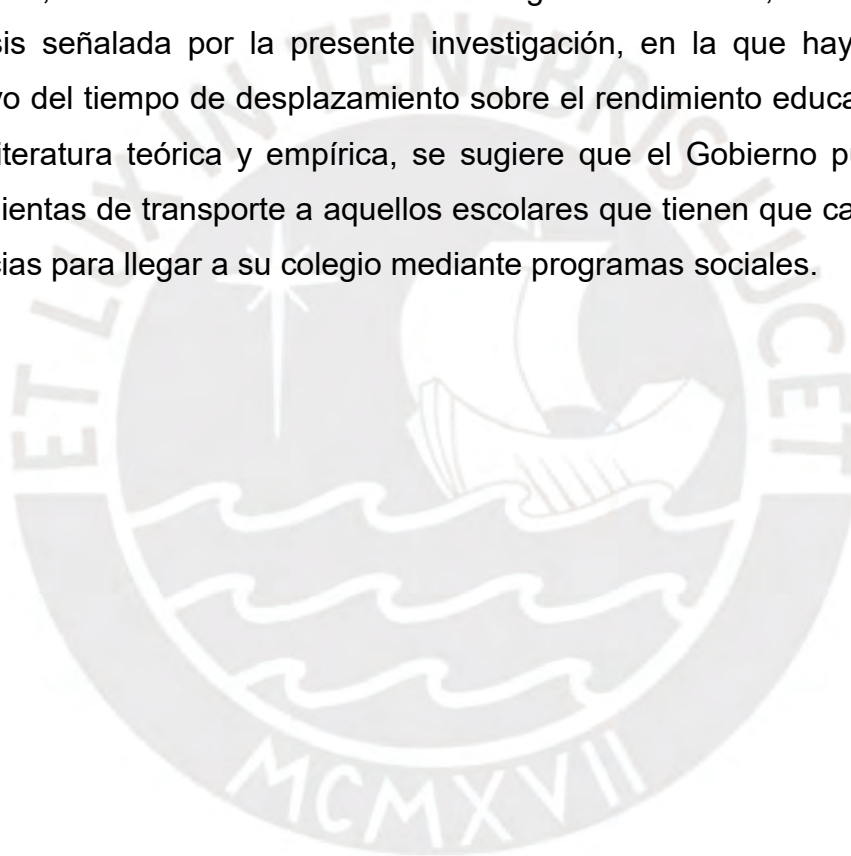
Las especificaciones 13 y 14 son las que se usan en las estimaciones. Cabe señalar que los efectos de las habilidades innatas desaparecen en estas especificaciones debido al método en primeras diferencias. Esto se relaciona con lo que señala Todd y Wolpin, quienes sostienen que las habilidades innatas decrecen con el tiempo. Asimismo, tal como sostiene Hanushek (1992) los insumos no observados, mediante el método en primeras diferencias, también desaparecen, lo cual supone una bondad de este modelo.

Por otra parte, en dichas especificaciones, está la variación del tiempo de desplazamiento en ΔD_{ija} , y las variables de control que se incluyen en $\Delta X'_{ija}$. Además, se considera la variable dummy en $\Delta Walk_{ija}$, que podría capturar un cambio en el uso de algún medio de transporte para aquellos escolares que cambiaron de tipo de transporte entre las rondas. Asimismo, el “a” toma valores de 8, 12 y 15 años, debido a que esas son las edades de los escolares tienen en las rondas 3, 4 y 5, respectivamente.

7. CONCLUSIONES

La presente investigación concluye que, en base a la revisión de literatura teórica y empírica, existe un impacto negativo del tiempo empleado para desplazarse, ida y vuelta, al colegio sobre el rendimiento educativo de los escolares. Sin embargo, este impacto es bajo a comparación de otras variables de control como el NSE familiar, la educación de la madre, entre otras.

El impacto del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento educativo es negativo, debido a que implica que los escolares empleen menos tiempo para el estudio, sea en la vivienda o en el colegio. Por lo tanto, se comprueba la hipótesis señalada por la presente investigación, en la que hay un impacto negativo del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento educativo. A partir de la literatura teórica y empírica, se sugiere que el Gobierno pueda brindar herramientas de transporte a aquellos escolares que tienen que caminar largas distancias para llegar a su colegio mediante programas sociales.



8. BIBLIOGRAFÍA

- Arregui, P., Benavides, M., Cueto, S., Hunt, B., Saavedra J. y Sacada W. (2004). *¿Es posible mejorar la educación peruana? Evidencias y posibilidades*. Lima: GRADE. Recuperado de: https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/LIBROGRADE_ESPOSIBLEMEJORAREducacion.pdf
- Banco Mundial (2018). *World Development Report 2018: Learning to realize education's promise*. Washington DC, Estados Unidos: Autor. Recuperado de: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2018>
- Becker, G. (1965). A Theory of the Allocation of Time. *The Economic Journal*, 75(299), 493-517. doi.org/10.2307/2228949
- Benavides, M. (2002). Para explicar las diferencias en el rendimiento en matemática de cuarto grado en el Perú urbano: Análisis de resultados a partir de un modelo básico. En J. Rodríguez y S. Vargas (Eds.), *Análisis de los resultados y metodología de las pruebas CRECER 1998* (pp.83-103). Lima: Autor. Recuperado de: <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/225/108.%20El%20curr%C3%ADculo%20implementado%20como%20indicador%20del%20proceso%20educativo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Boyden, J. (2018a). *Young Lives: an International Study of Childhood Poverty: Round 2, 2006*. [Dataset]. Recuperado de: <https://beta.ukdataservice.ac.uk/datacatalogue/studies/study?id=6852>
- Boyden, J. (2018b). *Young Lives: an International Study of Childhood Poverty: Round 3, 2009*. [Dataset]. Recuperado de: <https://beta.ukdataservice.ac.uk/datacatalogue/studies/study?id=6853>
- Falch, T., Lujala, P., & Strøm, B. (2013). Geographical constraints and educational attainment. *Regional Science and Urban Economics*, 43(1), 164-176. doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2012.06.007
- Glewwe, P. & Miguel, E. (2007). Chapter 56 The impact of child health and nutrition on education in less developed countries. En T. Schultz. & J. Strauss (Eds.), *Handbook of Development Economics*, 4, 3561-3606. [doi.org/10.1016/S1573-4471\(07\)04056-9](https://doi.org/10.1016/S1573-4471(07)04056-9)
- Hanushek, E. (1972). *Education and race: An Analysis of the Educational Production Process*. Toronto, Canadá: Lexington Books. Recuperado de: <https://archive.org/details/educationraceana0000hanu>
- Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *The Journal of human Resources*, 14(3), 351-388. doi.org/10.2307/145575

- Hanushek, E. (1992). The trade-off between child quantity and quality. *The Journal of Political Economy*, 100(1), pp.84-117. Recuperado de: <https://www-jstor-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/stable/2138807>
- Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2011-2019*. Lima, Perú: Autor. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1729/Libro.pdf
- Iqbal, A., Sajid, G., & Khan, S. (2020). The Socio-Economic Determinants of Child Educational Attainment in Pakistan. *Journal of Applied Economics and Business Studies*, 4(4), 75-96. doi.org/10.34260/jaeb.444
- Jacoby, E., Cueto, S. & Pollitt, E. (1999). Determinants of School Performance Among Quechua Children in the Peruvian Andes. *International Review of Education* 45, 27–43. doi.org/10.1023/A:1003521804362
- Jones, N. & Huttly, S. (2018). *Young Lives: an International Study of Childhood Poverty: Round 1, 2002*. [Dataset]. Recuperado de: <https://beta.ukdataservice.ac.uk/datacatalogue/studies/study?id=5307>
- Lavado, P., Aragón, C., & Gonzales, M. (2015). ¿Cuál es la relación entre las habilidades cognitivas y no cognitivas y la adopción de comportamientos de riesgo? Un estudio para el Perú. *Apuntes*, 42(76), 59-93. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/apuntes/v42n76/a03v42n76.pdf>
- Ministerio de Educación. (ca. 2020). Resultados en el tiempo. [Dataset]. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-generales-en-el-tiempo/>
- Ministerio de Educación. (2020). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?: Resultados de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizajes 2019*. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). *Estadística de la Calidad Educativa 2016-2020* [Dataset]. Recuperado de <http://escale.minedu.gob.pe/ueetendencias2016>
- Pradhan, R. & Sinha, N. (2017). Impact of commuting distance and school timing on sleep of school students. *Sleep and Biological Rhythms*, 15(2), 153-158. doi.org/10.1007/s41105-017-0091-0
- Pov, S., Kawai, N., & Matsumiya, N. (2020). Determinants of student achievement at lower secondary schools in rural Cambodia. *Educational Research for Policy and Practice*, 20(2), 207-222. doi.org/10.1007/s10671-020-09276-4
- Sanchez, A., Penny, M., Woldehanna, T., Galab, S., Boyden, J. & Duc, L. (2018). *Young Lives: an International Study of Childhood Poverty: Round*

- 5, 2016. [Dataset]. Recuperado de: <https://beta.ukdataservice.ac.uk/datacatalogue/studies/study?id=8357>
- Tigre, R., Sampaio, B., & Menezes, T. (2016). The impact of commuting time on youth's school performance. *Journal of Regional Science*, 57(1), 28-47. doi.org/10.1111/jors.12289
- Todd, E. & Wolpin, K. (2007). The Production of Cognitive in Children: Home, School, and Racial Test Score Gaps. *Journal of Human Capital*, 1(1), 91-136. doi.org/10.1086/526401
- Torres, L. & Rodríguez, N. (2006). Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. *Enseñanza e investigación en psicología*, 11(2), 255-270. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/292/29211204.pdf>
- Verástegui, W. (2018). Déficit de instituciones educativas de nivel secundaria en el área rural. *Edudatos*, 33. Recuperado de: <http://escale.minedu.gob.pe/documents/10156/5232292/Edudatos+33+junio+2018.pdf>
- Woldehanna, T., Galab, S., Sanchez, A., Penny, M., Duc, L. & Boyden, J. (2018). *Young Lives: an International Study of Childhood Poverty: Round 4, 2013-2014*. [Dataset]. Recuperado de: <https://beta.ukdataservice.ac.uk/datacatalogue/studies/study?id=7931>
- Zhao, M., & Glewwe, P. (2010). What determines basic school attainment in developing countries? Evidence from rural China. *Economics of Education Review*, 29(3), 451-460. doi.org/10.1016/j.econedurev.2009.10.008

9. ANEXOS

Anexo 1. Población escolar rural.

Porcentaje de la población escolar rural que camina a su institución educativa con frecuencia diaria o interdiaria, según región natural, 2011-2019									
Región natural	Años								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	87.4	87.0	86.10	86.50	87.30	85.20	85.80	84.60	83.60
Costa	63.1	63.3	63.80	61.70	65.60	61.60	65.40	65.50	63.60
Sierra	90.3	90.2	87.40	89.20	88.90	86.30	87.40	87.00	85.40
Selva	90.0	88.5	91.60	88.20	90.70	89.40	87.90	85.90	87.00

Fuente: INEI 2020: 17.

Anexo 2. Tiempo de traslado al colegio por regiones.

Perú Rural: Tiempo promedio de traslado de la población escolar que se desplaza a pie con frecuencia diaria o interdiaria a su institución educativa, según región natural, 2011-2019.

Región Natural	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	22	22	22	20	19	18	18	18	19
Costa	18	21	19	18	22	19	20	19	19
Sierra	24	23	24	22	22	20	20	20	21
Selva	15	17	15	12	11	10	12	13	13

Fuente: INEI 2020: 17.

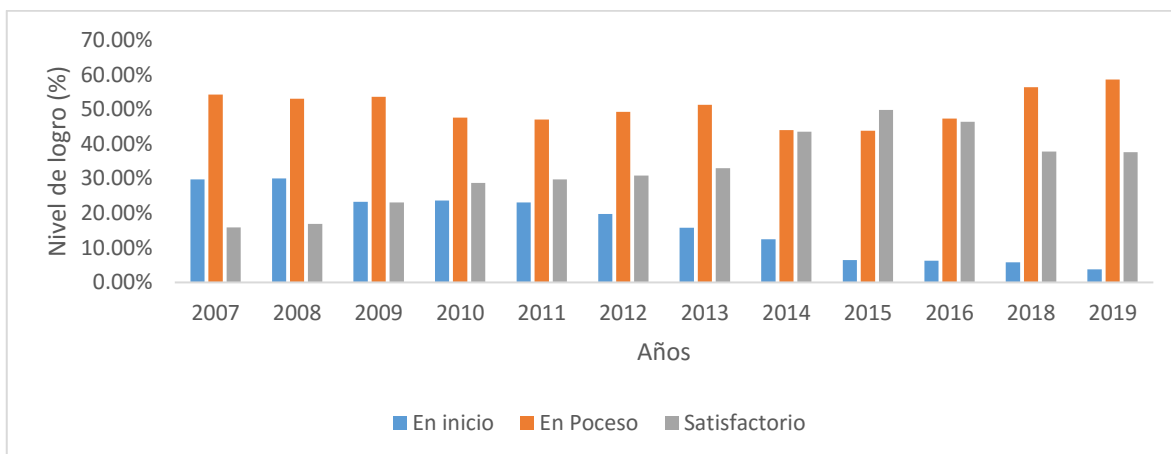


Anexo 3. Niveles de aprendizaje.

Puntos de corte para niveles de aprendizaje					
Grado	Áreas	Nivel previo al inicio	Nivel en inicio	Nivel en proceso	Nivel Satisfactorio
2do de primaria	Lectura	-	Menor que 458	Entre 458 y menor que 584	Mayor o igual que 584
	Matemática	-	Menor que 512	Entre 512 y menor que 639	Mayor o igual que 639
4to de primaria	Lectura	Menor que 357	Entre 458 y menor que 584	Entre 458 y menor que 584	Mayor o igual que 584
	Matemática	Menor que 352	Entre 352 y menor que 422	Entre 422 y menor que 527	Mayor o igual que 527
2do de secundaria	Lectura	Menor que 505	Entre 505 y menor que 581	Entre 581 y menor que 641	Mayor o igual que 641
	Matemática	Menor que 520	Entre 520 y menor que 596	Entre 596 y menor que 649	Mayor o igual que 649
	Ciencia y Tecnología	Menor que 375	Entre 375 y menor que 510	Entre 510 y menor que 629	Mayor o igual que 629

Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

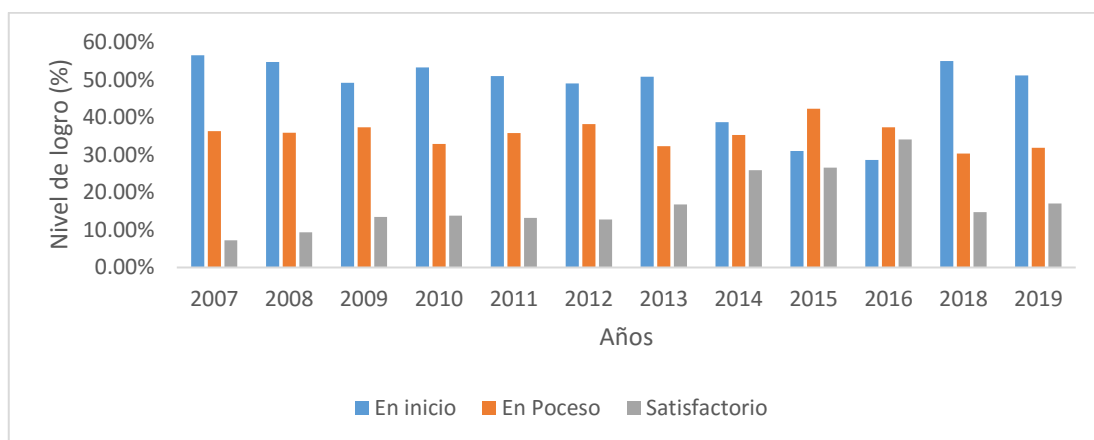
Anexo 4. Resultados en lectura para escolares de segundo de primaria según nivel de logro de aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.



Anexo 5. Resultados en matemática para escolares de segundo de primaria según nivel de logro de aprendizaje.



Elaboración propia. En base a MINEDU ca. 2020.

