



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela Académico Profesional de Economía

Logro educativo y efectividad de las escuelas en el Perú: Un análisis multinivel de la Evaluación Censal de Estudiantes

TESIS

Para optar el título profesional de licenciado en economía

AUTOR

Alejandro Javier Pérez Portocarrero

ASESOR

Hugo Sánchez Díaz

Lima - Perú
Setiembre 2019

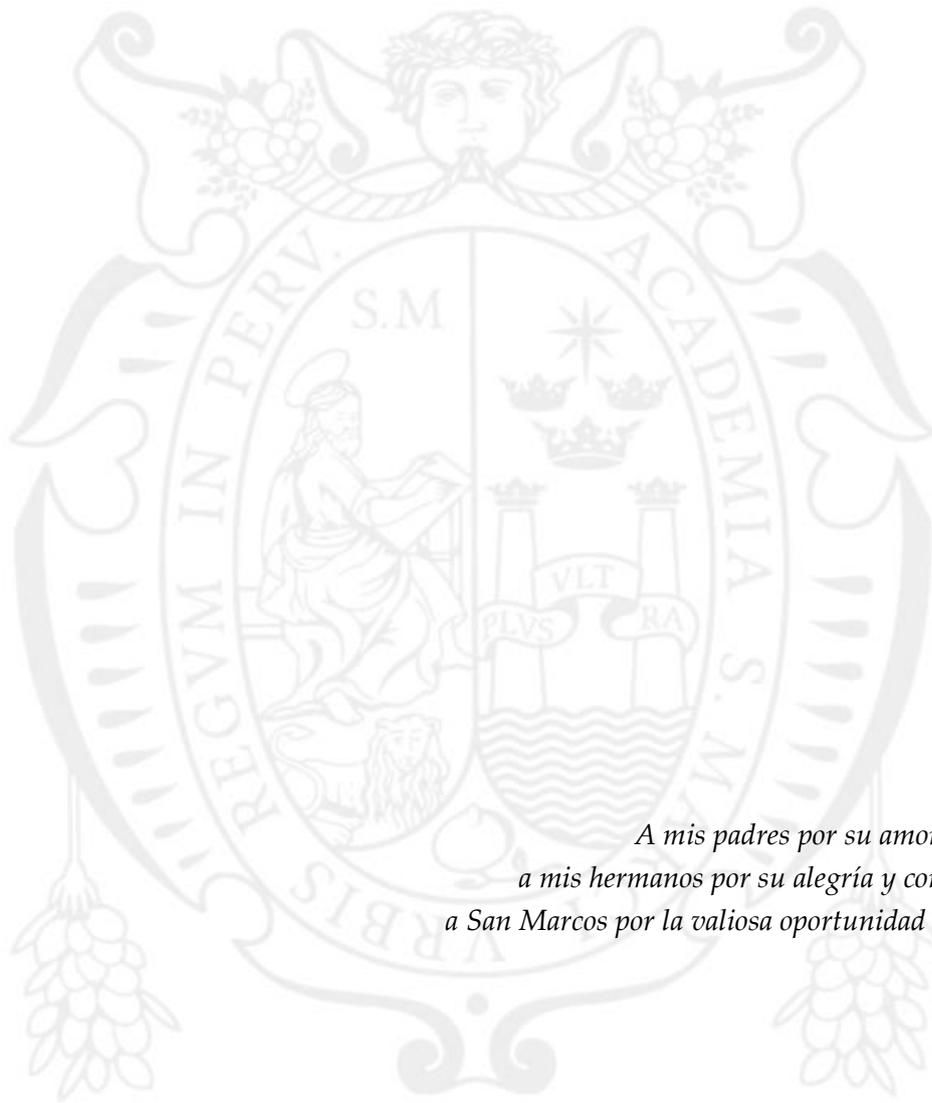
Resumen

Esta tesis analiza el efecto de las características de las escuelas y de los estudiantes en el rendimiento educativo cuantificado a través de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del año 2016 (2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria) con particular énfasis en el nivel socioeconómico. Asimismo, se busca identificar el efecto de la ruralidad y de la gestión de la escuela en el rendimiento educativo y comprobar el efecto del sexo y de los sesgos formados alrededor de él. Mediante la aplicación de un modelamiento multinivel jerarquizado se comprueba la existencia de un sistema educativo peruano con una alta segregación en la composición escolar juega un papel clave.

Abstract

This thesis analyzes the effect of the characteristics of the schools and students on the quantified educational performance through the Census of Students (ECE in Spanish) of the year 2016 (2nd grade of primary school, 4th grade of primary school and 2nd grade secondary school) with particular emphasis on the socioeconomic level. It also seeks to identify the effect of rurality and school management on educational performance and verify the effect of sex and the biases formed around it. By applying a hierarchical multilevel modeling, the existence of a Peruvian educational system with a high segregation in school composition is proven to play a key role.

Palabras clave: Economía de la educación, rendimiento educativo, modelos multinivel.



*A mis padres por su amor y apoyo,
a mis hermanos por su alegría y compañía, y
a San Marcos por la valiosa oportunidad brindada.*



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, por su sincero apoyo durante todo este tiempo. A mi asesor y jurados de tesis por sus valiosos comentarios y observaciones. A mis colegas del Ministerio de Educación, por compartir sus puntos de vista y sus valiosas experiencias. A San Marcos, mi casa y alma máter, por su presencia y ausencia, todo aquello que me motivó a realizar esta investigación.



TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 16 |
| 2. OBJETIVOS..... | 24 |
| 2.1. Objetivo principal..... | 24 |
| 2.2. Objetivos secundarios..... | 24 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 25 |
| 4. ANTECEDENTES Y POLÍTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA DEL PERÚ..... | 26 |
| 4.1. Tendencias de la educación básica regular..... | 29 |
| 5. REVISIÓN DE LITERATURA | 50 |
| 5.1. Teoría del Capital Humano | 50 |
| 5.2. Enfoques sobre rendimiento educativo..... | 52 |
| 5.2.1. Función de producción educativa..... | 53 |
| 5.2.2. Eficacia escolar..... | 55 |
| 5.3. Estudios sobre rendimiento educativo en el Perú..... | 59 |
| 6. HIPÓTESIS | 65 |
| 6.1. Hipótesis principal..... | 65 |
| 6.2. Hipótesis secundarias..... | 65 |
| 7. METODOLOGÍA..... | 66 |
| 7.1. El Modelo Multinivel Jerarquizado | 66 |
| 7.1.1. Modelo nulo..... | 68 |
| 7.1.2. Modelo multinivel con efectos fijos y efectos aleatorios a nivel del estudiante y a nivel de escuela..... | 70 |
| 7.2. Descripción de la población y muestra | 71 |
| 7.3. Descripción de las variables empleadas en el modelo | 73 |
| 8. RESULTADOS | 82 |
| 8.1. Resultados del modelo multinivel nulo | 82 |
| 8.2. Resultados del Modelo multinivel condicional | 84 |
| 8.2.1. Resultados para 2° grado de primaria..... | 85 |
| 8.2.2. Resultados para 4° grado de primaria..... | 93 |
| 8.2.3. Resultados para 2° grado de secundaria..... | 99 |
| 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 107 |
| 9.1. Conclusiones | 107 |
| 9.2. Recomendaciones | 109 |
| 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 110 |
| APÉNDICE..... | 118 |

Lista de Apéndices

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Apendice 1. Resultados de los países latinoamericanos en la prueba PISA por medida promedio, 2000-2015 | 118 |
| Apendice 2. Matriz de consistencia de la tesis | 119 |
| Apendice 3. Variación en los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) | 121 |
| Apendice 4. La Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) | 124 |
| Apendice 5. Preguntas consideradas por el Ministerio de Educación para la elaboración del índice socioeconómico de los estudiantes | 128 |
| Apendice 6. Generación de variables | 130 |
| Apendice 7. Análisis de supuestos del modelo multinivel | 150 |



Lista de gráficos

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Rendimiento educativo en la ECE por quintiles de nivel socioeconómico del hogar y de la escuela, 2016..... | 17 |
| Gráfico 2. Rendimiento educativo promedio de las escuelas en la ECE por niveles de logro*, 2016..... | 19 |
| Gráfico 3. Relación entre pensión promedio mensual y rendimiento educativo promedio de las escuelas privadas en la ECE, 2016 | 21 |
| Gráfico 4. Modelo conceptual de las políticas educativas en el Perú según Guadalupe <i>et al</i> (2016) | 26 |
| Gráfico 5. Perú: Crecimiento del PBI, gasto público en educación como porcentaje del gasto público total y gasto público en educación como porcentaje del PBI, 2001-2015 . | 30 |
| Gráfico 6. Perú: Evolución del gasto público en educación, gasto público total y PBI (Sup.) y Gasto público por estudiante* en Educación básica (Inf.), 1999-2015..... | 31 |
| Gráfico 7. Gasto público en educación por estudiante como porcentaje del PBI per cápita en países seleccionados, 2014..... | 32 |
| Gráfico 8. Comparación entre el gasto público ejecutado en educación como porcentaje del PBI y la meta del Acuerdo Nacional, 2001-2015..... | 33 |
| Gráfico 9. Perú: Tasa neta de asistencia en Educación básica regular, 2001-2015..... | 34 |
| Gráfico 10. Perú: Matrícula en Educación básica por tipo de gestión de la Institución Educativa, 1993-2016..... | 35 |
| Gráfico 11. Perú: Total de Instituciones educativas en Educación básica por tipo de gestión, 1998-2016..... | 36 |
| Gráfico 12. Perú: Estudiantes con atraso escolar en EBR por nivel educativo (Sup.) y Estudiantes repetidores en EBR por nivel educativo (Inf.), 2000-2015..... | 37 |
| Gráfico 13. Perú: Locales educativos públicos conectados a servicios básicos (Izq.) y Locales públicos por estado de conservación (Der.), 2001-2015..... | 38 |
| Gráfico 14. Perú: Escuelas que cuentan con acceso a internet en primaria y secundaria (Sup.) y Relación estudiantes-computadoras en primaria y secundaria (Inf.), 2000-2015..... | 39 |
| Gráfico 15. Perú: Número de estudiantes por docente de EBR por nivel educativo, 2000-2015..... | 40 |
| Gráfico 16. Países seleccionados: Resultados de la prueba PISA, 2000-2015..... | 41 |
| Gráfico 17. Resultados nacionales en la ECE según niveles de logro de aprendizaje en 2° grado de primaria, 2007-2016 | 43 |
| Gráfico 18. Resultados nacionales en la ECE según niveles de logro de aprendizaje en 4° grado de primaria, 2016..... | 44 |
| Gráfico 19. Resultados nacionales en la ECE según niveles de logro de aprendizaje en 2° grado de secundaria, 2007-2016 | 45 |
| Gráfico 20. Resultados nacionales en la ECE por características del estudiante en 2° grado de primaria, 2016..... | 47 |
| Gráfico 21. Resultados nacionales en la ECE por características del estudiante en 4° grado de primaria, 2016..... | 48 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 22. Resultados nacionales en la ECE por características del estudiante en 4° grado de primaria, 2016..... | 49 |
| Gráfico 23. Modelo integrado de eficacia escolar de Scheerens y Creemers (1989)..... | 56 |
| Gráfico 24. Modelo de eficacia docente de Creemers (1994)..... | 57 |
| Gráfico 25. Modelo Iberoamericano de Eficacia Escolar de Murillo (2007) | 58 |
| Gráfico 26. Variación en los resultados ECE entre escuelas para 2° grado de primaria en Matemática y Comunicación, 2016 | 121 |
| Gráfico 27. Variación en los resultados ECE entre escuelas para 4° grado de primaria en Matemática y Comunicación, 2016 | 122 |
| Gráfico 28. Variación en los resultados ECE entre escuelas para 2° grado de secundaria en Matemática, Comunicación e Historia, Geografía y Economía, 2016..... | 123 |
| Gráfico 29. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de primaria: Matemática | 150 |
| Gráfico 30. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de primaria: Comunicación | 150 |
| Gráfico 31. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de primaria: Matemática . | 151 |
| Gráfico 32. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de primaria: Comunicación | 151 |
| Gráfico 33. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de primaria: Matemática | 152 |
| Gráfico 34. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de primaria: Comunicación | 152 |
| Gráfico 35. Varianza constante a nivel de escuelas en 4° grado de primaria: Matemática | 153 |
| Gráfico 36. Varianza constante a nivel de escuelas en 4° grado de primaria: Comunicación | 153 |
| Gráfico 37. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 4° grado de primaria: Matemática . | 154 |
| Gráfico 38. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 4° grado de primaria: Comunicación | 154 |
| Gráfico 39. Probabilidad normal en las escuelas en 4° grado de primaria: Matemática | 155 |
| Gráfico 40. Probabilidad normal en las escuelas en 4° grado de primaria: Comunicación | 155 |
| Gráfico 41. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Matemática | 156 |
| Gráfico 42. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Comunicación | 156 |
| Gráfico 43. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Historia, geografía y economía..... | 157 |
| Gráfico 44. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Matemática | 157 |
| Gráfico 45. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Comunicación | 158 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 46. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Historia, geografía y economía..... | 158 |
| Gráfico 47. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de secundaria: Matemática | 159 |
| Gráfico 48. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de secundaria: Comunicación..... | 159 |
| Gráfico 49. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de secundaria: Historia, geografía y economía..... | 160 |



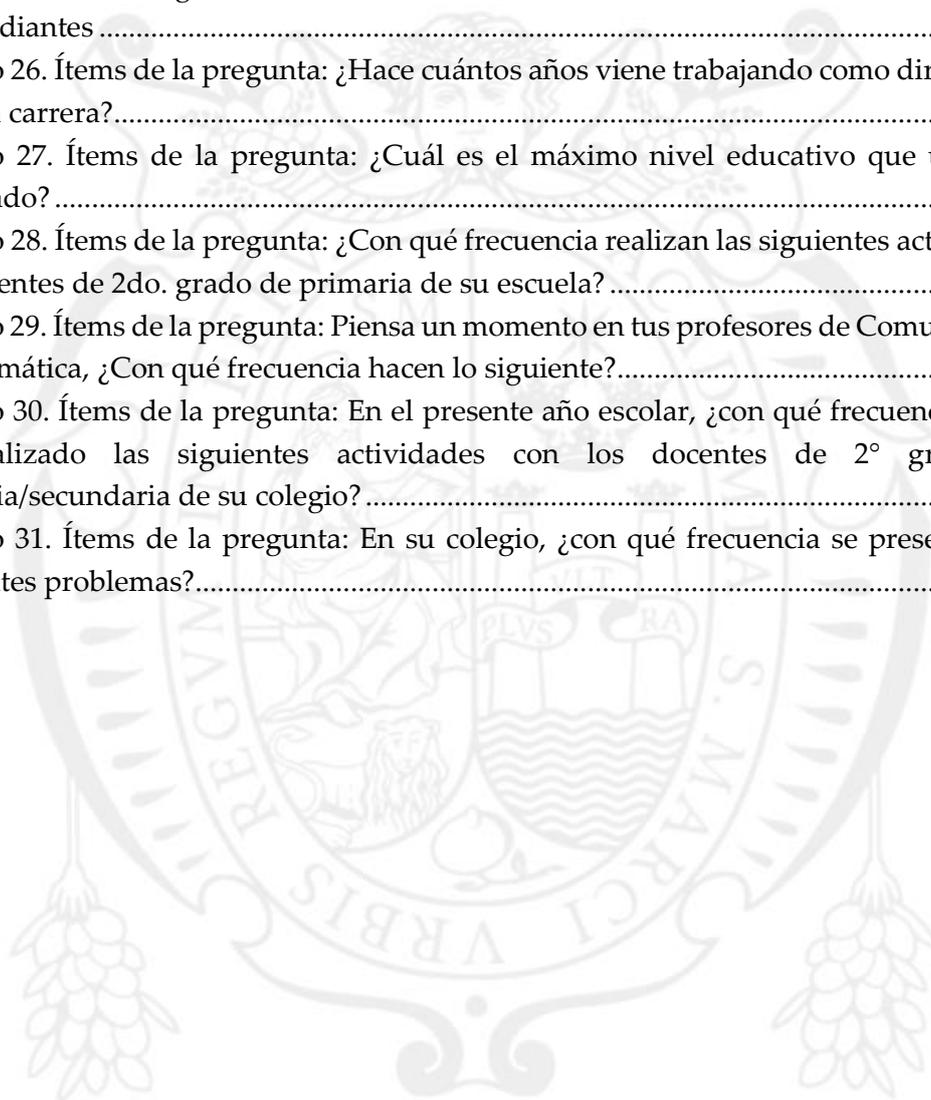
Lista de tablas

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1. Sistema educativo peruano y educación básica en el Perú..... | 29 |
| Tabla 2. Perú: Tasa neta de asistencia en Educación básica regular, 2001-2008-2015..... | 35 |
| Tabla 3. Determinantes de la función de producción educativa según Beltrán (2013) .. | 54 |
| Tabla 4. Principales estudios relacionados a los factores asociados a los logros de aprendizajes de los estudiantes en el Perú | 61 |
| Tabla 5. Tamaño de la población y muestra de la ECE para 2° grado de primaria | 72 |
| Tabla 6. Tamaño de la población y muestra de la ECE para 4° grado de primaria | 72 |
| Tabla 7. Tamaño de la población y muestra de la ECE para 2° grado de secundaria | 73 |
| Tabla 8. Variables empleadas en los modelos multinivel..... | 74 |
| Tabla 9. Resultados modelo nulo para 2° grado de primaria | 83 |
| Tabla 10. Resultados modelo nulo para 4° grado de primaria | 83 |
| Tabla 11. Resultados modelo nulo para 2° grado de secundaria..... | 84 |
| Tabla 12. Resultados del modelo HLM condicional para 2° grado de primaria en Comunicación y Matemática | 86 |
| Tabla 13. Varianza de efectos fijos y aleatorios en Comunicación y Matemática para 2° grado de primaria..... | 93 |
| Tabla 14. Resultados del modelo HLM condicional para 4° grado de primaria en Comunicación y Matemática | 94 |
| Tabla 15. Varianza de efectos fijos y aleatorios en Comunicación y Matemática para 4° grado de primaria..... | 99 |
| Tabla 16. Resultados del modelo HLM condicional para 2° grado de secundaria en Comunicación, Matemática e historia, geografía y economía | 101 |
| Tabla 17. Varianza de efectos fijos y aleatorios en Comunicación, Matemática e historia, geografía y economía para 2° grado de secundaria | 106 |

Lista de cuadros

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 1. Resultados de los países latinoamericanos en la prueba PISA por medida promedio, 2000 | 118 |
| Cuadro 2. Resultados de los países latinoamericanos en la prueba PISA por medida promedio, 2015 | 118 |
| Cuadro 3. Matriz de consistencia de la tesis..... | 119 |
| Cuadro 4. Grados y competencias evaluadas en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) | 125 |
| Cuadro 5. Preguntas usadas en la elaboración del índice socioeconómico para 2° y 4° grado de primaria..... | 128 |
| Cuadro 6. Preguntas usadas en la elaboración del índice socioeconómico para 2° grado de secundaria | 129 |
| Cuadro 7. Ítems de la pregunta: En el último bimestre o trimestre, ¿cómo fue la calificación promedio del estudiante evaluado en el curso de MATEMÁTICA? | 130 |
| Cuadro 8. Ítems de la pregunta: ¿Qué tan bueno considera que es el estudiante evaluado en el curso de Comunicación? | 130 |
| Cuadro 9. Ítems de la pregunta: ¿Cuál fue el primer idioma que aprendiste a hablar? | 131 |
| Cuadro 10. Ítems de la pregunta: Piensa un momento en lo que ha pasado en tu colegio durante este año, ¿con qué frecuencia te ha ocurrido lo siguiente? | 131 |
| Cuadro 11. Ítems de la pregunta: ¿En qué rango de edad se ubica la madre o apoderada del estudiante? | 132 |
| Cuadro 12. Ítems de la pregunta: ¿En qué rango de edad se ubica el padre o apoderado del estudiante? | 132 |
| Cuadro 13. Ítems de la pregunta: ¿En qué idioma habla la madre o apoderada con el estudiante la mayor parte del tiempo?..... | 133 |
| Cuadro 14. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan importantes son las siguientes características para que a un estudiante le vaya bien o mal en el curso de Comunicación? | 135 |
| Cuadro 15. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan importantes son las siguientes características para que a un estudiante le vaya bien o mal en el curso de Matemática? | 135 |
| Cuadro 16. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones? Para el caso de los niños..... | 136 |
| Cuadro 17. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones? Para el caso de los niños..... | 137 |
| Cuadro 18. Ítems de la pregunta: ¿Qué tan bueno considera que es el estudiante evaluado en el curso de Comunicación? | 137 |
| Cuadro 19. Ítems de la pregunta: ¿Qué tan bueno considera que es el estudiante evaluado en el curso de Matemática? | 138 |
| Cuadro 20. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿cómo cree que le irá al estudiante evaluado en el curso de Comunicación en el futuro? | 138 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 21. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿cómo cree que le irá al estudiante evaluado en el curso de Matemática en el futuro? | 139 |
| Cuadro 22. Ítems de la pregunta: ¿Cuál cree usted que será el nivel educativo más alto que alcanzará el estudiante evaluado? | 139 |
| Cuadro 23. Ítems de la pregunta: Según su percepción, ¿cuánto dominio tienen los docentes de su escuela sobre lo siguiente? | 140 |
| Cuadro 24. Ítems de la pregunta: Durante el presente año escolar, ¿en qué momento su Institución Educativa logró contar con lo siguiente? | 142 |
| Cuadro 25. Valor asignado al índice de tamaño de la escuela de acuerdo a la matrícula de estudiantes | 143 |
| Cuadro 26. Ítems de la pregunta: ¿Hace cuántos años viene trabajando como director, en toda su carrera?..... | 144 |
| Cuadro 27. Ítems de la pregunta: ¿Cuál es el máximo nivel educativo que usted ha alcanzado? | 144 |
| Cuadro 28. Ítems de la pregunta: ¿Con qué frecuencia realizan las siguientes actividades los docentes de 2do. grado de primaria de su escuela? | 145 |
| Cuadro 29. Ítems de la pregunta: Piensa un momento en tus profesores de Comunicación y Matemática, ¿Con qué frecuencia hacen lo siguiente?..... | 146 |
| Cuadro 30. Ítems de la pregunta: En el presente año escolar, ¿con qué frecuencia usted ha realizado las siguientes actividades con los docentes de 2° grado de primaria/secundaria de su colegio?..... | 148 |
| Cuadro 31. Ítems de la pregunta: En su colegio, ¿con qué frecuencia se presentan los siguientes problemas?..... | 149 |



INTRODUCCIÓN

Desde que economistas como Schultz (1961) y Becker (1964) sentaron las bases de la Teoría del Capital Humano —iniciando también así la Economía de la Educación—, se sabe que las inversiones en las personas a través de la educación, tal como las inversiones en capital, producen retornos positivos no solo en ellas, generándoles mayor calidad de vida e ingresos, sino también en sus sociedades, volviéndolas más estables, con mayores niveles de innovación tecnológica y con mayor crecimiento económico (Ochoa *et al*, 2017). Así, la literatura económica ha dado cuenta de que aquellos países que fomentan altos niveles de habilidades cognitivas en su población son los que alcanzan niveles más altos de prosperidad en el largo plazo (Hanushek & Woessmann, 2012) y expanden las libertades fundamentales de sus ciudadanos (Sen, 2000).¹

Pese a lo mencionado, la relevancia de la educación no solo depende de lo que se invierta en acceso sino también en calidad y al hecho de que la educación se ajuste a las necesidades y potencialidades de los grupos sociales entre los cual se desarrolla (Bracho & Hernández, 2009). En particular, Hanushek & Wößmann (2007), citados por Ochoa *et al* (2017), sostienen que la calidad de la educación, medida por las habilidades cognitivas que los estudiantes obtienen en las pruebas estandarizadas internacionales, es sustancialmente más importante que la mera cantidad de educación. A saber, ahora se considera que un sistema educativo posee un alto desempeño cuando permite no solo la equidad en términos de cobertura y acceso, sino además en la calidad (OECD, 2012).

En este contexto, hoy en día existe un reconocimiento explícito por parte de los países e incluso existen políticas y acuerdos internacionales que afirman compromisos con el mejoramiento de la calidad educativa. Se entiende entonces la necesidad de los países por generar evidencia que permita, a través del desarrollo de mejores herramientas para el análisis de datos y para la evaluación a gran escala, contextualizar el rendimiento educativo y visibilizar los problemas de los sistemas educativos. No obstante, medir la calidad educativa, a partir de las habilidades cognitivas, no siempre fue fácil pues hasta hace unos años era casi imposible dada la ausencia de instrumentos confiables y estandarizados para tal fin (Ochoa *et al*, 2017).

Superando las dificultades previas, en la actualidad existe un importante número de pruebas internacionales y nacionales que evalúan diversas competencias y ofrecen una medida confiable sobre las habilidades cognitivas que adquieren los estudiantes. Así, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), constituye el principal esfuerzo nacional por analizar la calidad de los aprendizajes en el país con el objetivo de brindar información oportuna y confiable a los tomadores de política y a la sociedad en general sobre el logro de aprendizajes de los estudiantes de educación básica en Matemática, Lectura e Historia, Geografía y Economía.

¹ La literatura económica reconoce que la educación constituye un elemento fundamental para el desarrollo humano puesto que no solo contribuye a la adquisición de competencias y aprendizajes para el desarrollo profesional de las personas, sino también a la incorporación de valores y capacidades para vivir una vida valiosa (Sen, 2000). Así, la educación no solo es concebida como un medio para el crecimiento económico, sino también como un fin en sí mismo al expandir la libertad humana.

No obstante, la evidencia generada hasta la fecha al respecto ha dado cuenta de que el sistema educativo peruano no solo ha sido ineficiente, pues los resultados académicos de los estudiantes no han sido los esperados, sino también inequitativo al mostrarse que el rendimiento de los estudiantes no ha dependido de su propio esfuerzo sino más bien de los contextos socioeconómicos en los cuales se encuentran inmersos. En particular, se ha demostrado que, aunque el Perú no sea un país con un alto grado de desigualdad social relativa, el sistema educativo peruano destaca por un mayor grado de desigualdad educativa relacionada con el nivel socioeconómico y también porque las escuelas contribuyen a este efecto en mayor medida que en otros países (Benavides, León, & Etesse, 2014).

En este sentido, esta tesis analiza el efecto de las características de la escuela y de los estudiantes en el rendimiento educativo medido en la ECE del año 2016 (2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria) con particular énfasis en el nivel socioeconómico. Así, esta investigación comparará la influencia de las principales variables que inciden en el rendimiento educativo de los estudiantes peruanos y a partir de la explicación de las diferencias observadas en los logros de aprendizajes, se brindarán algunas recomendaciones para mejorar el sistema educativo peruano.

El resto del documento se organiza en las siguientes secciones: En la primera sección se presenta el problema público que se aborda en este estudio. En la segunda sección se detallan los objetivos principales y secundarios de esta tesis. En la tercera sección se presenta la justificación de la investigación. En la cuarta sección se presentan los antecedentes y políticas de la educación básica en el Perú identificando sus principales tendencias durante los años recientes. En la quinta sección se presenta la revisión de literatura en la que se enmarca el estudio y se identifican las principales líneas de investigación dedicadas al estudio de los resultados educativos. En la sexta sección se presentan las hipótesis que guían el proceder metodológico del estudio. En la séptima sección se describe la metodología de análisis a emplearse; la población y la muestra de estudio; y, las variables a emplearse en la estrategia econométrica. En la octava sección se exponen los resultados obtenidos a partir del estudio; y, finalmente, en la novena sección se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que llega.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En América Latina y en el Perú en particular se han presentado grandes avances en cuanto al aumento de la cobertura de la educación básica; sin embargo, lo mismo no ha sucedido en cuanto a la calidad de la educación, medida por las habilidades cognitivas que los estudiantes obtienen en las pruebas estandarizadas nacionales e internacionales. Para el Perú este diagnóstico se basa, por citar un ejemplo, en los magros resultados en la prueba PISA² durante el periodo 2001-2015, según los cuales, los estudiantes peruanos ubican los últimos lugares en el aprendizaje de competencias básicas como lectura, ciencias y matemáticas. En la misma línea, los resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE), a cargo del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) en 1997, 2006 y 2013, dan cuenta de la necesidad de seguir trabajando por cerrar las brechas educativas existentes con respecto a la región.

Ahora bien, en un contexto más local, los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) han permitido visualizar el progreso de los estudiantes peruanos en cuanto a sus aprendizajes, pero también ha demostrado que estas mejoras siguen sin abarcar a un sector importante del alumnado y por tanto han terminado por definir poblaciones más vulnerables y con mayores problemas para alcanzar los aprendizajes esperados (Ministerio de Educación, 2017). En particular, informes y estudios previos parecen señalar la existencia de determinadas características de las escuelas y también de los estudiantes que resultan categóricas para lograr mejores resultados educativos (Beltrán & Seinfeld, 2012).

En primer lugar, muchos estudios para el caso peruano han coincidido en señalar que el nivel socioeconómico —tanto a nivel de estudiantes como a nivel de escuelas— es una variable sustancial para explicar el rendimiento educativo (León & Collahua, 2016) (Benavides, León, & Etesse, 2014). Así pues, un aspecto que también ha llamado la atención ha sido el cambio en el peso de la composición social del alumnado a la hora de explicar los resultados educativos: mientras que en los grados iniciales (inicial y primaria) el efecto del nivel socioeconómico del hogar es determinante, este efecto se diluye, en favor del efecto del nivel socioeconómico de la escuela, conforme los estudiantes avanzan hacia los grados más altos (secundaria). Benavides *et al* (2014) señalan que este mayor peso de la composición social podría reflejar que las escuelas están pasando a constituir espacios de segregación económica.

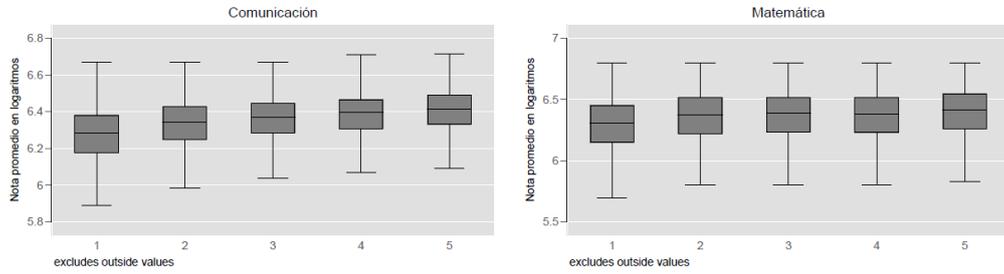
En la misma línea, Paredes (2015) ha llegado a señalar que los estudiantes no solo están segregados en escuelas según su nivel socioeconómico sino que también su rendimiento educativo es una función creciente del nivel socioeconómico de sus escuelas: “cada vez más los hijos de muy ricos estudian con hijos de muy ricos, ricos con ricos, clase media con clase media, y así pobres con pobres” (p.42). Este hecho también se observa en el **Gráfico 1**, en el que se muestra la relación entre rendimiento educativo en la prueba ECE y el nivel socioeconómico por quintiles de ingreso. Esta asociación es mayor en los grados más altos y en el nivel de escuela. (Thrupp *et al*, 2007)

² Programme for International Student Assessment (PISA).

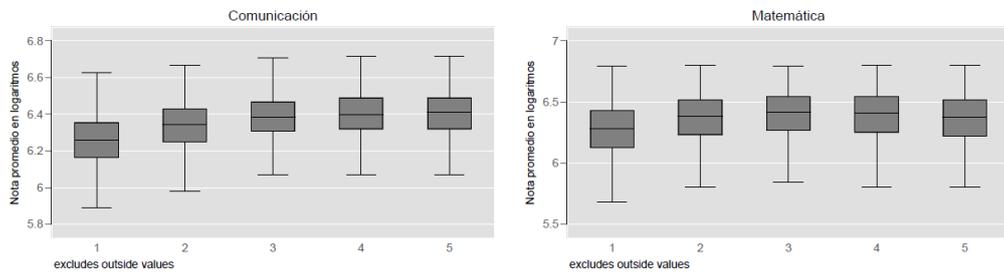
Gráfico 1. Rendimiento educativo en la ECE por quintiles de nivel socioeconómico del hogar y de la escuela, 2016

a) 2° grado de primaria

Nivel socioeconómico del hogar

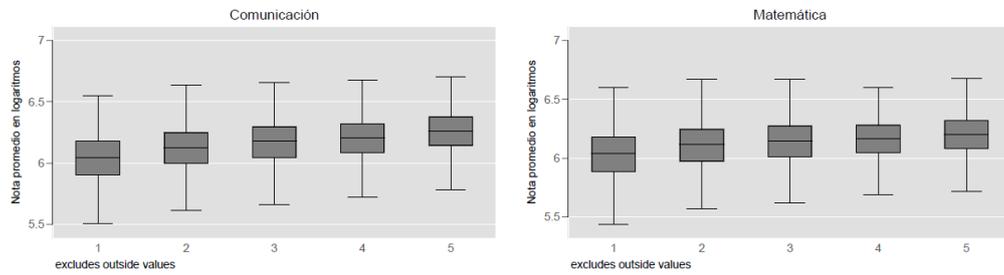


Nivel socioeconómico de la escuela

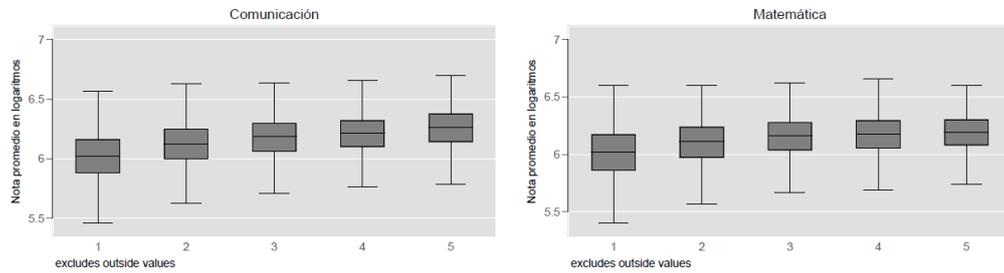


b) 4° grado de primaria

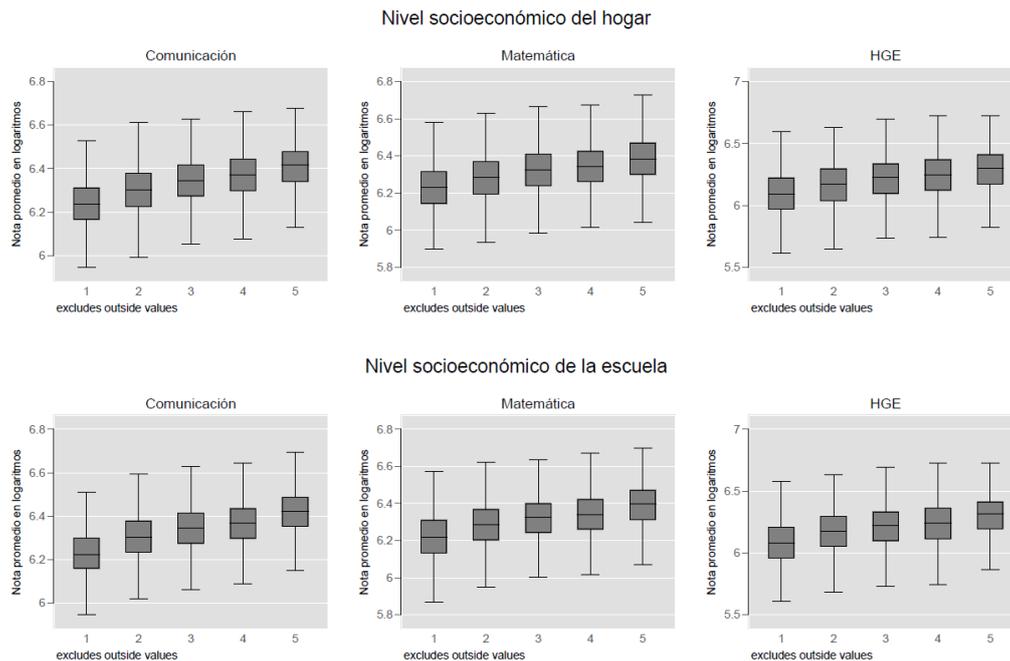
Nivel socioeconómico del hogar



Nivel socioeconómico de la escuela



c) 2° grado de secundaria



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

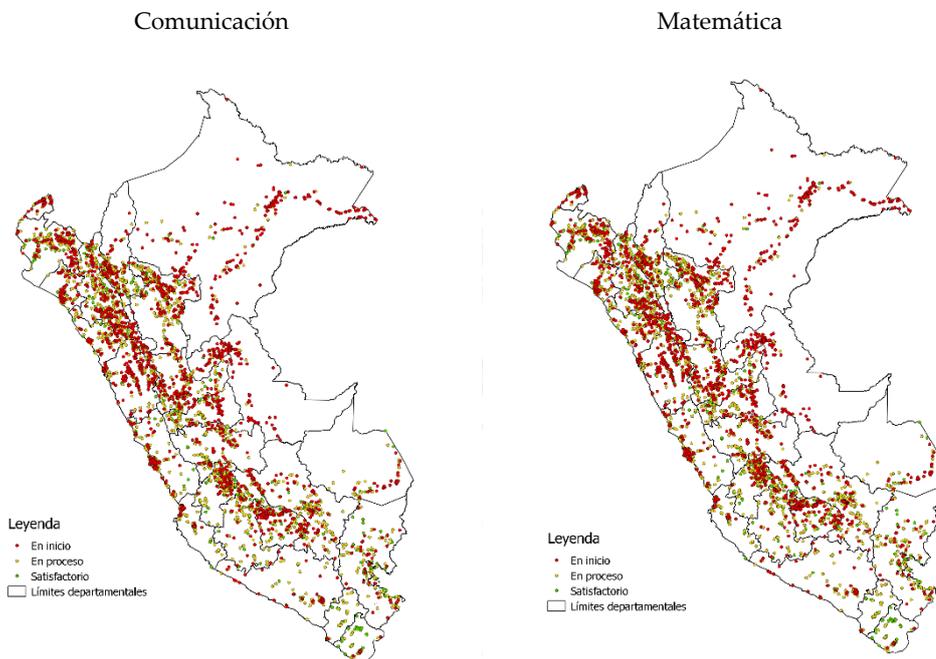
Otro de los aspectos que subraya la importancia de la composición escolar en el rendimiento educativo de los estudiantes peruanos es el de las diferencias contextuales entre escuelas rurales y urbanas. Benavides *et al* en Ministerio de Educación (2004), citados por Balarin (2016), señalan que en los contextos rurales, las características culturales y lingüísticas, la importancia prestada a la participación de los niños en las tareas del hogar, la escasa orientación y dedicación a la educación escolar dentro del hogar, se van acumulando para dar lugar a procesos y a una experiencia educativa completamente diferente a la producida en los contextos urbanos.³

Asimismo, Guadalupe *et al* (2017) destacan que las brechas asociadas al área de residencia se encuentran también asociadas a las disparidades vinculadas no solo a la lengua materna, sino que también con la forma de organización de los servicios educativos: escuelas unidocente y multigrado y en su amplia mayoría escuelas públicas. Así, en el **Gráfico 2** al presentarse la distribución geográfica del rendimiento educativo promedio de las escuelas, se observa que los niveles más bajos en logros de aprendizajes (*previo al inicio y en inicio*) tienden a ubicarse en escuelas de contextos rurales.

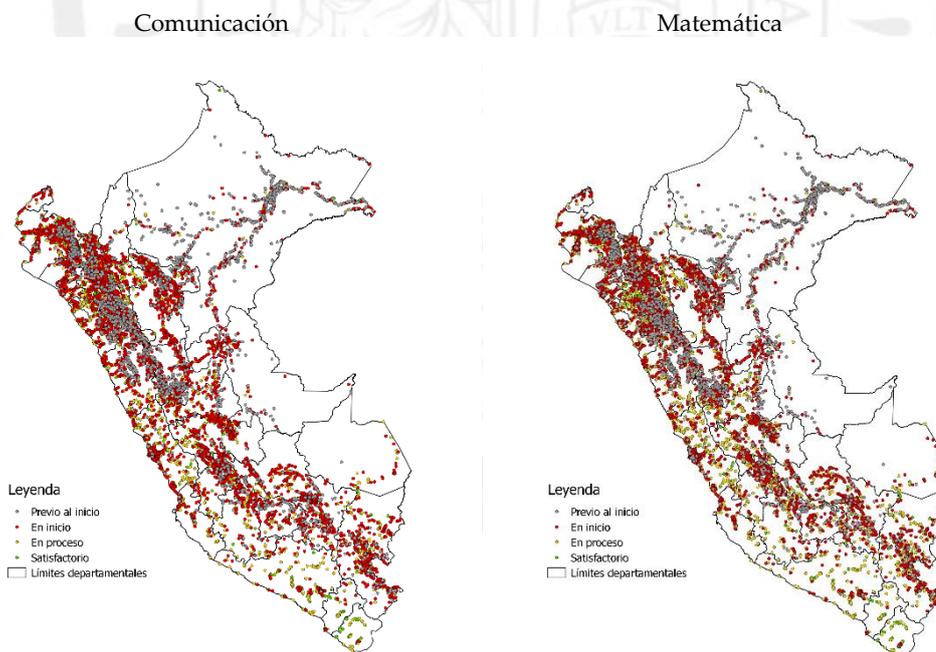
³ Se observa que los estudiantes que cuentan con lengua materna al castellano obtienen mejores resultados educativos en relación a aquellos que poseen otra lengua. Este hecho es explicado a partir de la convergencia de múltiples aspectos entre los que destacan la falta de acceso a una educación de calidad, principalmente para las familias que no son hispanohablantes, así como la poca adecuación de los métodos de enseñanza a las necesidades de aprendizaje específicas de estos grupos sociales (Ministerio de Educación, 2004) (Ministerio de Educación, 2017).

Gráfico 2. Rendimiento educativo promedio de las escuelas en la ECE por niveles de logro*, 2016

a) 2° grado de primaria

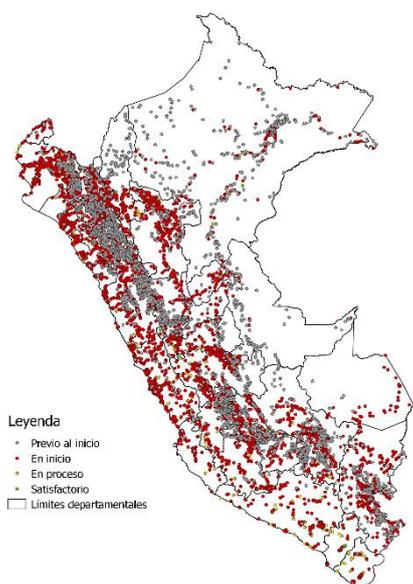


b) 4° grado de primaria

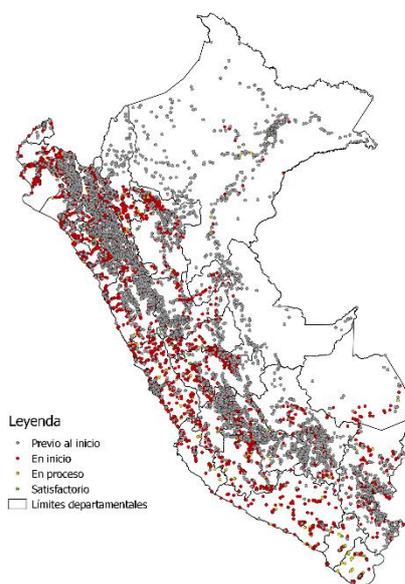


c) 2° grado de secundaria

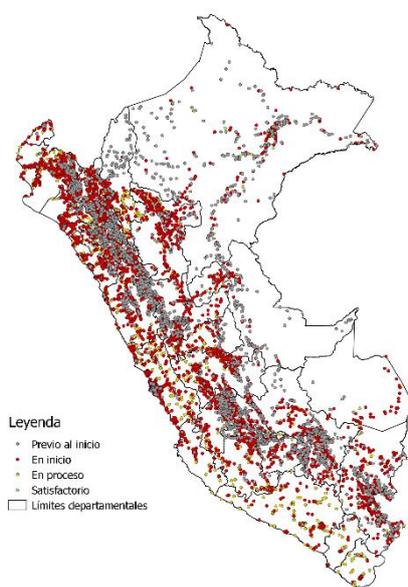
Comunicación



Matemática



Historia, geografía y economía



Notas:

* Niveles de logro: 2° grado de primaria: Comunicación (en inicio, menor a 458; en proceso, entre 458 y 583; y, satisfactorio, mayor a 583) y Matemática (en inicio, menor a 512; en proceso, entre 512 y 638; y, satisfactorio, mayor a 638); 4° grado de primaria: Comunicación (previo al inicio, menor a 357; en inicio, entre 357 y 444; en proceso, entre 445 y 521; y, satisfactorio, mayor a 521) y Matemática (previo al inicio, menor a 352; en inicio, entre 352 y 421; en proceso, entre 422 y 525; y, satisfactorio, mayor a 525); y, 2° grado de secundaria: Comunicación (previo al inicio, menor a 505; en inicio, entre 505 y 580; en proceso, entre 581 y 640; y, satisfactorio, mayor a 640); Matemática (previo al inicio, menor a 520; en inicio, entre 520 y 595; en proceso, entre 596 y 648; y, satisfactorio, mayor a 648); e, Historia, geografía y economía (previo al inicio, menor a 426; en inicio, entre 426 y 499; en proceso, entre 500 y 606; y, satisfactorio, mayor a 606).

Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.

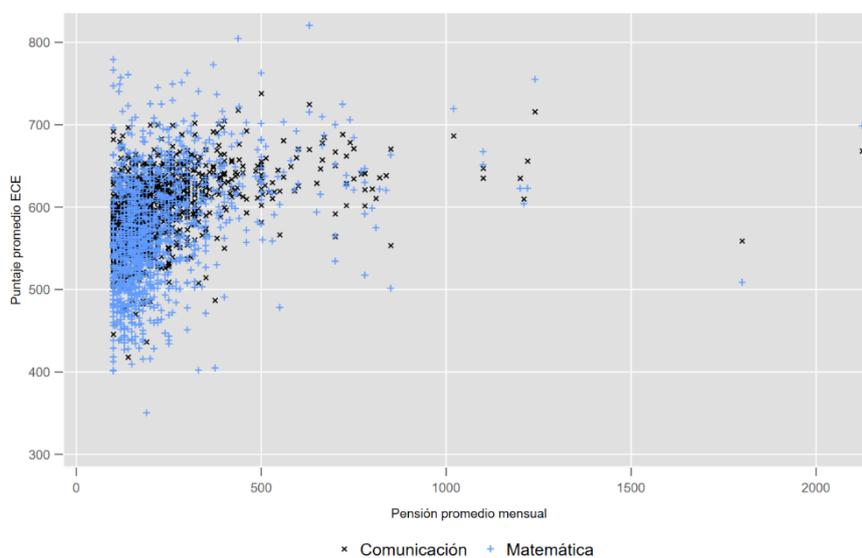
Elaboración propia.

Por otro lado, el rendimiento educativo ha demostrado no ser exclusivo de un tipo de gestión de escuela y también ha llamado la atención la alta heterogeneidad de la oferta educativa privada. En particular, Cuenca (2013) —quien señala que el importante incremento de la matrícula en escuelas privadas en los últimos años tiene como una de sus principales causas el imaginario social de la calidad privada *per se*— explica que la oferta privada no es más efectiva que la pública, sino que el rendimiento educativo es más atribuible a condiciones económicas que a variables propiamente educativas. De hecho, vale la pena señalar que durante el periodo 2007-2016, los ritmos de progreso más marcados se presentaron en las escuelas públicas y de aulas multigrado (Guadalupe *et al*, 2017).

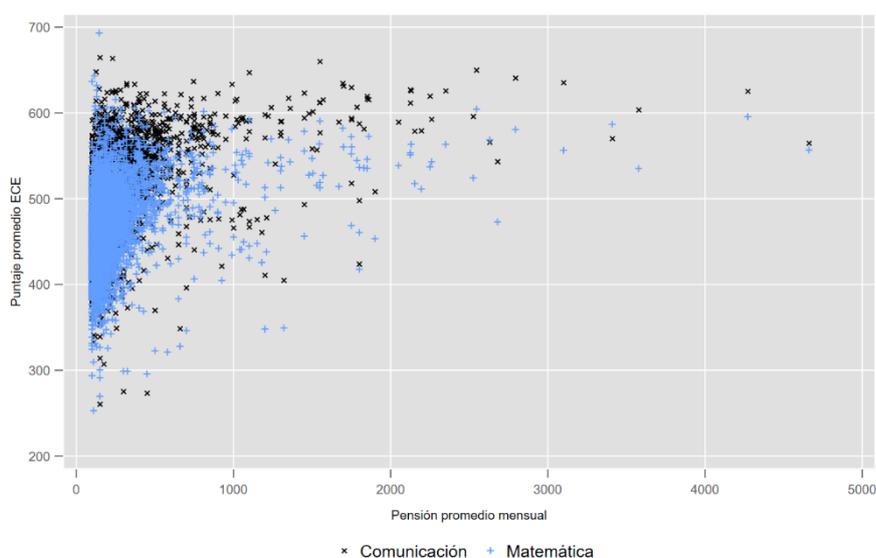
Ahora bien, producto de lo que ha pasado a conocerse como el proceso de privatización *por defecto* de los 90s, el crecimiento de la oferta educativa privada ha tenido consecuencias no deseadas, como la heterogeneidad del servicio ofertado. Así, en un extremo se tiene a las escuelas que por cuenta propia alcanzan altos niveles de calidad a un precio muy alto, en términos comparativos, y en el otro extremo, a las escuelas casi del todo desreguladas, muchas veces informales, más baratas, comparativamente, y que han crecido de espaldas al Estado (Balarín *et al*, 2018). En el **Gráfico 3** se observan las grandes diferencias entre los resultados educativos de las escuelas privadas dependiendo de las pensiones promedio anuales. En algunos casos llama la atención que algunas escuelas de bajo coste llegan a obtener resultados promedio más altos que los de las escuelas privadas de mayores costes.

Gráfico 3. Relación entre pensión promedio mensual y rendimiento educativo promedio de las escuelas privadas en la ECE, 2016

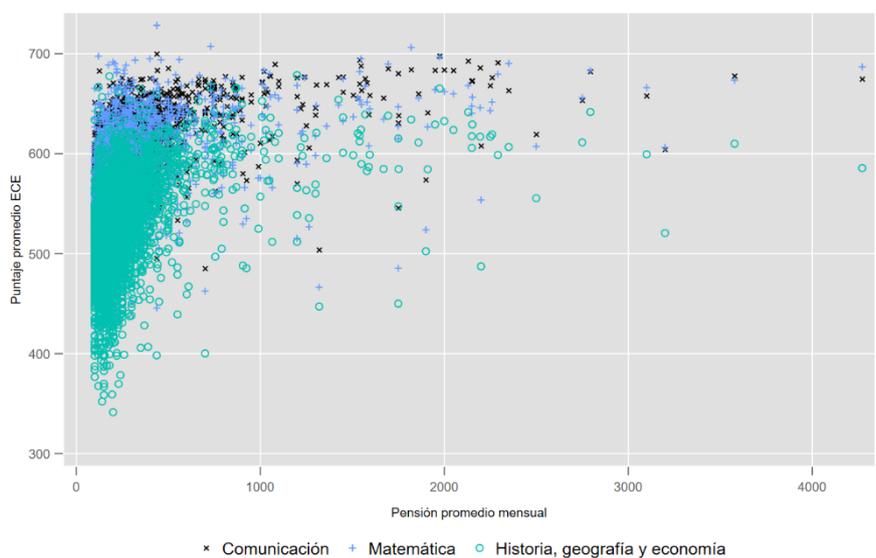
a) 2° grado de primaria



b) 4° grado de primaria



c) 2° grado de secundaria



Notas:

* Se presenta información de aquellas escuelas que cuentan con datos disponibles en el SIAGIE para los años 2015 y 2017. Se excluyen valores por debajo de los S/100 y por encima de los S/5 000 mensuales.

Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación y SIAGIE-MINEDU.

Elaboración propia.

Finalmente, la literatura también subraya la existencia de otro tipo de elementos que se relacionan fuertemente con el rendimiento educativo, elementos entre los que destaca el sexo.⁴ Asimismo, Cueto, Miranda, & Vásquez (2016) señalan que, si bien en los indicadores de rendimiento y acceso no existen diferencias sustanciales entre hombres y mujeres, la escuela viene constituyendo un espacio en el que se refuerzan los estereotipos

⁴ Otros elementos de las características del estudiante y su familia relacionados al rendimiento educativo son la educación de los padres, el gasto familiar y su actividad económica, la asistencia a la educación inicial entre otros (Beltrán & Seinfeld, 2012), y también los determinantes psicológicos como la motivación, la auto percepción y la autoeficacia (Paredes, 2015)

de género y se afectan las posibilidades de desarrollo de los estudiantes. Los autores mencionan que estudios como los de Benavides & Córdova (2003), Espinoza (2004) y Mena & Málaga (2014), dan cuenta de que, con los materiales educativos utilizados para la formación de los estudiantes, como los libros o cuadernos de trabajo, se contribuye a reforzar los estereotipos y segregaciones genéricas mediante la presentación de la sociedad de una manera masculinizada en el que las figuras femeninas se asocian mayormente a los ámbitos domésticos y de recreación.

Ahora bien, la documentada existencia de un sistema educativo peruano altamente segregado y en el que persisten poblaciones que sistemáticamente obtienen resultados menos favorables en las evaluaciones de aprendizaje plantea las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es el efecto de la composición escolar y del nivel socioeconómico en particular, tanto a un nivel agregado (escuela) como individual (estudiante), en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016? ¿El efecto de la composición social del alumnado tiene la misma dimensión a medida que los estudiantes transitan a niveles educativos más altos? ¿Elementos como la ruralidad y la gestión de la escuela juegan papeles relevantes al explicar la desigualdad en el rendimiento educativo entre las escuelas? ¿El sexo y los estereotipos de género formados alrededor de él determinan sustancialmente la desigualdad dentro y entre las escuelas?



2. OBJETIVOS

Ante la problemática detallada en la sección anterior, se hace evidente la necesidad de explicar cuáles son los factores que determinan las diferencias observadas en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE. Conforme a ello, a continuación, se presentan los objetivos que persigue esta tesis.

2.1. Objetivo principal

- Cuantificar el efecto de la composición escolar y del nivel socioeconómico, en particular, tanto a un nivel agregado (escuela) como individual (estudiante), en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016.

2.2. Objetivos secundarios

- Constatar la dimensión del impacto de la composición social del alumnado en el rendimiento educativo a medida que los estudiantes evaluados en la ECE transitan a niveles educativos más altos.
- Identificar el efecto de la ruralidad y de la gestión de la escuela en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016 y de la desigualdad entre escuelas.
- Comprobar el efecto del sexo y de los sesgos formados alrededor de él en el rendimiento educativo y en la desigualdad dentro y entre las escuelas.

3. JUSTIFICACIÓN

Este estudio pretende contribuir a la discusión y planteamiento de políticas educativas comparando la influencia de diversas variables vinculadas al rendimiento educativo y contribuir al mejor entendimiento de estos en el contexto de los contenidos evaluados en la prueba ECE para los estudiantes evaluados el año 2016. Así, esta investigación se justifica por las siguientes razones:

- Se busca generar un valor científico y alentar el desarrollo de nuevas investigaciones que tengan por objeto explicar las diferencias en el rendimiento educativo de los estudiantes peruanos. A través de este estudio se contribuye con nueva y mayor evidencia empírica la influencia de variables, que, de acuerdo con la literatura económica, intervienen en la formación de los aprendizajes de los estudiantes. Además, también se analiza si hubo variables que no fueron tomadas en cuenta hasta el momento.
- Se busca generar un valor social y plantear en la agenda nacional la necesidad de garantizar la equidad y la calidad de la educación básica. Con este estudio se contribuye con mayores elementos de juicio al mejor planteamiento de las políticas educativas en el país. Asimismo, se plantea en la agenda de las políticas educativas la premisa de que la adquisición de competencias y aprendizajes de calidad no solo contribuye al desarrollo profesional de las personas, sino también a la incorporación de valores y capacidades para vivir una vida valiosa.

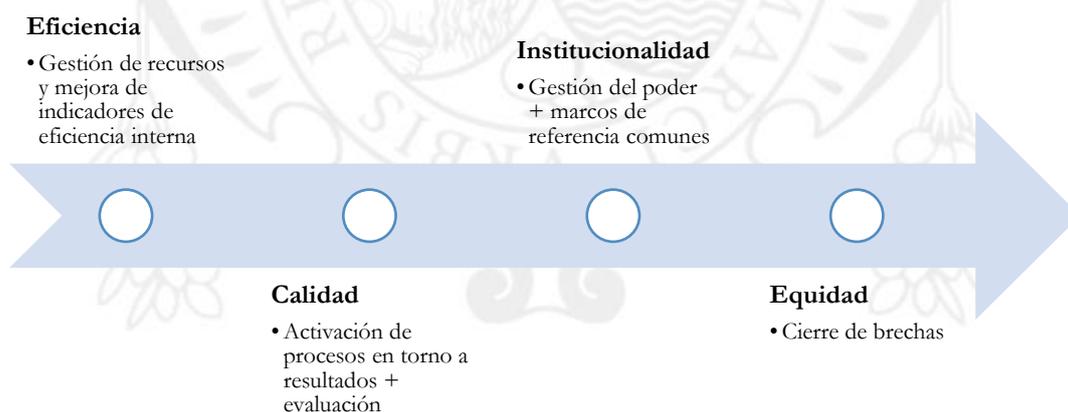
4. ANTECEDENTES Y POLÍTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA DEL PERÚ

Con el objetivo de contextualizar los resultados de esta tesis, se presenta a continuación una serie de hechos que desde los años 90s —periodo en el cual el sistema educativo sufrió una de sus mayores transformaciones de los últimos años—, configuraron la educación básica en el país. El problema abordado en esta investigación es entendido como resultado de las políticas educativas planteadas y reforzadas desde hace más de 20 años.

Durante los últimos años, el sistema educativo peruano ha experimentado diferentes procesos de cambio que han sido guiados por las prioridades de política de las diferentes administraciones gubernamentales que se han sucedido y que han determinado el desempeño actual de los principales indicadores del sector educación. Así, estos cambios son observables no solo en el incremento de los recursos destinados a la educación, sino también en el interés por mejorar el desempeño docente, fortalecer los procesos de gestión educativa y, sobre todo, en mejorar los logros de aprendizaje de los estudiantes (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

Adoptando el modelo conceptual planteado por Guadalupe *et al* (2017) para analizar las continuidades y los cambios en la política educativa peruana desde el año 1995 al 2015, se identifican cuatro quinquenios (1995-2000, 2001-2005, 2006-2010 y 2011-2015) en los que las políticas gubernamentales en materia educativa han asumido diversos enfoques: i) activación de iniciativas; ii) institucionalización y evaluación; iii) apuesta inicial por resultados; y, iv) consolidación y apuesta inicial por la articulación sectorial (Ver **Gráfico 4**).

Gráfico 4. Modelo conceptual de las políticas educativas en el Perú según Guadalupe *et al* (2016)



Fuente: Guadalupe *et al* (2016)

En primer lugar, el periodo comprendido entre los años 1995 y 2000 marca el inicio de diversas iniciativas que buscaron ampliar la oferta educativa, pero también que se dirigieron a evaluar el rendimiento estudiantil, mejorar el desempeño docente y modernizar la gestión educativa (Ministerio de Educación, 2006) (Guadalupe, León,

Rodríguez, & Vargas, 2017). Así, por lo que se refiere a la ampliación de la oferta educativa, el establecimiento de la obligatoriedad de la educación básica con la Constitución de 1993 conllevó al establecimiento de políticas orientadas a cumplir dicha disposición. En dicho contexto, con la promulgación del Decreto Legislativo N° 882 en el año 1996 se inició un proceso que pasó a conocerse como *privatización por defecto*⁵, en el cual el Gobierno, con un marco regulador extremadamente débil y engorroso, liberalizó la inversión educativa, permitiendo la oferta educativa privada con fines de lucro y brindando facilidades tributarias a los promotores de servicios educativos privados (Balarin, 2015).

Por otra parte, también se pueden reconocer otras iniciativas dirigidas a evaluar el rendimiento estudiantil, mejorar el desempeño docente y modernizar la gestión educativa. Así, en 1994 se lanzó el Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Peruana (MECEP), en convenio con el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, que buscó mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje, modernizar la administración educativa e invertir en infraestructura educativa. En este marco, se impulsó también el Plan de Capacitación Docente (PLANCAD), el Plan Nacional de Capacitación en Gestión Educativa (PLANCGED) y la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC). Asimismo, en este periodo la UMC realizaría la primera y segunda evaluación de rendimiento estudiantil (CRECER), y se activarían otras iniciativas como las del Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE) a cargo del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

En segundo lugar, el periodo 2000-2005 es conocido como uno en el que la institucionalización y la evaluación fueron las apuestas centrales de la política educativa del gobierno (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017). A saber, finalizado el régimen fujimorista de los 90s e iniciada la transición democrática, se suscribió el Acuerdo Nacional —a partir del diálogo y del consenso de los principales representantes de las organizaciones políticas y de la sociedad civil—, por medio del cual se establecieron prioridades y políticas considerando la necesidad de mejorar los aprendizajes, fortalecer el rol de los docentes y reestructurar la gestión del sistema educativo en el marco de la descentralización y la modernización del Estado. Asimismo, en el año 2002 se creó el Consejo Nacional de Educación, órgano especializado, consultivo y autónomo del Ministerio de Educación, que se encargaría de la construcción consensuada del Proyecto Educativo Nacional al 2021 (UNESCO & CNE, 2017); y, se llevaron a cabo las Evaluaciones Nacionales de Rendimiento Estudiantil 2001 y 2004 a cargo de la UMC, y se inició la participación del Perú en la prueba PISA 2003 (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

En esta línea, se aprobó la Ley para la Educación Bilingüe Intercultural 27818 en 2002, que estableció que los pueblos indígenas recibirán este tipo de educación sin distinciones

⁵ De acuerdo Balarin (2016), el término *privatización por defecto* se refiere al proceso particularmente extendido en los países en desarrollo mediante el cual la expansión de la oferta educativa no se da mediante una privatización diseñada a través de políticas explícitas, sino que se trata de una tendencia que surge como respuesta a ciertas fallas o carencias, reales o percibidas, respecto de la educación pública y que se producen en contextos institucionales débiles (Balarin, 2016, Pág. 9).

respecto de la población en general (Cueto, Miranda, & Vásquez, 2016), y la Ley General de Educación 28044 en 2003, que estableció los compromisos e iniciativas orientadas a mejorar la calidad del servicio educativo e introdujo como eje la universalización, equidad y calidad de la educación; y se consolidó la postura orientada a la evaluación de los aprendizajes mediante la UMC (UNESCO & CNE, 2017).⁶ Asimismo, también se implementaron iniciativas que buscaron mejorar el desempeño docente, como el Plan Nacional de Formación en Servicio en 2001, el programa Mejor Educación a través de más Tiempo en el Aula (META) y el piloto de los Centros Amauta en 2005; e iniciativas de promoción e incorporación del uso de tecnologías TIC en los procesos de enseñanza, como el Proyecto Huascarán (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

En tercer lugar, en el periodo 2006-2010 se produjo la apuesta inicial por el logro de los resultados educativos (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017). Por un lado, se consolidó la apuesta por la evaluación y el trabajo de la UMC por medio de la primera Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) en 2007, y, además, se aplicó nuevamente la prueba PISA en 2009. Asimismo, en el año 2007 se aprobó el Proyecto Educativo Nacional al 2021 y en 2008 se comenzó a implementar el Programa Estratégico Logros de Aprendizaje de los Estudiantes de Educación básica Regular (PELA), el que sería acompañado de otros programas nacionales importantes como el de Movilización por la Alfabetización (PRONAMA) en 2006 y el Programa de Formación y Capacitación Permanente (PRONAFCAP) en 2007 (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

Por otro lado, este periodo también se centraría en reformar la carrera pública magisterial, remodelar la infraestructura en escuelas emblemáticas, continuar las capacitaciones masivas e implementar intervenciones de entrega de tecnología a las escuelas rurales (Cuenca, y otros, 2009), citado por (UNESCO & CNE, 2017). Así pues, en 2007 se aprobó la Ley de Carrera Pública Magisterial; en 2008 se inició la ejecución presupuestal, dirigida principalmente a incrementar la infraestructura educativa, mediante las modalidades de Obras por Impuestos y de las asociaciones público-privadas; y se emprendió la provisión de laptops a estudiantes de zonas rurales (Programa Una Laptop por Niño). Asimismo, también se contaron con iniciativas en materia de gestión educativa como el Plan Piloto de Municipalización en 2007, el Programa de Colegios Emblemáticos y el Colegio Mayor Secundario “Presidente de la República” en 2009 (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

En cuarto y último lugar, durante el periodo 2010-2015 se consolidaron los esfuerzos de evaluación y se apuntaló la articulación del sector educación (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017). En cuanto a evaluación se tuvieron por un lado mayores esfuerzos de evaluación mediante la ECE, que a 2015 se aplicó por novena vez; mediante PISA aplicada en 2012 y 2015; y mediante el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) en 2013. Por otro lado, se amplió la disponibilidad del sistema educativo mediante la Encuesta Nacional de Docentes en 2014 y el Censo de Infraestructura Educativa en 2013. Relacionado a este último punto también se creó el

⁶ A partir de este nuevo marco legal, se estableció el Plan Nacional de Emergencia Educativa, el Pacto Social de Compromisos Recíprocos por la Educación (2004-2006) y el Plan Nacional de Educación para Todos (2005-2015) (UNESCO & CNE, 2017).

Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) a fin de dinamizar la inversión en capital físico en educación. En este periodo también se realizaron diversos programas de acceso, ascenso y buenas prácticas en los organismos intermedios del sector, como las direcciones regionales de educación (DRE) y las unidades de gestión educativa local (UGEL) (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

Ahora bien, buscando fortalecer la coordinación de las intervenciones en el ámbito intersectorial e intergubernamental se crearon diversas comisiones como la Comisión Intergubernamental del Sector Educación en 2012 y la Comisión Sectorial para la Transversalización de los Enfoques de Derechos Humanos, Interculturalidad e Igualdad de Género en 2013. Asimismo, se promovieron medidas para el cumplimiento de las metas correspondientes al sector conforme al Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal de 2015 (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

Recapitulando, la política educativa en el Perú ha sido diversa dependiendo del enfoque que los gobiernos de turno han asumido. Así, se han presentado tanto cambios como continuidades en cuanto a las políticas implementadas, por lo que en la subsección siguiente se aborda el desempeño de los principales indicadores de la educación básica a fin de brindar mayor contexto empírico al presente estudio.

4.1. Tendencias de la educación básica regular

De acuerdo con la Ley 28044, Ley General de Educación, el Sistema Educativo Peruano en Educación básica se organiza en etapas, niveles, modalidades, ciclos y programas (Ver **Tabla 1**).

Tabla 1. Sistema educativo peruano y educación básica en el Perú

| Etapa | Modalidad | Nivel | Ciclo | Edad/Grado |
|-------------------|------------------------------------|------------|------------|-----------------|
| Educación Básica* | Educación básica Regular (EBR) | Inicial | I | 0-2 años |
| | | | II | 3-5 años |
| | | Primaria | III | 1° y 2° |
| | | | IV | 3° y 4° |
| | | | V | 5° y 6° |
| | | Secundaria | VI | 1° y 2° |
| | | | VII | 3°, 4° y 5° |
| | Educación básica Alternativa (EBA) | --- | Inicial | 1° y 2° |
| | | | Intermedio | 1°, 2° y 3° |
| | | | Avanzado | 1°, 2°, 3° y 4° |
| | Educación básica Especial (EBE) | Inicial | I | 0-3 años |
| | | | II | 3-5 años |
| | | Primaria | III | 1° y 2° |
| IV | | | 3° y 4° | |
| V | | | 5° y 6° | |

Notas:

* De acuerdo con el Currículo Nacional del 2016, la Educación básica se ofrece en la modalidad intercultural bilingüe en los casos de que se trate de poblaciones con lengua materna diferente del castellano.

Fuente: Ley 28044, Ley General de Educación.

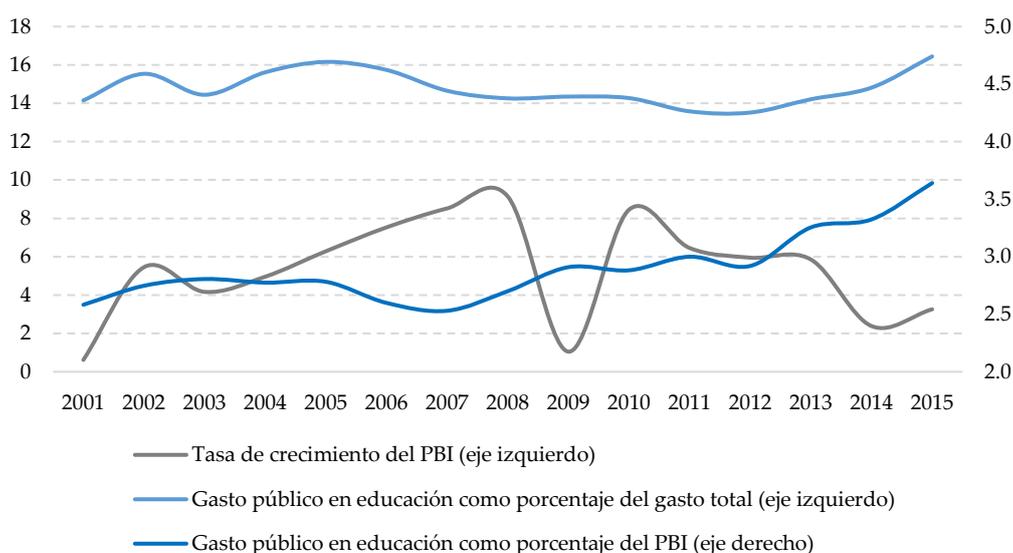
Elaboración propia.

Dados los objetivos del presente estudio, a continuación, se presentan las principales tendencias en educación básica regular en una perspectiva de mediano plazo. El objetivo de este ejercicio es contextualizar los hallazgos a los que llegará este estudio mediante el análisis de los principales indicadores de financiamiento, acceso, permanencia, entorno de enseñanza y logros de aprendizajes de la educación básica regular.

Financiamiento de la educación

Durante el periodo 2001-2015, el gasto público en educación como porcentaje del PBI pasó de 2.6% a 3.6% (Ver **Gráfico 5**). Este incremento también se vio reflejado en el mayor gasto público en educación como porcentaje del gasto público total, el que pasó de 14.1% en 1999 a 16.4% en 2015. Asimismo, se observa que, mediante la tasa de crecimiento del PBI, el gasto público en educación no tuvo el mismo dinamismo que el crecimiento económico.

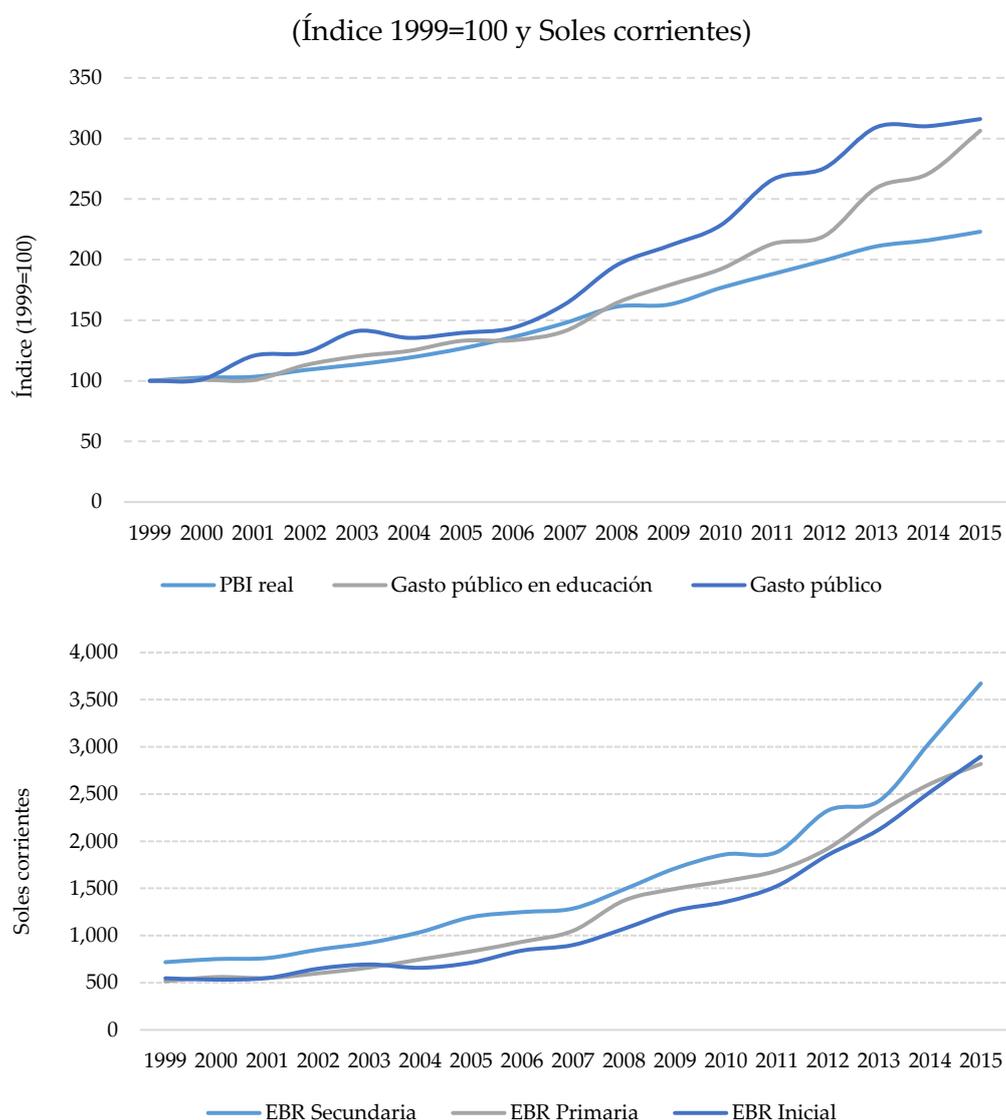
Gráfico 5. Perú: Crecimiento del PBI, gasto público en educación como porcentaje del gasto público total y gasto público en educación como porcentaje del PBI, 2001-2015
(porcentajes)



Fuente: Censo Escolar - MINEDU. Elaboración propia.
Elaboración propia.

Una mirada de mayor detalle señala que en el periodo 1999-2015, el gasto público en educación creció más que el PBI real a precios de 2007, sobre todo a partir del 2008. Así, el gasto público en educación en 2015 fue 3 veces el valor real que había alcanzado en 1999, mientras que el PBI real en 2015 fue 2.2 su valor de 1999 (Ver **Gráfico 6 superior**). Asimismo, de acuerdo con el Ministerio de Economía y al Censo Escolar del Ministerio de Educación, el mayor gasto corriente en educación básica regular por estudiante se produce en el nivel secundaria, en el que este indicador se incrementó en 411% entre 1999-2015. Seguidamente, en el nivel primaria y en el nivel inicial, el gasto corriente por estudiante se incrementó en 446% y 429% respectivamente (Ver **Gráfico 6 inferior**).

Gráfico 6. Perú: Evolución del gasto público en educación, gasto público total y PBI (Sup.) y Gasto público por estudiante* en Educación básica (Inf.), 1999-2015



Notas:

* Cociente que resulta de dividir el gasto público en un cierto nivel educativo, luego de excluir las transferencias a hogares no gastadas en instituciones educativas, entre el número de estudiantes matriculados en instituciones educativas públicas del mismo nivel educativo.

Fuente: Sistema Integrado de Administración Financiera del Sector Público (SIAF-SP) del Ministerio de Economía y Finanzas (datos de gasto público), y Censo Escolar del Ministerio de Educación-Unidad de Estadística Educativa (datos de matrícula). Elaboración propia.

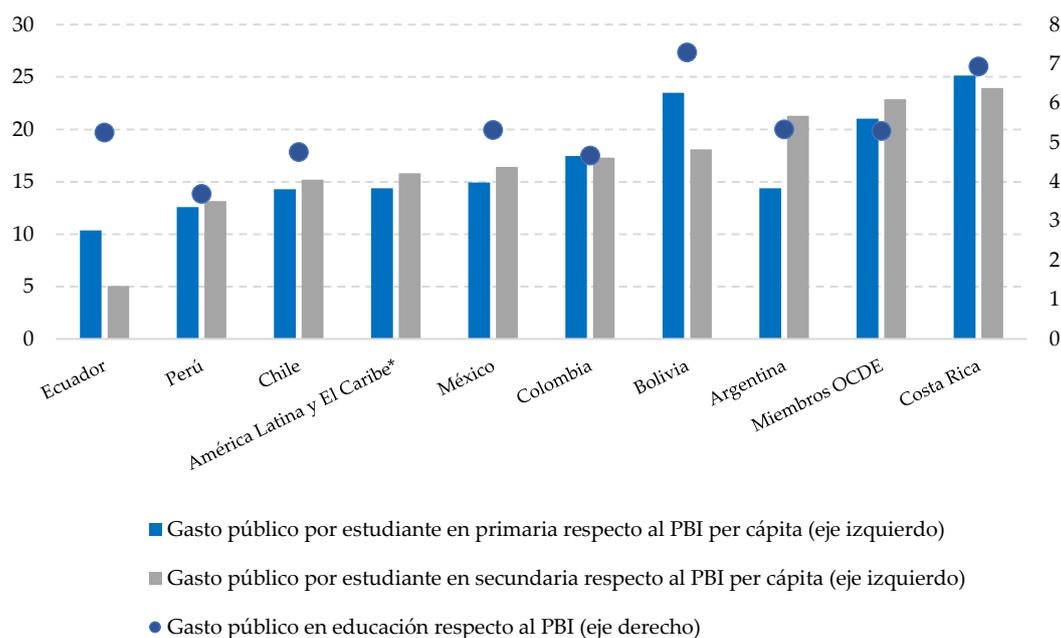
Fuente: Censo Escolar – Ministerio de Educación.

Elaboración propia.

Por otro lado, al efectuar un análisis comparativo del gasto público en educación por estudiante entre países, se observa que los recursos invertidos en educación en el Perú se encuentran muy por debajo del de varios países de la región y del promedio de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). De acuerdo con información de la UNESCO para el 2014, el gasto público en educación por estudiante respecto al PBI per cápita para el Perú en los niveles primaria y secundaria se encuentran por debajo de seis de los siete países latinoamericanos incluidos en el análisis, de hecho, el monto invertido por el Perú llega a ser la mitad de

lo que algunos de ellos invierten. Asimismo, considerando el gasto público en educación como porcentaje del PBI, se observa que los recursos invertidos por el Perú están muy por debajo de todos los países y grupos de países considerados. Llama la atención que el gasto asignado al sector en el Perú llega a ser solo el 70% de lo que destinan los miembros de la OCDE, organización a la que el Perú busca formar parte hacia el año 2021 (Ver Gráfico 7).

Gráfico 7. Gasto público en educación por estudiante como porcentaje del PBI per cápita en países seleccionados, 2014
(porcentajes)



Notas:

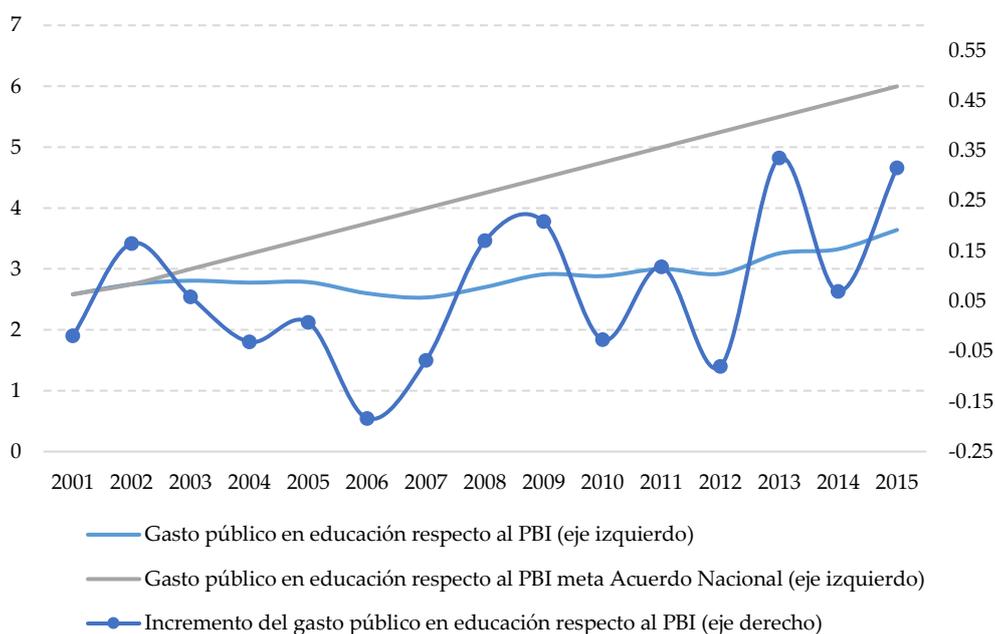
* Dato no disponible de gasto público en educación como porcentaje del PBI.

Fuente: UIS, UNESCO Institute for Statistics y Banco Mundial, World Development Indicators.

Elaboración propia.

Finalmente, debe señalarse la brecha existente entre la inversión en educación y la meta asumida por el Estado en el Acuerdo Nacional. Este acuerdo, suscrito en 2002, estableció que el Estado “[garantizaría] los recursos suficientes para la reforma educativa otorgando un incremento mínimo anual en el presupuesto del sector educación equivalente al 0.25% del PBI, hasta que éste alcance un monto global equivalente a 6% del PBI” (Acuerdo Nacional, 2014). Sin embargo, de acuerdo con el Gráfico 8, se observa que la velocidad a la que ha venido creciendo el gasto no ha sido suficiente para alcanzar la meta establecida puesto que, si se hubiera cumplido con el objetivo, al 2015 ya se hubiera alcanzado la meta del 6% del gasto público en educación como porcentaje del PBI. Adicionalmente, considerando el incremento interanual del gasto (línea punteada del eje derecho) se observa que solo durante los años 2013 y 2015, se obtuvo incrementos por encima de 0.25% como lo establece el objetivo del Acuerdo Nacional.

Gráfico 8. Comparación entre el gasto público ejecutado en educación como porcentaje del PBI y la meta del Acuerdo Nacional, 2001-2015 (porcentajes)



Fuente: Censo Escolar - MINEDU.
Elaboración propia.

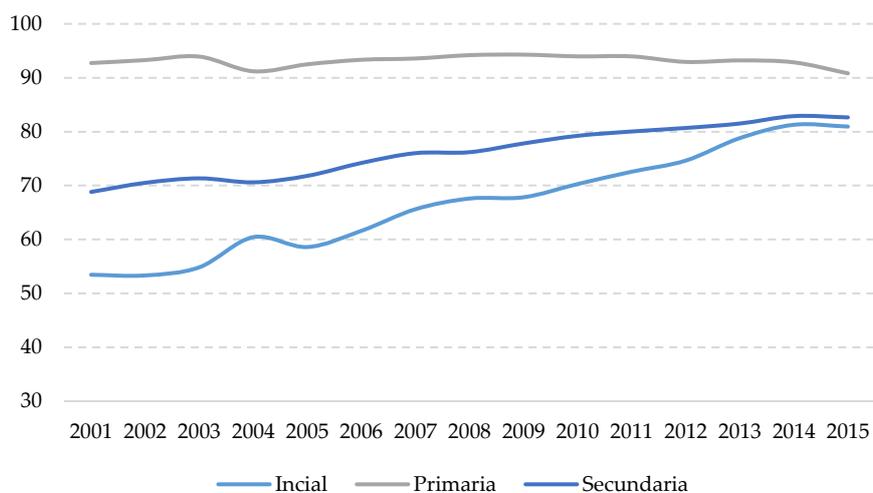
Acceso a la educación

Desde el año 2000, los indicadores de acceso muestran una evolución favorable que ha permitido reducir las brechas en matrícula y conclusión. Asimismo, se observa que la dinámica de crecimiento de la matrícula en educación básica se ha modificado de modo sustancial con el nuevo siglo: de un sistema en constante expansión y, por lo mismo, necesitado de recursos crecientes, se ha pasado a un sistema con un volumen de matrícula estable, con cierta tendencia a la reducción (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

Considerando la tasa neta de asistencia en Educación básica regular, se observa que durante los últimos años el Perú ha experimentado un progreso considerable en cuanto al acceso a la educación básica regular en los diferentes niveles de esta modalidad (Ver **Gráfico 9**).⁷ Si bien el nivel primario ha sido el nivel con mayor acceso, puesto que fue el primero que se volvió obligatorio, no ha mostrado cambios considerables en los últimos años. En contraste, el nivel secundario y el inicial, en particular, han mostrado progresos notables. Durante el periodo 2001-2015, el acceso a inicial y secundaria creció a una tasa promedio anual de 3% y 1.3%, respectivamente, mientras que el nivel primario lo hizo a una tasa promedio anual de -0.1%.

⁷ La Tasa neta de asistencia a los diferentes niveles de EBR corresponde al cociente entre el número de matriculados en el grupo de edades que teóricamente corresponden al nivel de enseñanza, y el total de la población en dicho grupo de edades. Se considera como edades teóricas para acceder al nivel inicial al periodo entre los tres y los cinco años; para acceder a primaria, al periodo entre los seis y los once años; y para acceder a secundaria, al periodo entre los doce y los dieciséis años (Ministerio de Educación, 2018).

Gráfico 9. Perú: Tasa neta de asistencia en Educación básica regular, 2001-2015
(porcentajes)



Fuente: Censo Escolar - MINEDU.
Elaboración propia.

Desagregando la información de la tasa neta de asistencia a nivel de grupos, es posible observar que el mayor esfuerzo por incrementar el acceso de la población al servicio educativo se ha centrado en la población rural, de lengua indígena y de condición más pobre (Ver **Tabla 2**). En este sentido, en cuanto a la población rural, se observa que en el periodo 2001-2015, el mayor progreso se dio en los niveles de inicial y secundaria, en donde el acceso se incrementó en 38.8 y 23.5 puntos porcentuales, respectivamente, mientras que, en primaria, el acceso se redujo en 0.6 puntos porcentuales. En cuanto a la población con una lengua indígena como lengua materna, se tiene que en el periodo 2004-2015, se observa un importante progreso en acceso en el nivel inicial, en donde el acceso se incrementó en 45.2 puntos porcentuales, mientras que en secundaria y en primaria el incremento fue de 21.1 y 3.7 puntos porcentuales respectivamente. Por otro lado, en cuanto a la población extremadamente pobre, se observa un incremento de 28.7 puntos porcentuales en inicial, mientras que en el caso de secundaria fue de 18.3 puntos porcentuales, y en primaria se reduzca en 0.4 puntos porcentuales. Finalmente, en cuanto al sexo de la población es posible afirmar que los avances en el acceso han sido bastante similares.

Tabla 2. Perú: Tasa neta de asistencia en Educación básica regular, 2001-2008-2015
(porcentajes)

| | | Inicial | | | Primaria | | | Secundaria | | |
|------------------|------------------|----------------|------|------|----------------|------|------|----------------|------|------|
| | | 2001/ 2004* | 2008 | 2015 | 2001/ 2004* | 2008 | 2015 | 2001/ 2004* | 2008 | 2015 |
| Área geográfica | Urbana | 59.8 | 73.7 | 80.7 | 92.9 | 94.2 | 90.4 | 77.9 | 82.4 | 85.7 |
| | Rural | 42.9 | 54.8 | 81.7 | 92.5 | 94.2 | 91.9 | 52.1 | 64.3 | 75.6 |
| Lengua | Castellano | 63.6 | 68.5 | 81.2 | 92.3 | 94.1 | 90.6 | 74.8 | 77.9 | 83.8 |
| | Indígena | 35.7 | 58.3 | 80.9 | 90.6 | 95.5 | 94.3 | 53.1 | 65.1 | 74.2 |
| Nivel de pobreza | No Pobre | 67.3 | 75.0 | 82.6 | 92.4 | 94.3 | 90.0 | 81.3 | 82.6 | 85.4 |
| | Pobre No extremo | 51.0 | 65.2 | 77.3 | 93.2 | 93.8 | 92.5 | 71.5 | 71.8 | 78.9 |
| | Pobre Extremo | 40.0 | 50.3 | 78.6 | 92.7 | 94.3 | 92.3 | 46.6 | 57.4 | 64.9 |
| Sexo | Femenino | 54.5 | 68.5 | 82.1 | 92.1 | 94.0 | 90.4 | 68.1 | 76.1 | 82.6 |
| | Masculino | 52.5 | 66.6 | 79.9 | 93.4 | 94.4 | 91.2 | 69.5 | 76.3 | 82.7 |

Notas:

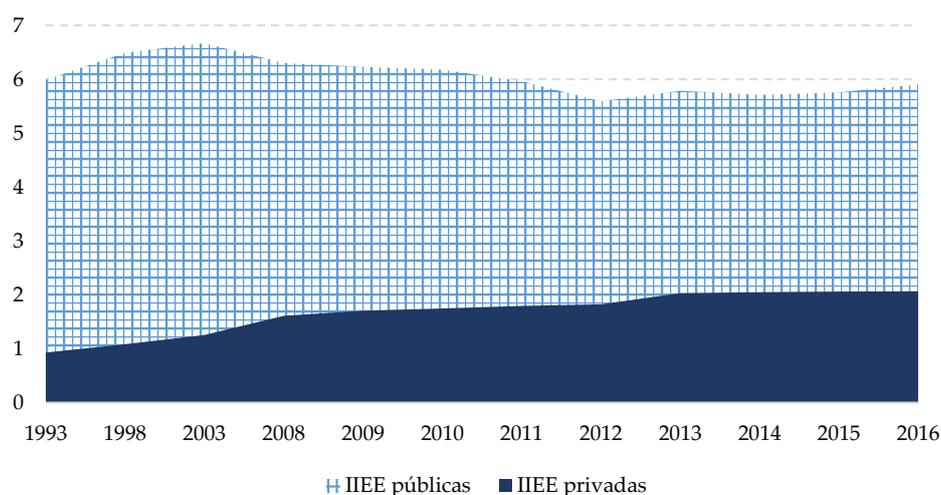
* Para la información correspondiente a la Lengua materna de la población, el año de referencia es el año 2004.

Fuente: Censo Escolar - MINEDU.

Elaboración propia.

Otro aspecto clave a considerar en el marco del acceso de la población al servicio educativo es la matrícula en Educación básica de acuerdo con el tipo de gestión de la escuela. De acuerdo con esto, se observa en los últimos años una importante expansión de la demanda de escuelas privadas (Ver **Gráfico 10**). En este sentido, durante el periodo 1998-2016 la matrícula en escuelas privadas se incrementó en 122% pasando de ser 0.93 millones de estudiantes en 1993 a 2.06 millones de estudiantes en 2016. En contraste, durante el mismo periodo la matrícula en escuelas públicas permaneció casi invariante, de hecho, pasó de ser 5.99 millones en 1993 a 5.91 millones en 2016.

Gráfico 10. Perú: Matrícula en Educación básica por tipo de gestión de la Institución Educativa, 1993-2016
(millones de personas)

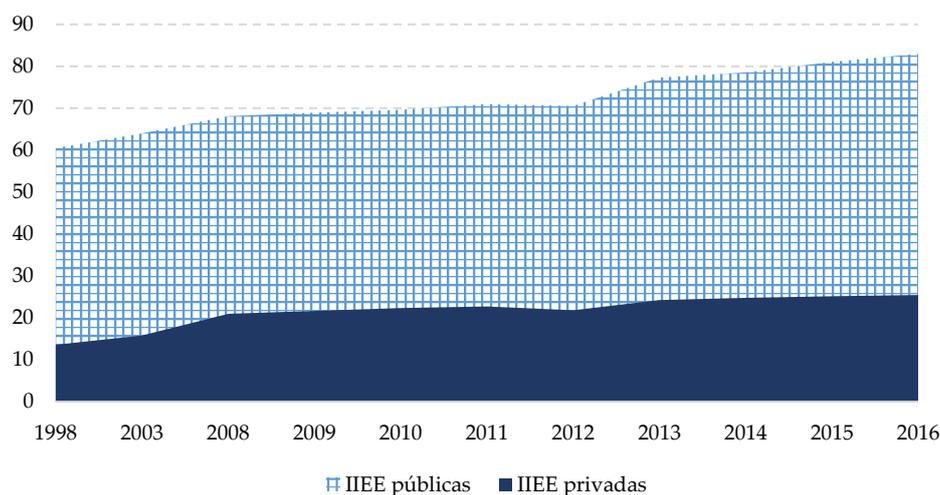


Fuente: Censo Escolar – Ministerio de Educación. y (Ministerio de Educación, 2004).

Elaboración propia.

En la misma línea, se observa un importante crecimiento por tipo de gestión educativa (Ver **Gráfico 11**). De acuerdo con información de la Unidad Estadística del Ministerio de Educación, durante el periodo 1998-2016, el número total de instituciones educativas en Educación básica de gestión pública creció en 37%, pasando de ser 60.5 mil instituciones educativas en 1998 a 83 mil en 2016. En cuanto a las instituciones educativas de gestión privada, estas presentaron un crecimiento de 87%, de forma tal que el número de instituciones educativas de esta gestión casi se ha duplicado, pasando de ser 13.6 mil en 1998 a 25.4 mil en 2016. Este crecimiento del número de instituciones educativas en educación básica puede ser explicado de acuerdo con el proceso de urbanización del país, pero también por el hecho del aseguramiento, por parte del Estado, del acceso a la educación de la población, principalmente en las áreas rurales, y también por la migración de la matrícula a la escuela privada (Guadalupe, León, Rodríguez, & Vargas, 2017).

Gráfico 11. Perú: Total de Instituciones educativas en Educación básica por tipo de gestión, 1998-2016
(miles)

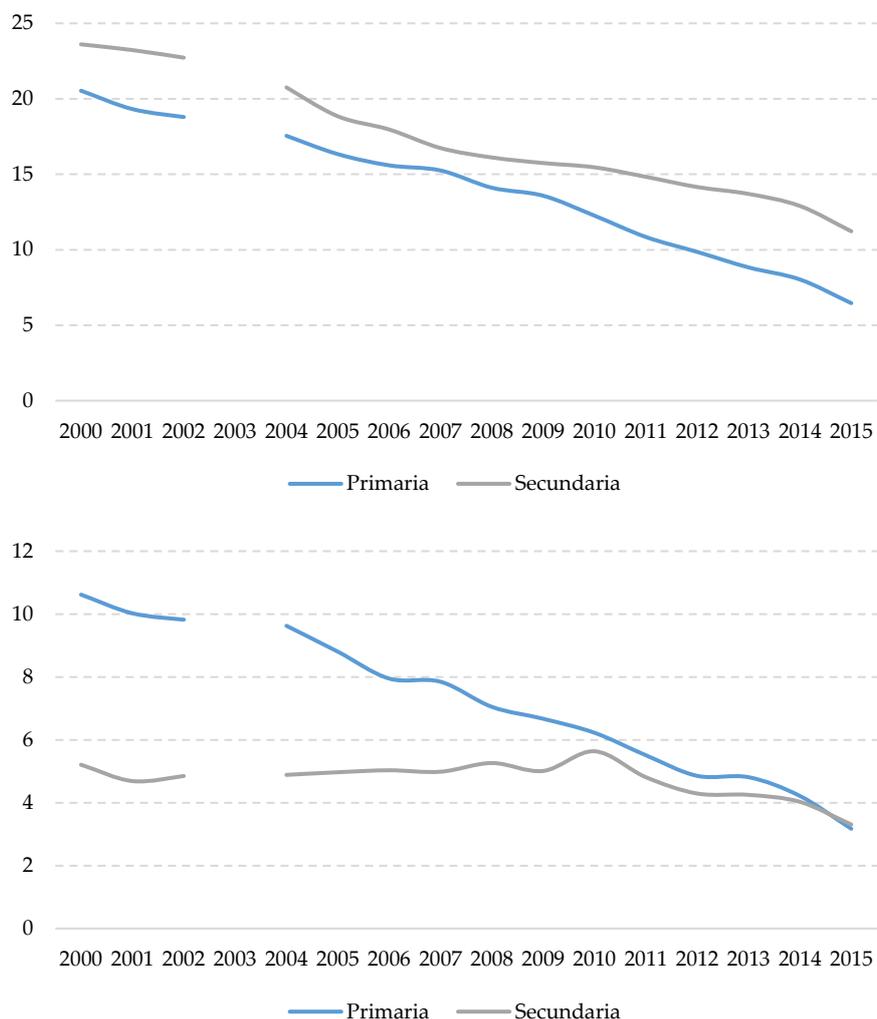


Fuente: Censo Escolar – Ministerio de Educación y Ministerio de Educación (2004).
Elaboración propia.

Permanencia

En cuanto a la deserción de estudiantes de educación básica regular se observa una marcada tendencia hacia la baja en los últimos quince años (Ver **Gráfico 12 superior**). Desde el año 2000 al 2015, el porcentaje de alumnos con atraso escolar en el nivel primaria se redujo en 14.1 puntos porcentuales hasta que para fin del periodo el porcentaje de estudiantes con atraso en primaria representó solo el 6.5% del total de estudiantes de dicho nivel. Asimismo, el atraso escolar en el nivel secundaria se redujo en 12.4 puntos porcentuales situando así el indicador en 11.2% para fin del periodo de análisis. Por otra parte, el porcentaje de repetidores también ha venido en descenso, aunque ha mostrado una tendencia más clara en el nivel primaria (Ver **Gráfico 12 inferior**). Así, el porcentaje de repetidores en el nivel primaria se redujo en 7.4 puntos porcentuales en el periodo 2000-2015, mientras que el porcentaje de repetidores para el nivel secundaria tan solo se redujo en 1.9 puntos porcentuales.

Gráfico 12. Perú: Estudiantes con atraso escolar en EBR por nivel educativo (Sup.) y Estudiantes repetidores en EBR por nivel educativo (Inf.), 2000-2015
(Porcentaje del total del nivel)



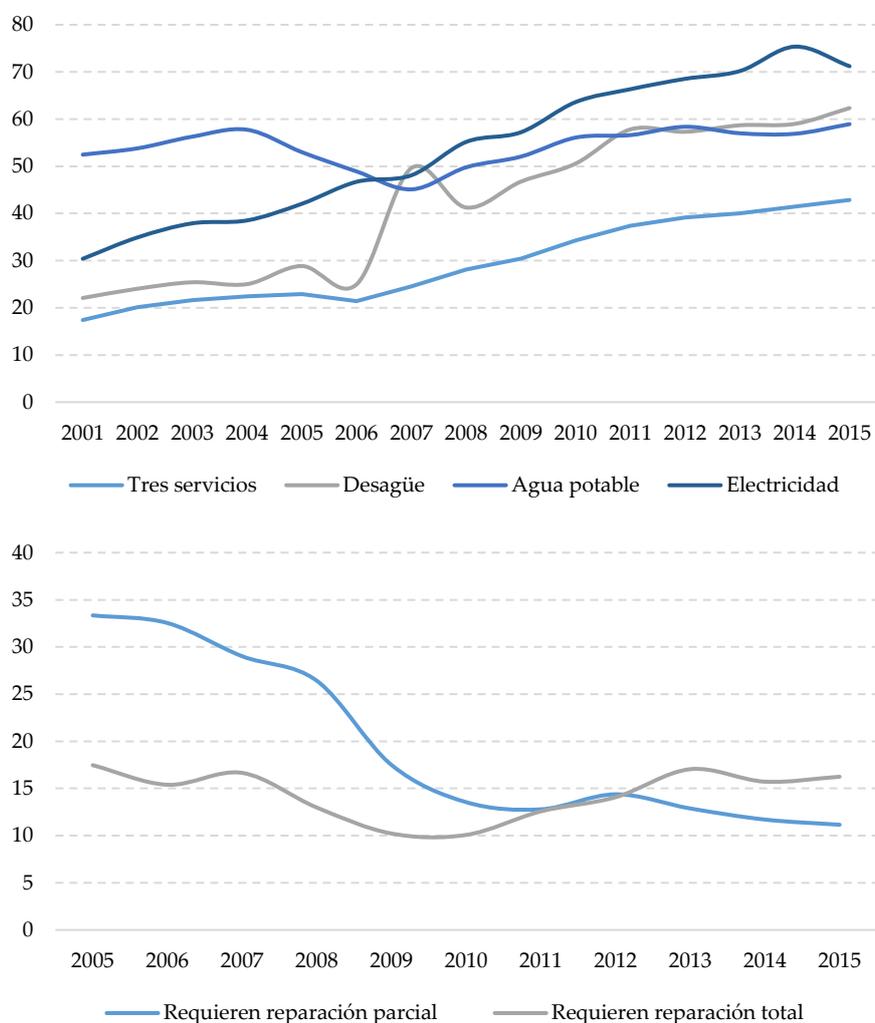
Fuente: Censo Escolar – Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Entorno de enseñanza

Por otro lado, en cuanto a las características de la provisión pública del servicio educativo se observa una mejora considerable en cuanto a las conexiones de los locales escolares públicos a servicios básicos (Ver **Gráfico 13** superior). Durante el periodo 2001-2015, el número de estos locales conectados a los tres servicios básicos (electricidad, agua potable y desagüe) se incrementó en 25.5 puntos porcentuales. En cuanto a las conexiones de electricidad, estas crecieron en 40.8 puntos porcentuales. Asimismo, las conexiones a desagüe y a agua potable crecieron en 40.3 y 6.5 puntos porcentuales, respectivamente. Adicionalmente, se cuenta con una tendencia a la reducción del número de locales escolares públicos que, de acuerdo con su estado de conservación, requieren reparación parcial o total (Ver **Gráfico 13** inferior). Durante el periodo 2005-2015, el número de locales públicos que requerían reparación parcial se redujo en 22.2

puntos porcentuales, mientras que el número de locales públicos que requerían reparación total se redujo tan solo en 1.2 puntos porcentuales.⁸

Gráfico 13. Perú: Locales educativos públicos conectados a servicios básicos (Izq.) y Locales públicos por estado de conservación (Der.), 2001-2015
(Porcentaje del total)



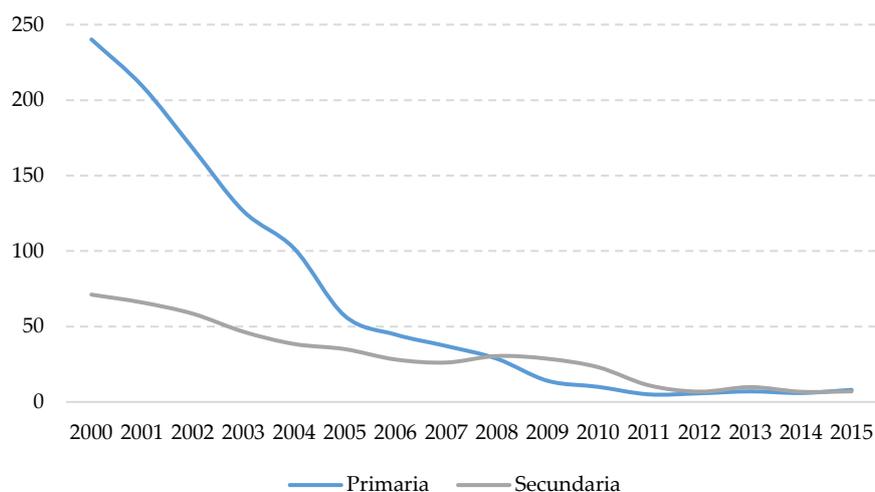
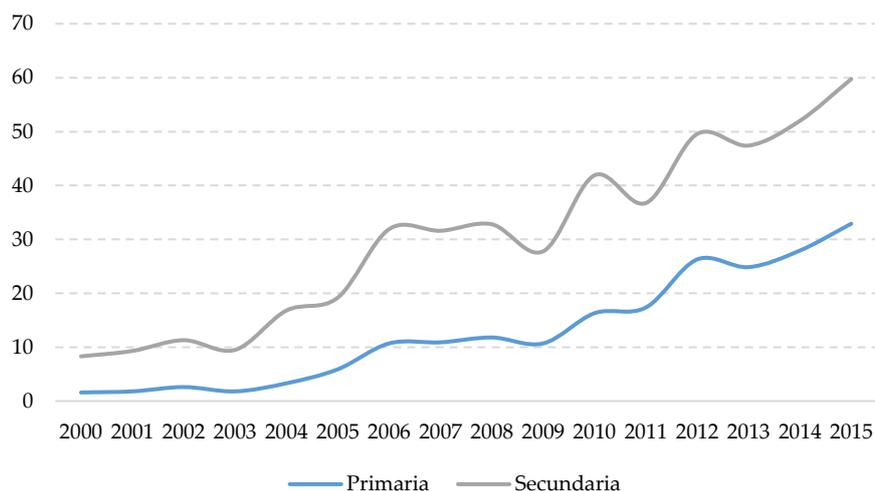
Fuente: Censo Escolar – Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

En cuanto a la dotación de tecnologías de información (TIC) en las escuelas, también se observan progresos considerables (Ver **Gráfico 14**). Durante el periodo 2000-2015 el total de escuelas del nivel primaria que cuentan con acceso a internet se incrementó en 31.3 puntos porcentuales. Asimismo, en el mismo periodo el número de escuelas de nivel secundaria con acceso a internet se incrementó en 51.4 puntos porcentuales. De la misma manera, la relación de estudiantes por computadoras ha mostrado un patrón positivo, durante el periodo 2000-2015 el número de estudiantes por computadoras en las escuelas

⁸ De acuerdo a la Unidad Estadística del MINEDU, se entiende por reparación parcial al hecho de que solo algunas de las aulas de un local público requieran de reparaciones mayores (reparación o sustitución). Asimismo, se entiende por reparación total al hecho de que todas las aulas del local público requieren reparaciones mayores.

de nivel primaria pasó de ser 240:1 en 2000 a 8:1 en 2015. Asimismo, la relación de estudiantes por computadora en las escuelas de nivel secundaria pasó de ser de 71 a 1 en 2000 a 7 a 1 en 2015.

Gráfico 14. Perú: Escuelas que cuentan con acceso a internet en primaria y secundaria (Sup.) y Relación estudiantes-computadoras en primaria y secundaria (Inf.), 2000-2015
(Porcentaje del total por nivel)

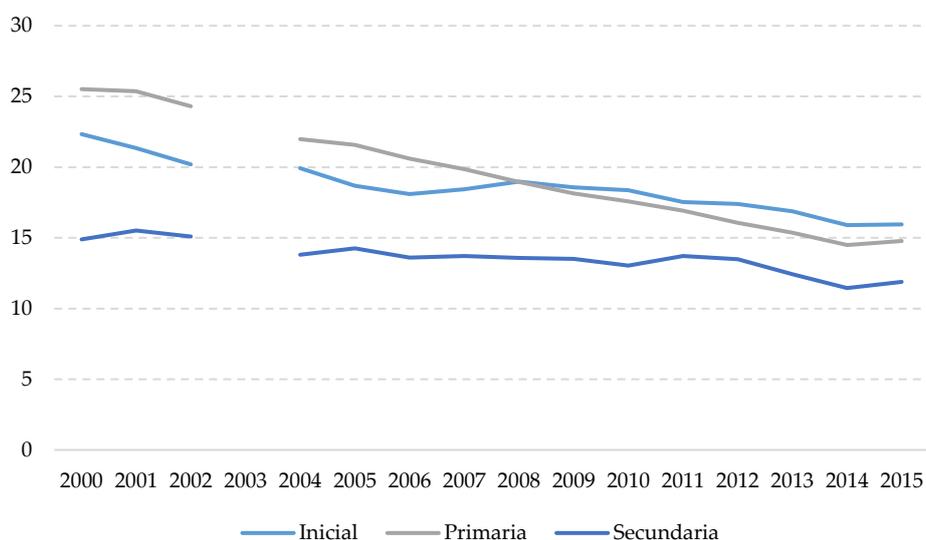


Fuente: Censo Escolar – Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Por lo que se refiere a la disponibilidad de docentes, se observa que en los últimos años la ratio de estudiantes por docentes se ha reducido en todos los niveles de la educación básica regular (Ver **Gráfico 15**). Durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2015, se observa que en el nivel primaria la ratio estudiantes-docentes presentó la mayor reducción (42%) en comparación a los otros niveles (29% en inicial y 20% en secundaria). Asimismo, cabe señalarse que este hecho ha sido impulsado básicamente por las escuelas de gestión pública en las cuales en el año 2000 la ratio de estudiantes-docentes era casi el doble que el de las escuelas de gestión privada y posteriormente en el 2015 dicha relación pasó a situarse en 1.2 veces la ratio de las escuelas privadas. En la misma línea,

debe destacarse que fueron las escuelas de áreas rurales las que también presentaron la mayor reducción en la ratio estudiantes-docentes. Mientras que para el año 2000 la ratio estudiantes-docentes en las escuelas rurales fue 1.1 veces el de las escuelas privadas, para el 2015 dicha relación fue de 0.8.

Gráfico 15. Perú: Número de estudiantes por docente de EBR por nivel educativo, 2000-2015
(Número de estudiantes)



Fuente: Censo Escolar – Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

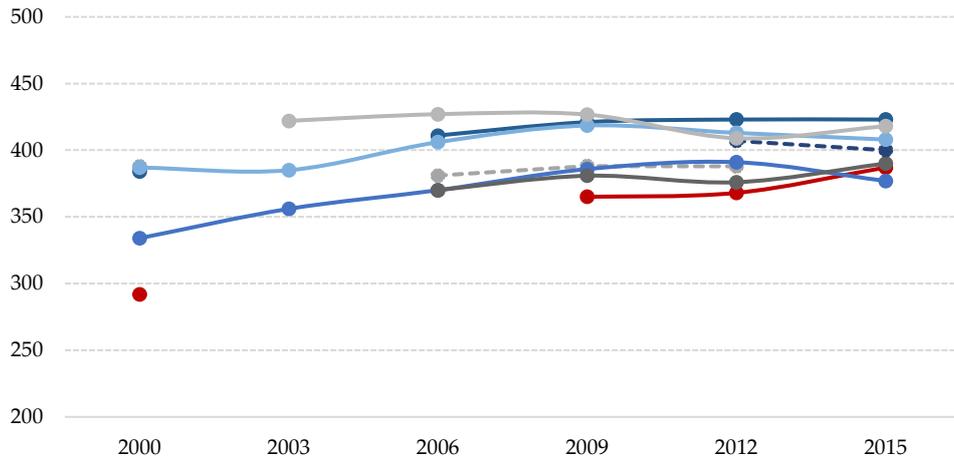
Logro de los aprendizajes

En cuanto a los logros de aprendizajes de los estudiantes, se observan ciertas mejoras tanto en las pruebas estandarizadas en las que el Perú participa internacionalmente como también en las pruebas nacionales. Por un lado, los resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés) indican que durante el periodo de ejecución de la prueba (2000-2015), el desempeño de los estudiantes peruanos en Matemáticas, ciencia y lectura ha sido sumamente deficiente, aunque recientemente han mostrado algunas mejoras (Ver **Gráfico 16**). En particular, en el año 2000, el Perú se ubicó en el último lugar de un total de 41 territorios evaluados en PISA tanto en Matemática, Lectura y Ciencia. Para el año 2015, de un total de 69 territorios evaluados, el Perú se ubicó en el puesto 61 en Matemática, en el puesto 62 en Lectura y en el puesto 63 en Ciencia. Si bien es cierto que el Perú obtuvo el puntaje promedio más bajo de todos los países latinoamericanos evaluados en PISA desde el año 2000 hasta el año 2015, también es cierto que el Perú fue país que más mejoró de todos ellos. De hecho, entre el año 2000 y el 2015, los puntajes promedio en Matemática, Ciencia y Lectura se incrementaron en 33%, 22% y 19%, respectivamente.⁹

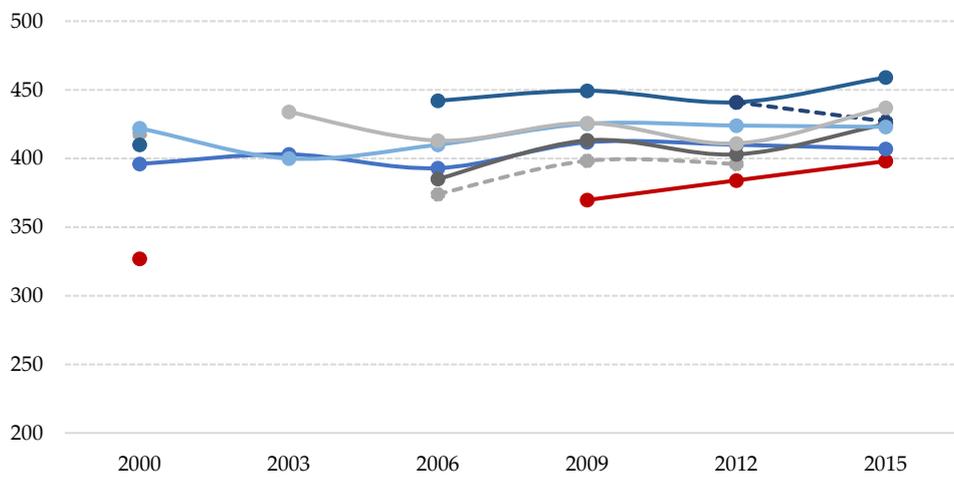
⁹ En el Anexo 1 se presentan las medidas promedio de los resultados en PISA de los países latinoamericanos evaluados durante el periodo 2000-2015.

Gráfico 16. Países seleccionados: Resultados de la prueba PISA, 2000-2015

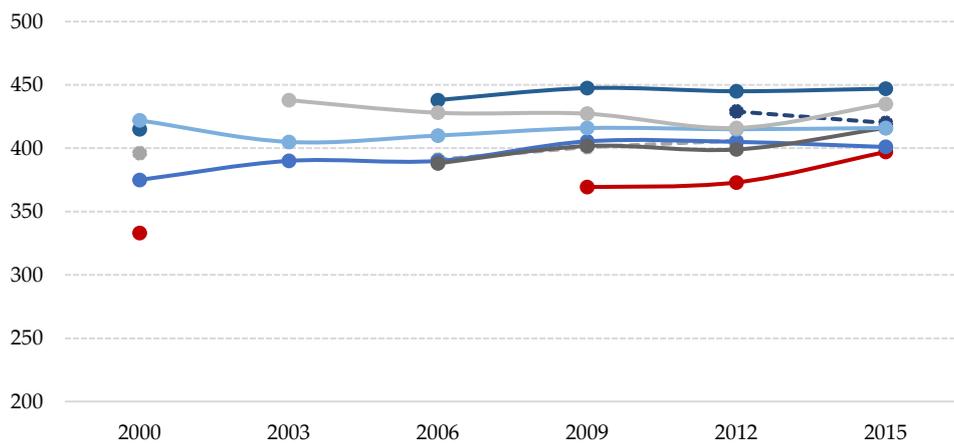
a) Matemática



b) Lectura



c) Ciencia



● Perú ● Argentina ● Brasil ● Chile
● Colombia ● Costa Rica ● México ● Uruguay

Fuente: OCDE - *Programme for International Student Assessment (PISA)*.
 Elaboración propia.

En cuanto a las pruebas estandarizadas de aprendizajes a nivel nacional, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) constituye el principal esfuerzo nacional por analizar la calidad de los aprendizajes. Los resultados de esta prueba desde el año 2007 al año 2016 para educación básica regular evidencian una evolución positiva de los resultados de los estudiantes en las competencias evaluadas, aunque también han señalado la existencia de poblaciones vulnerables las cuales presentan serias dificultades a la hora de alcanzar las competencias mínimas para su grado y edad.

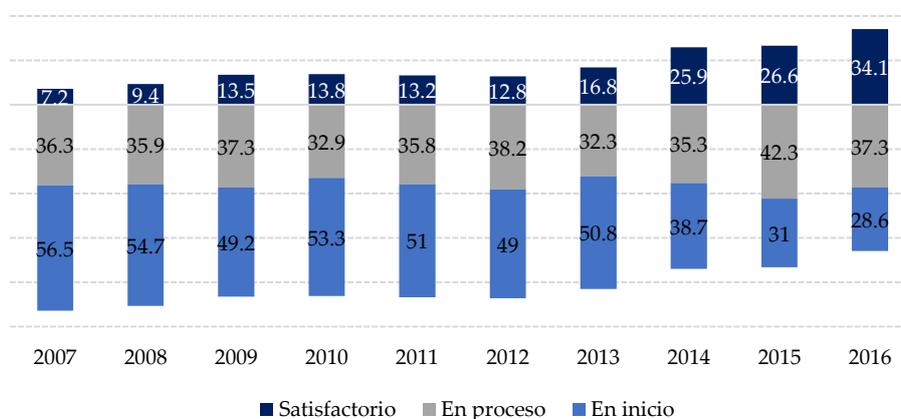
Los resultados nacionales en la ECE¹⁰ en educación básica regular (2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria) indican que el nivel de logro de aprendizajes¹¹ en el Perú aún es bajo, pero viene mejorando. Para el caso de 2° grado de primaria (Ver **Gráfico 17**) se observa que solo un tercio de los estudiantes a nivel nacional alcanzan el nivel satisfactorio en Matemática (emplean las cantidades expresadas en unidades y decenas, hacen composiciones y descomposiciones del mismo, y representan cantidades de forma usual y no usual) y un 46.4% alcanzan el nivel satisfactorio en Comunicación (ubican información que no se encuentra tan fácilmente en el texto y deducen ideas que les permiten comprender algunas partes específicas del texto, así como entenderlo en su conjunto).

¹⁰ Los resultados de la ECE son reportados por medida promedio (medida de Rasch) y niveles de logro. La primera de ellas constituye una variable cuantitativa continua calculada a través del modelo de Rasch, la cual representa las habilidades logradas por los estudiantes de un determinado grupo o estrato (DRE, UGEL, gestión y área de la IE, entre otros). Los niveles de logro son las descripciones de los conocimientos y habilidades que se espera demuestren los estudiantes en las pruebas aplicadas (Ministerio de Educación, 2017, pág. 17).

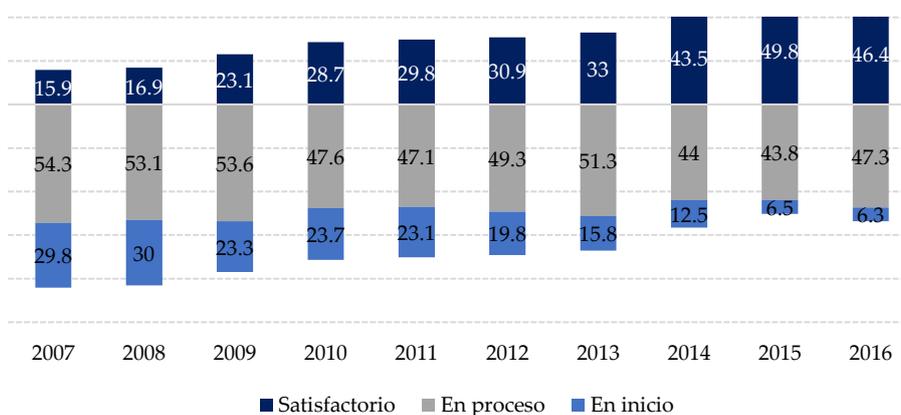
¹¹ Los niveles de logro son categorías que clasifican a los estudiantes de acuerdo a su desempeño en las pruebas aplicadas en la ECE. El nivel “Previo al inicio” (que solo existe en 4° grado de primaria y 2° grado de primaria) señala que el estudiante no logró los aprendizajes necesarios para estar en el nivel “En inicio”. El nivel “En inicio” señala que el estudiante logró aprendizajes muy elementales respecto de lo que se espera para el grado. El nivel “En proceso” indica que el estudiante logró parcialmente los aprendizajes esperados y se encuentra en camino de lograrlos. El nivel “Satisfactorio” comunica que el estudiante logró los aprendizajes esperados para el ciclo y está preparado para afrontar los retos del aprendizaje del ciclo siguiente (Ministerio de Educación, 2017).

Gráfico 17. Resultados nacionales en la ECE según niveles de logro de aprendizaje en 2° grado de primaria, 2007-2016

a) Matemática



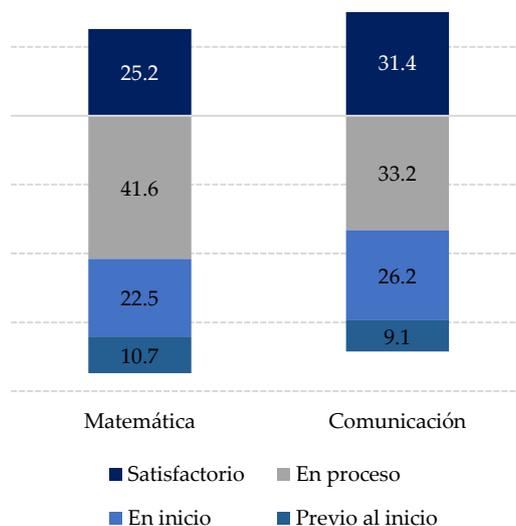
b) Comunicación



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Para el caso de 4° grado de primaria (Ver **Gráfico 18**) se observa que un 28.2% de los estudiantes a nivel nacional alcanzan el nivel satisfactorio en Matemática (formulan y resuelven problemas al interpretar y representar en forma variada números naturales y fracciones, empleando los significados aditivos y multiplicativos) y un 31.4% alcanzan el nivel satisfactorio en Comunicación (ubican información que se encuentra en diferentes partes del texto, deducen ideas y reflexionan sobre el contenido para justificar su opinión).

Gráfico 18. Resultados nacionales en la ECE según niveles de logro de aprendizaje en 4° grado de primaria, 2016

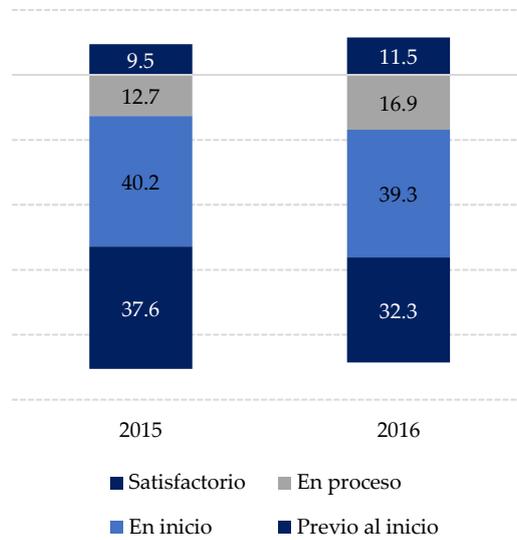


Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

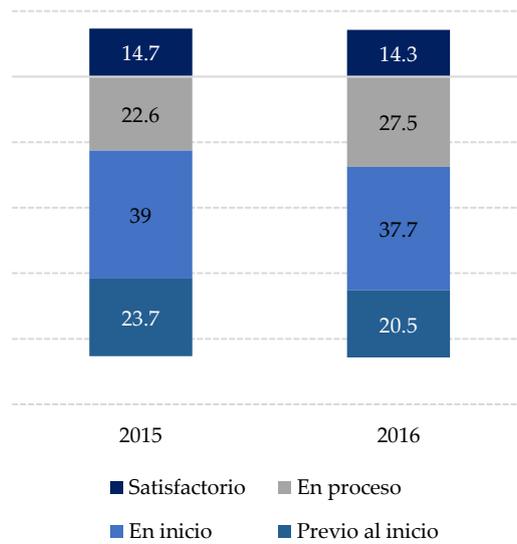
Para el caso de 2° grado de secundaria (Ver **Gráfico 19**) se observa que solo un 11.5% de los estudiantes a nivel nacional alcanzan el nivel satisfactorio en Matemática (formulan y resuelven problemas al interpretar y representar en forma variada números racionales, empleando procedimientos y estrategias flexibles), un 14.3% alcanzan el nivel satisfactorio en Comunicación (ubican información que se encuentra en diferentes partes del texto, deducen ideas a partir de la información contenida en uno o dos textos y evalúan el contenido del texto para sustentar su opinión o refutar la de un tercero) y un 15% alcanzan el nivel satisfactorio en historia, geografía y economía (explican y evalúan procesos y problemáticas socioambientales relacionando hechos de distintos contextos históricos).

Gráfico 19. Resultados nacionales en la ECE según niveles de logro de aprendizaje en 2° grado de secundaria, 2007-2016

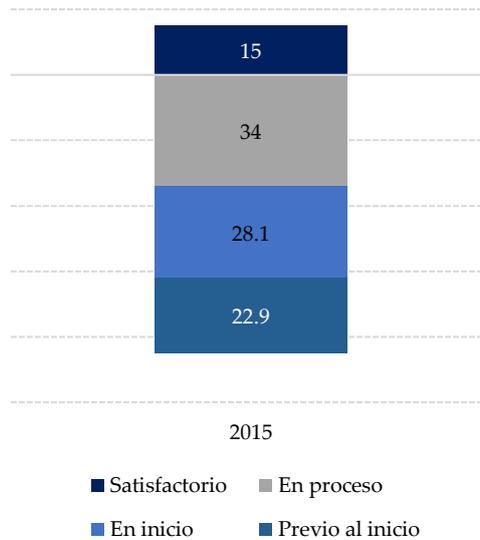
a) Matemática



b) Comunicación



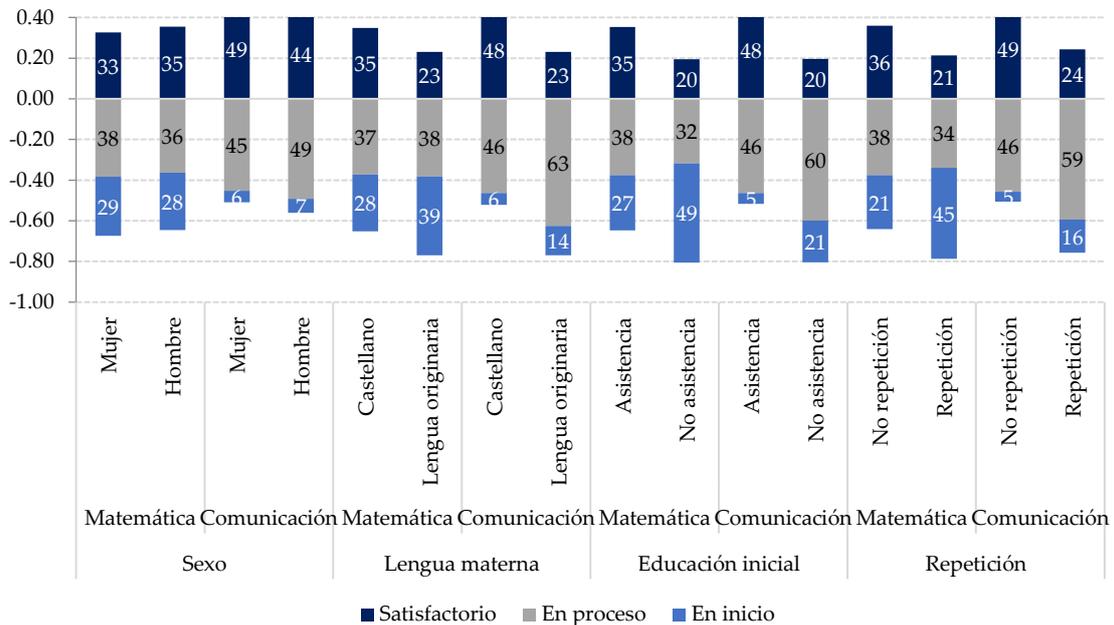
c) Historia, geografía y economía



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

No obstante, lo señalado, los resultados de la ECE también revelan la existencia de poblaciones vulnerables las cuales presentan serias dificultades a la hora de alcanzar las competencias mínimas para su grado y edad. En cuanto a 2° grado de primaria se identifica la persistencia de diversas brechas en el año 2016 de acuerdo con las características de los estudiantes (Ver **Gráfico 20**). Brevemente, se observa que: i) las mujeres obtienen resultados más bajos en Matemática, pero más altos en Comunicación; ii) los estudiantes con lengua materna el castellano obtienen mejores resultados en las dos competencias evaluadas que los estudiantes con lengua materna una lengua originaria; iii) los estudiantes con estudios de inicial obtienen mejores resultados en las dos competencias evaluadas que los estudiantes que no accedieron a tal servicio; y, iv) los estudiantes que no han repetido el 2° grado de primaria obtienen mejores resultados en las dos competencias evaluadas que los estudiantes que sí repitieron.

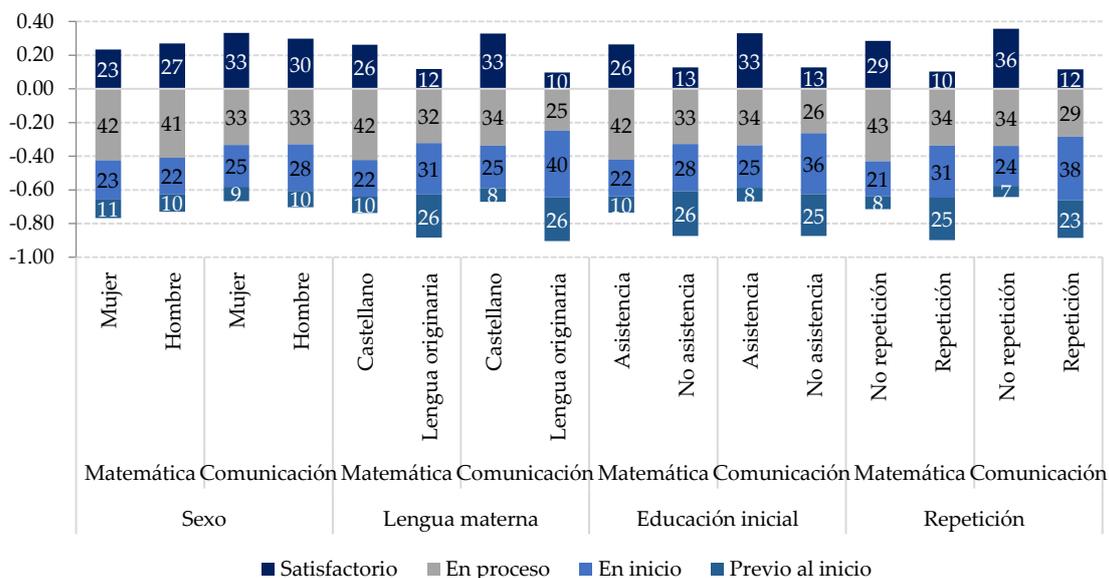
Gráfico 20. Resultados nacionales en la ECE por características del estudiante en 2° grado de primaria, 2016



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Por lo que se refiere a 4° grado de primaria también se identifica la persistencia de diversas brechas en el año 2016 de acuerdo con las características de los estudiantes (Ver **Gráfico 21**). En pocas palabras, se observa que: i) las mujeres obtienen resultados más bajos en Matemática, pero más altos en Comunicación; ii) los estudiantes con lengua materna el castellano obtienen mejores resultados en las dos competencias evaluadas que los estudiantes con lengua materna una lengua originaria; iii) los estudiantes con estudios de inicial obtienen mejores resultados en las dos competencias evaluadas que los estudiantes que no accedieron a tal servicio; y iv) los estudiantes que no han repetido algún grado de primaria obtienen mejores resultados en las dos competencias evaluadas que los estudiantes que sí repitieron.

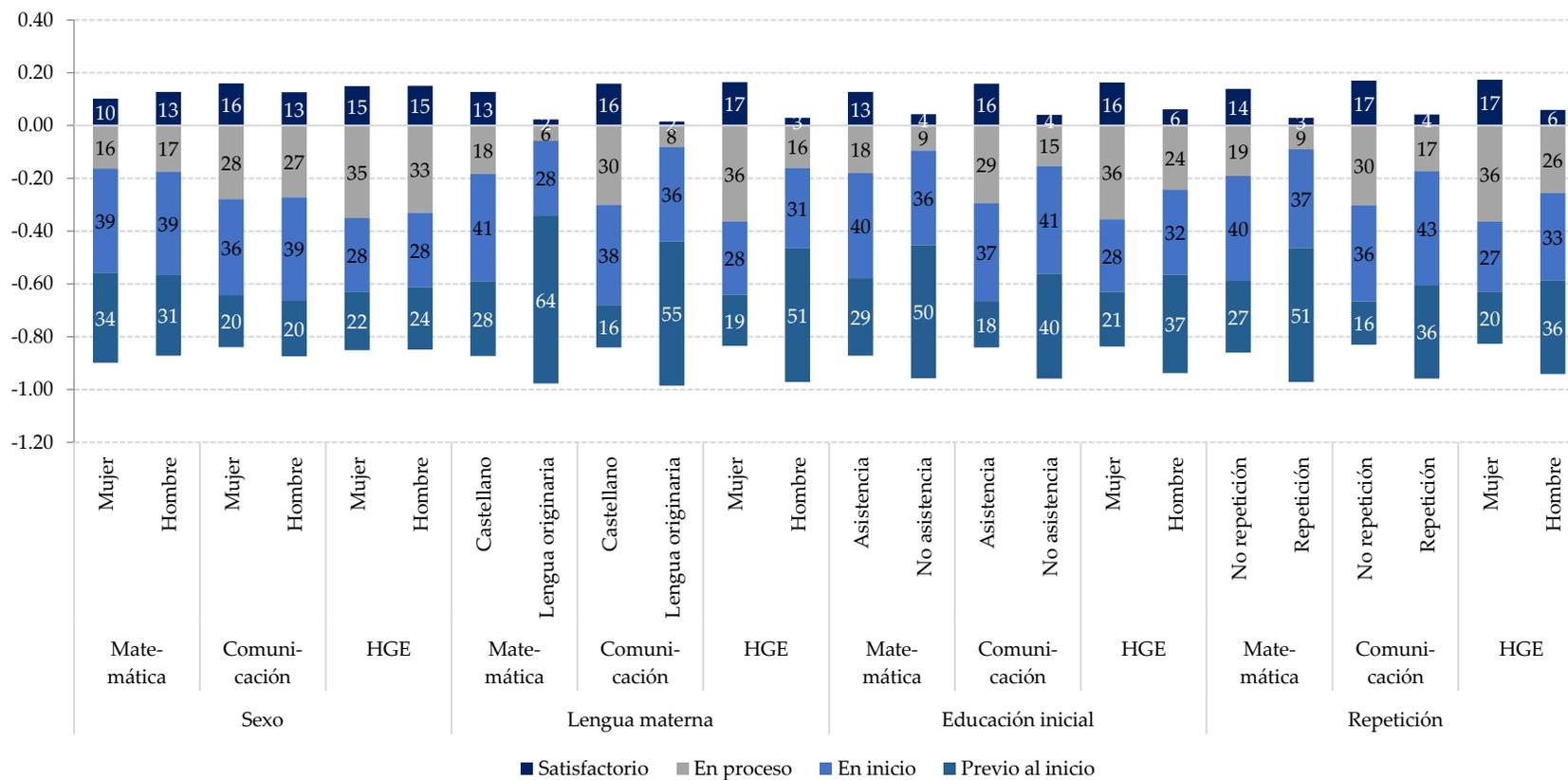
Gráfico 21. Resultados nacionales en la ECE por características del estudiante en 4º grado de primaria, 2016



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

En relación con 2º grado de secundaria también se identifica la persistencia de diversas brechas en el año 2016 de acuerdo con las características de los estudiantes (Ver **Gráfico 22**). Así pues, se observa que: i) las mujeres obtienen resultados más bajos en Matemática, pero más altos en Comunicación e Historia, geografía y Economía (HGE); ii) los estudiantes con lengua materna el castellano obtienen mejores resultados en las tres competencias evaluadas que los estudiantes con lengua materna una lengua originaria; iii) los estudiantes con estudios de inicial obtienen mejores resultados en las tres competencias evaluadas que los estudiantes que no accedieron a tal servicio; y iv) los estudiantes que no han repetido algún grado obtienen mejores resultados en las tres competencias evaluadas que los estudiantes que sí repitieron.

Gráfico 22. Resultados nacionales en la ECE por características del estudiante en 2° grado de secundaria, 2016



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) - Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

5. REVISIÓN DE LITERATURA

En esta sección se discuten las distintas ramas de la literatura que desde una perspectiva económica abordan el rendimiento educativo (logro cognitivo) de los estudiantes y mediante ello contribuyen a explicar el problema de interés de esta investigación. En primer lugar, se presenta a la Teoría del Capital Humano como aquella que inicia la Economía de la Educación a través de la aplicación de los principios, conceptos y leyes económicas al proceso educativo. Seguidamente —y dado el énfasis de esta investigación por explicar el logro cognitivo de los estudiantes—, se presentan los principales trabajos teóricos que discuten la interacción entre los recursos asignados para el proceso educativo y los resultados obtenidos. Seguidamente se presenta una serie de estudios sobre logros cognitivos para el caso peruano, en un intento por contextualizar los aportes teóricos previos.

5.1. Teoría del Capital Humano

Si bien los economistas han abordado el proceso educativo hace ya varios años atrás¹², su estudio sólo se constituyó como una disciplina económica —con un sólido soporte teórico y abundante desarrollo empírico—, a partir del desarrollo de la Teoría del Capital Humano en la década de 1960.

Históricamente es a comienzos de 1950 cuando gran parte de los economistas enfrentaron dificultades por explicar el crecimiento económico y comenzaron a considerar otras formas de inversión distintas a las provenientes del capital y el trabajo. Así, Solow (1956) dio inicio a una nueva estructura teórica que otorgaba mayor relevancia al ser humano como un componente fundamental en el desarrollo productivo y el crecimiento económico a través de la educación y la formación profesional (progreso técnico).¹³ En la misma línea, Denison (1962) comprobó que para el caso de Estados Unidos, durante el periodo 1929 y 1957 el avance de los conocimientos resultó ser un factor fundamental del crecimiento económico expresado como mejoras cualitativas en la fuerza de trabajo (Cardona *et al*, 2007).

Posteriormente, la Teoría del Capital Humano alcanzó un estado de consolidación teórica y también de comprobación empírica con los aportes de Schultz, Becker, Mincer y otros. En particular, Schultz (1961), corroborando los resultados de Deninson, concluyó que la rentabilidad del dinero invertido en recursos humanos puede llegar a ser tan grande o más que la rentabilidad del capital físico. Así, propuso que la educación no debería considerarse como una actividad de consumo sino más bien como una inversión que obtiene tasas muy altas de retorno (Cardona *et al*, 2007).

¹² Los clásicos consideraban a la calificación de la fuerza de trabajo como un factor muy importante para la nación (Adam Smith, 1723-1790), la reconocían como un elemento esencial para ayudar a la sociedad pobre y contribuir a su felicidad (Malthus, 1806) y consideraban que las destrezas y habilidades debían ser entendidas como capital que aumenta la productividad (Say, 1767-1832) (Cardona *et al*, 2007).

¹³ Solow identifica una parte del crecimiento que no es explicada por el capital ni por el trabajo, la cual ha pasado a ser conocida como *residuo de Solow*. Dentro de las teorías de crecimiento endógeno dicho residuo es explicado por factores como el capital humano, la investigación y el desarrollo, el gasto público, entre otros.

Posteriormente, Becker (1964) desarrolló su Teoría del Capital Humano y definió a este tipo de capital como el “[conjunto] de actividades que influyen en el ingreso monetario y psíquico futuro al aumentar los recursos en las personas”. Este conjunto de las capacidades productivas se adquiere principalmente por acumulación de conocimientos generales o específicos a través de la escolarización y la capacitación laboral. Así, Becker señaló que la educación es el factor más importante del capital humano y al mismo tiempo, puso de manifiesto que los individuos toman decisiones de inversión en sí mismos a través de la escolarización.

Otro de los aportes de Becker se centró en el estudio de la formación de capital humano de los niños, con el cual logró superar la visión “miope” malthusiana que no otorgaba suficiente importancia a la formación del capital humano y planteaba que los padres solo se preocupaban por el número de hijos que decidían tener (Becker *et al*, 1990). Becker identifica al subdesarrollo de las economías como una “trampa” caracterizada por la insignificante inversión en capital humano y por altas tasas de fertilidad y conforme a ello señala que la formación de capital humano en los niños no depende solo de la educación y de sus profesores, sino que depende en gran medida de los padres y del tiempo que estos dedican a la crianza (Cardona *et al*, 2007).

Desde la consolidación de la Teoría del Capital Humano, objetivos como la reducción del fracaso escolar, la mejora en la calidad de la enseñanza, la igualdad de oportunidades educativas para los alumnos y por supuesto, el aumento del rendimiento educativo, cobraron más relevancia y han constituido el foco central de las aspiraciones en educación a nivel mundial (Ochoa *et al*, 2017).

5.2. Teoría del Desarrollo de Sen y enfoque de las capacidades

En contraste a lo planteado por la Teoría del Capital Humano sobre la función — instrumental— asignada a la educación, en la que el interés en esta está subordinado a su aporte al crecimiento económico, en la Teoría del Desarrollo de Sen (2000) y el enfoque de las capacidades humanas, se subraya la importancia de la educación para aumentar las capacidades de las personas de vivir una vida valiosa.

Conforme a la perspectiva de Sen (2000), lo importante para evaluar el aporte al bienestar personal no son los recursos en sí, sino las actividades que dichos recursos permiten realizar (funcionamientos) y del éxito que se tenga en ellas. La evaluación del desarrollo y del bienestar para Sen, consiste entonces en determinar hasta qué punto la persona es capaz de funcionar adecuadamente (capacidades). Ahora, para explicar la libertad para poder vivir de una u otra forma, se tiene que considerar todo el repertorio de funcionamientos alternativos a su alcance (conjunto de capacidades) (Córdoba, 2006).

En dicho marco, Sen aborda a la educación como un fin en sí mismo definido como expansión de la libertad humana mediante la capacidad de llevar la vida que cada uno tenga razones de elegir (libertad como capacidad). Sen se interesa por cómo la educación

contribuye a conseguir funcionamientos y capacidades. Sin embargo, ello no quita que la educación también pueda ser valorada por su influencia en el crecimiento económico o en la productividad de la mano de obra: el enfoque de las capacidades no se opone al del capital humano, sino que lo amplía dando cuenta de funciones económicas y no económicas (seguridad, ejercicio de derechos, autoestima, etc.) (Córdoba, 2006).

El enfoque de capacidades hace hincapié que las personas son heterogéneas y a partir de allí se deriva que es posible prevenir aquellas inequidades provenientes de las diferencias de las capacidades de las personas. En ese sentido, Formichela (2011) identifica que el criterio de equidad educativa más congruente con el enfoque de las capacidades es el de la igualdad de los resultados educativos en cantidad y calidad. Dicha equidad puede ser definida como la igualdad en las libertades fundamentales que adquieren los individuos a lo largo del sistema educativo y conlleva la idea de que todos los individuos puedan lograr cierto nivel de conocimientos y aptitudes que les otorguen herramientas para elegir el estilo de vida que desean vivir (Formichella, 2011).

Si bien la Teoría del Capital Humano como el enfoque de capacidades coinciden en señalar la importancia del ser humano como factor del desarrollo socioeconómico, se dirigen a logros distintos: el capital humano subraya la función de la educación en las posibilidades de contratación y en el aumento de la productividad; la teoría de Sen se interesa por cómo la educación contribuye a conseguir funcionamientos y capacidades, y a dar respuesta a preguntas como: ¿A quién beneficia la educación? ¿A cuánto lo hace? ¿Cómo contribuye a la igualdad social y al respeto de las libertades? (Córdoba, 2006).

5.3. Enfoques sobre rendimiento educativo

En esta sección se presenta la literatura económica sobre el rendimiento educativo. Como punto de partida debe mencionarse que el mayor antecedente para esta línea de investigación lo constituye el estudio realizado por Coleman en Estados Unidos en 1966, cuyo objetivo principal era verificar si existían diferencias significativas en la disponibilidad de recursos educativos (oportunidades educativas) para distintos grupos raciales de la población.¹⁴ En concreto, el estudio concluyó que el entorno socioeconómico de los estudiantes (origen familiar) condicionaba sustancialmente sus resultados, mientras que la cantidad de recursos asignados generaba pequeños e inciertos efectos (Carabaña, 2016).

El *Informe Coleman* —como pasaría a ser conocido el estudio llevado a cabo por Coleman y su equipo—, si bien estuvo sujeto a fuertes críticas metodológicas y de interpretación (Jencks *et al*, 1972) (Smith, 1972) (Hanushek & Kain, 1972), inició el debate acerca de cuáles serían los factores que más contribuyen a explicar el rendimiento educativo. Así, en particular surgirían los modelos de función de producción educativa y los modelos de eficacia escolar como los principales enfoques orientados a esta tarea.

¹⁴ La evaluación liderada por Coleman tenía por nombre *Equality of Educational Opportunity Survey* (EEOS) y se realizó en la gestión del presidente estadounidense Lyndon B. Johnson y fue patrocinada por el Congreso de Estados Unidos. Tenía un plazo de dos años para llevar a cabo una encuesta y hacer un informe sobre la falta de oportunidades educativas en Estados Unidos por razones de “raza, color, religión u origen nacional” en las escuelas públicas de todos los niveles de dicho país (Carabaña, 2016).

5.3.1. Función de producción educativa

Conforme a este enfoque, el proceso educativo (aprendizaje) puede ser entendido como un proceso productivo en el que existen factores e insumos que, combinados de diferentes maneras por la escuela y de acuerdo con cierta tecnología, dan lugar a diferentes cantidades y calidades de un bien final que normalmente se concibe como un determinado stock de destrezas adquiridas por los estudiantes (Maradona, 2004).

La forma más general de función de producción educativa puede ser expresada como una función que asocia vectores de *inputs* que entran al proceso de producción bajo el control del sistema educativo (factores escolares) y aquellos otros que entran al proceso y que se encuentran fuera del control de las escuelas (características de los estudiantes). De esta forma, la función de producción describe el máximo *output* educativo factible dadas las diferentes combinaciones de *inputs* (Reynold *et al*, 2016) (Glewwe *et al*, 2012).

Ahora bien, debe reconocerse que el proceso educativo como proceso productivo tiene características particulares y limitaciones propias de su naturaleza y por ello la función de producción educativa, que es desconocida, debe ser estimada a partir de la información conocida de los estudiantes y de sus escuelas (Maradona, 2004). En este contexto, el primer y más importante punto de referencia en cuanto al diseño de una función de producción educativa es el presentado en el ya mencionado Informe Coleman, en el cual se identificaron los determinantes del rendimiento académico (San Segundo, 2001), citado por (Miranda, 2011).

Asimismo, a partir de la revisión de 187 estudios realizados sobre la materia en Estados Unidos, Hanushek (1989) señala que las variables explicativas comúnmente utilizadas para estudiar el rendimiento educativo son: i) insumos familiares (características socio-económicas, educación de los padres, ingreso y tamaño del hogar); ii) insumos que reflejan características agregadas de la composición escolar (*peer-effect*); y, iii) insumos escolares (nivel educativo, experiencia, sexo), de la organización de la escuela (tamaño de clase, infraestructura, gastos administrativos) y factores de la comunidad (nivel de gasto promedio).

Por su parte, Beltrán *et al* (2013) consideran que, a partir de un enfoque económico, los factores centrales del desempeño estudiantil pueden clasificarse en: i) factores vinculados a la demanda de los estudiantes —a través de sus padres— del servicio educativo (características del estudiante), que señalan características particulares de los grupos sociales y condicionan la efectividad de la educación; y, ii) factores relacionados con la oferta del servicio (recursos de la escuela), que se refieren a la cobertura del servicio y determinan el ambiente en el que se produce el proceso educativo (Ver **Tabla 3**).

Tabla 3. Determinantes de la función de producción educativa según Beltrán (2013)

| Variables asociadas a la demanda educativa | Variables asociadas a la oferta educativa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Educación de los padres • Ingreso familiar • Gasto familiar dedicado a la educación • Actividad económica familiar • Percepción sobre los retornos a la educación • Lengua materna • Convivencia conyugal • Asistencia a educación inicial • Sexo • Capacidad cognitiva • Tipo de empleo del jefe del hogar • Tasa de retorno a la educación | <p><i>Hardware</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la infraestructura • Aulas suficientes y mobiliario de calidad • Presencia de servicios sanitarios • Biblioteca y elementos tecnológicos • Acceso a Internet • Electricidad • Agua y desagüe <p><i>Software</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión educativa (pública vs. privada) • Autonomía escolar • Duración de las clases • Idioma de enseñanza • Efecto de los compañeros • Textos y materiales didácticos <p><i>Docentes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel educativo alcanzado • Estudios pedagógicos • Años de experiencia • Condición laboral |

Fuente: Harbinson y Hanushek (1992). *Educational Performance of the Poor: Lessons from Rural Northeast Brazil*. 3a ed. Washington: World Bank.

Tomado de Beltrán *et al* (2013)

En la práctica, de acuerdo con Glewwe & Muralidharan (2016), el enfoque estándar para estimar la función de producción educativa es tratar a los resultados educativos rezagados (*lagged test score*) como estadísticas suficientes para representar los insumos previos al aprendizaje, y en utilizar un modelo de valor agregado (*value-added model*) para estudiar el impacto del cambio de los *inputs* contemporáneos en los resultados educativos. En específico, la estimación de la educación es como sigue:

$$A_{i,t} = \gamma A_{i,t-1} + \beta' X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde $A_{i,t}$ representa los resultados educativos del estudiante i en el periodo t ; $A_{i,t-1}$, los resultados educativos rezagados del periodo $t - 1$; y, $X_{i,t}$, el vector de *inputs* contemporáneos de hogares y escuelas. En este contexto, el marco expresado en la Ec. 1 es bastante general y puede ser utilizado para examinar políticas que no afectan directamente $X_{i,t}$, sino que cambian el modo en el que las escuelas están organizadas (por ejemplo, la promoción de la competencia en los estudiantes). Así, estas políticas afectan los resultados educativos mediante el cambio en lo que sucede en las aulas.

Ahora bien, incluso con la especificación de valor agregado en la Ec. 1, existe un desafío que enfrentan los modelos de función de producción educativa al estimar consistentemente β . Siguiendo a Paredes (2015), el impacto causal de las variables observables del aprendizaje solo puede ser consistentemente estimado en el caso de que el término de error ($\varepsilon_{i,t}$) esté incorrelacionado con todas las variables explicativas observables. Sin embargo, dada la naturaleza del proceso educativo es probable que las características de los hogares, docentes y escuelas estén altamente correlacionadas con

variables no observables (variables correlacionadas con $\varepsilon_{i,t}$) puesto que, por ejemplo, se omiten variables fundamentales para el rendimiento educativo, ante la ausencia de información, como lo son las habilidades innatas (sesgo de variables omitidas).

Asimismo, otros problemas econométricos sobre este enfoque son los siguientes: i) posible existencia de sesgo de selección, puesto que la asignación de los estudiantes en las escuelas no sería aleatorio sino que respondería a características no observables de sus padres; ii) endogeneidad en los programas educativos ante el apoyo gubernamental en algunas escuelas con problemas de educación inobservables (subestimación en las variables de calidad) o apoyo gubernamental en escuelas con mejor desempeño (sobrestimación en las variables de calidad); y, iii) errores de medida tanto en las variables explicativas como en la de resultado que conlleven a estimar efectos nulos y factores no significativos (Paredes, 2015).

Sumado a lo anterior, de acuerdo a Maradona (2014) los modelos de función de producción educativa también presentan importantes limitaciones en lo analítico: i) sólo algunos de los insumos son modificables o manejables por parte de la escuela; ii) generalmente por problemas de disponibilidad de información el efecto de la habilidad del docente es dejado de lado en el análisis; iii) no queda clara cuál es la restricción tecnológica a respetar para alcanzar el producto terminado; y, iv) pueden existir otras características del producto educativo que no se relacionen directamente con el desempeño académico de los estudiantes y por tanto determinen que no se trata de un producto homogéneo.

5.3.2. Eficacia escolar

Los modelos de eficacia escolar surgen como un cuestionamiento a las conclusiones del *Informe Coleman*, el cual señalaba —una vez controladas las condiciones socioeconómicas de los estudiantes— los efectos comparativamente insignificantes de las escuelas sobre los resultados educativos (Sammons *et al*, 2016). Así, Scheerens (2004) señala que la mayor tarea de los modelos de eficacia escolar consiste en revelar el impacto que los insumos relevantes tienen en explicar el rendimiento académico, y en abrir la “caja negra” del proceso educativo para mostrar qué factores se asocian con los resultados educativos de los estudiantes considerando el impacto de las condiciones contextuales.

Como se ha dicho, la Economía de la Educación estudia las relaciones entre la estructura económica y el sistema educativo y en dicho contexto, producto de la superposición de las ciencias en la generación de conocimiento, la Educación ha tomado de la Economía términos y conceptos que le permitan estudiar fenómenos que requieren ser cuantificables. Así, se ha considerado indispensable medir el rendimiento educativo y el costo-beneficio de los recursos invertidos en educación y a partir de ello es que el uso de términos como eficiencia, eficacia y efectividad se ha vuelto común (Sánchez, 2015).

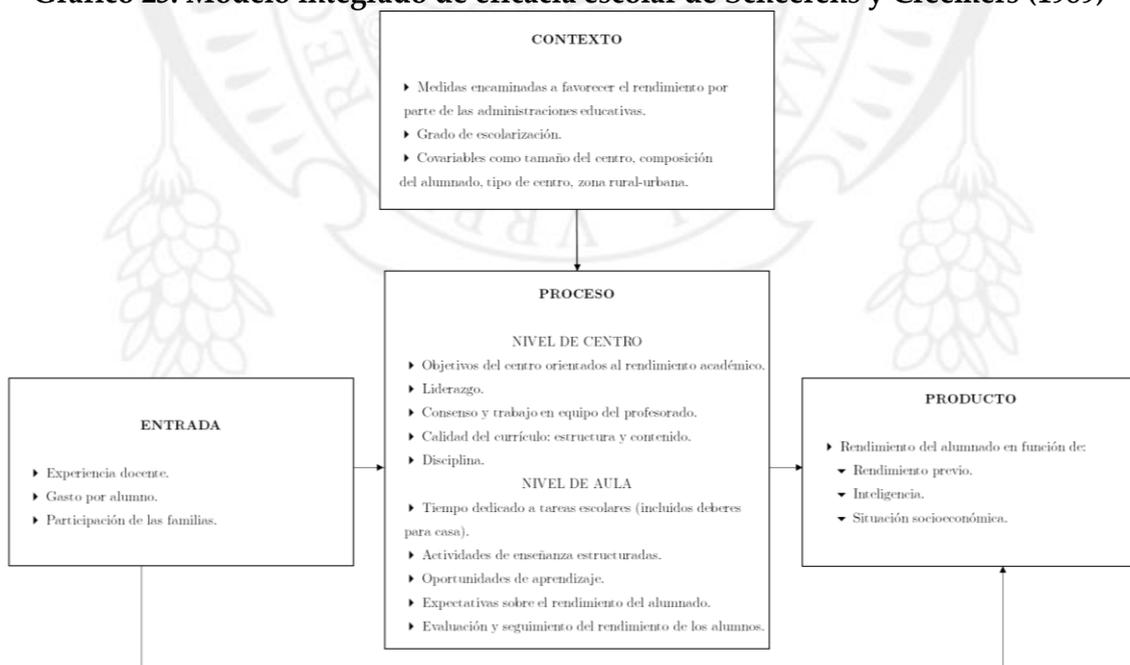
Conforme a autores como Drucker (1975), Da Silva (2002), Katz & Khan (1977), citados en Sánchez (2015), la eficacia, desde una perspectiva económica aplicada a la educación, hace referencia a la correlación entre el sistema de significados o estándares y los resultados educativos. Dichos resultados se considerarán satisfactorios si es que

cumplen con los aprendizajes mínimos según lo previsto en el sistema de significados (cumplimiento de mínimos o metas). Así, el enfoque de eficacia escolar se concentra en conocer cuáles son los factores de escuela, aula y contexto que favorecen que la escuela consiga mejor sus objetivos, y de esta manera identifica cuánto influye la escuela sobre el rendimiento de los estudiantes y cómo es que se generan diferencias entre las escuelas.

A diferencia de los modelos de Función de Producción Educativa vistos anteriormente, la investigación sobre eficacia escolar se basa en los enfoques *input-process-output* y *context-input-process-output* en el que el *efecto escuela* se refiere, típicamente, al tamaño — en términos de la proporción de la varianza en los resultados educativos de los estudiantes —, que es atribuible a las escuelas. Por tanto, se dice que una escuela es eficaz si el rendimiento de los estudiantes es predicho en mayor medida por los *inputs* (Sammons *et al*, 2016). Asimismo, Murillo (2008a) señala que una escuela es considerada eficaz si consigue un desarrollo integral de todos y cada uno de sus estudiantes mayor de lo que se esperaría considerando solo su rendimiento previo y la situación social, económica y cultural de sus familias (Murillo, 2008b).

Ahora bien, Scheerens y Creemers (1989) diseñaron la primera propuesta de un modelo teórico global de eficacia escolar (Ver **Gráfico 23**), buscando también integrar los distintos aportes de investigación educativa de la época (Murillo, 2008c). Como resultado, se reconoció lo siguiente: i) el modelo analítico de sistemas *context-input-process-output* constituye un marco general de referencia para determinar la posición de los indicadores del proceso educativo; ii) se hace necesario un marco multinivel ante el hecho de que los indicadores del proceso educativo pueden ser definidos en diversos niveles; y, iii) se hace necesario contar con una perspectiva teórica que permita identificar la interrelación entre las variables en los diferentes niveles.

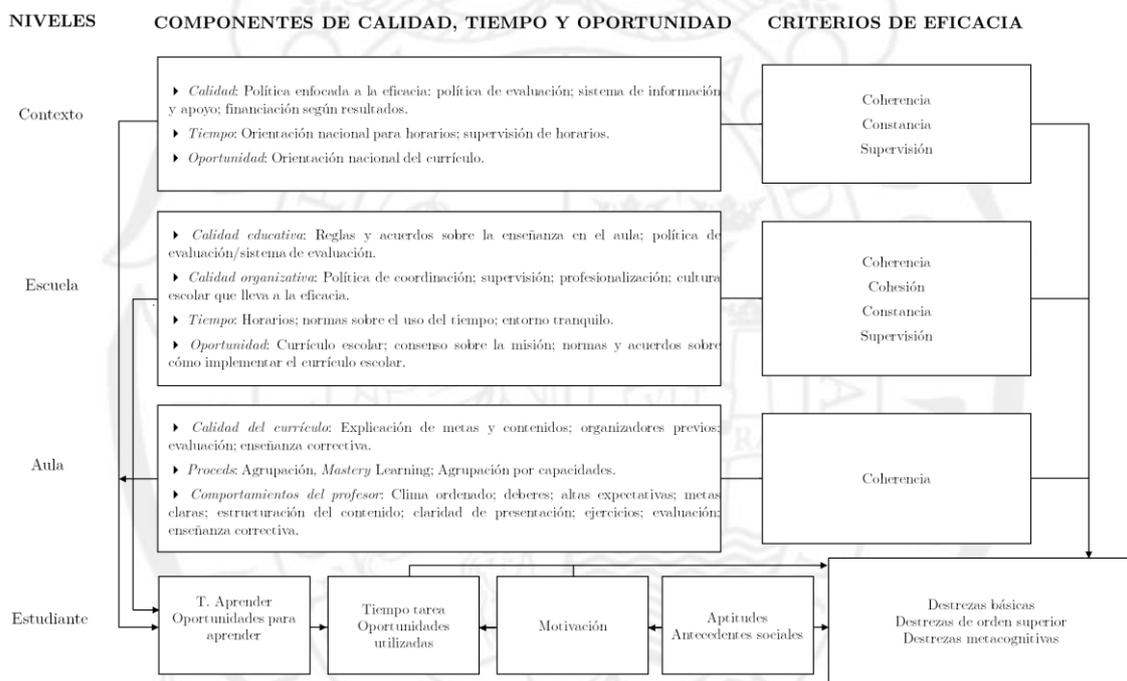
Gráfico 23. Modelo integrado de eficacia escolar de Scheerens y Creemers (1989)



Fuente: Scheerens y Creemers (1989), citado en Murillo (2008c)

Posteriormente, surgieron otros trabajos influyentes como los de Stringfield & Slavin (1992) y el de Sammons, Thomas, & Mortimore (1997), pero no sería sino hasta 1994 que Creemers publicaría su propuesta de modelo de eficacia (*Modelo de eficacia docente*), el cual pasaría en convertirse en uno de los modelos clásicos sobre este enfoque (Murillo, 2008c). En ella, Creemers (1994) se centraría más en analizar los efectos de los factores en el nivel de aula y distinguiría cuatro niveles de análisis (estudiante, aula, escuela y contexto). Asimismo, destacaría por su esfuerzo por organizar los factores asociados en grandes elementos para mejorar su comprensión; la inclusión de criterios para valorar la eficacia; el mayor detalle en los factores de estudiantes; y la aparición de factores ya validados junto con otros que requerían de una mayor investigación (Murillo, 2008c).

Gráfico 24. Modelo de eficacia docente de Creemers (1994)

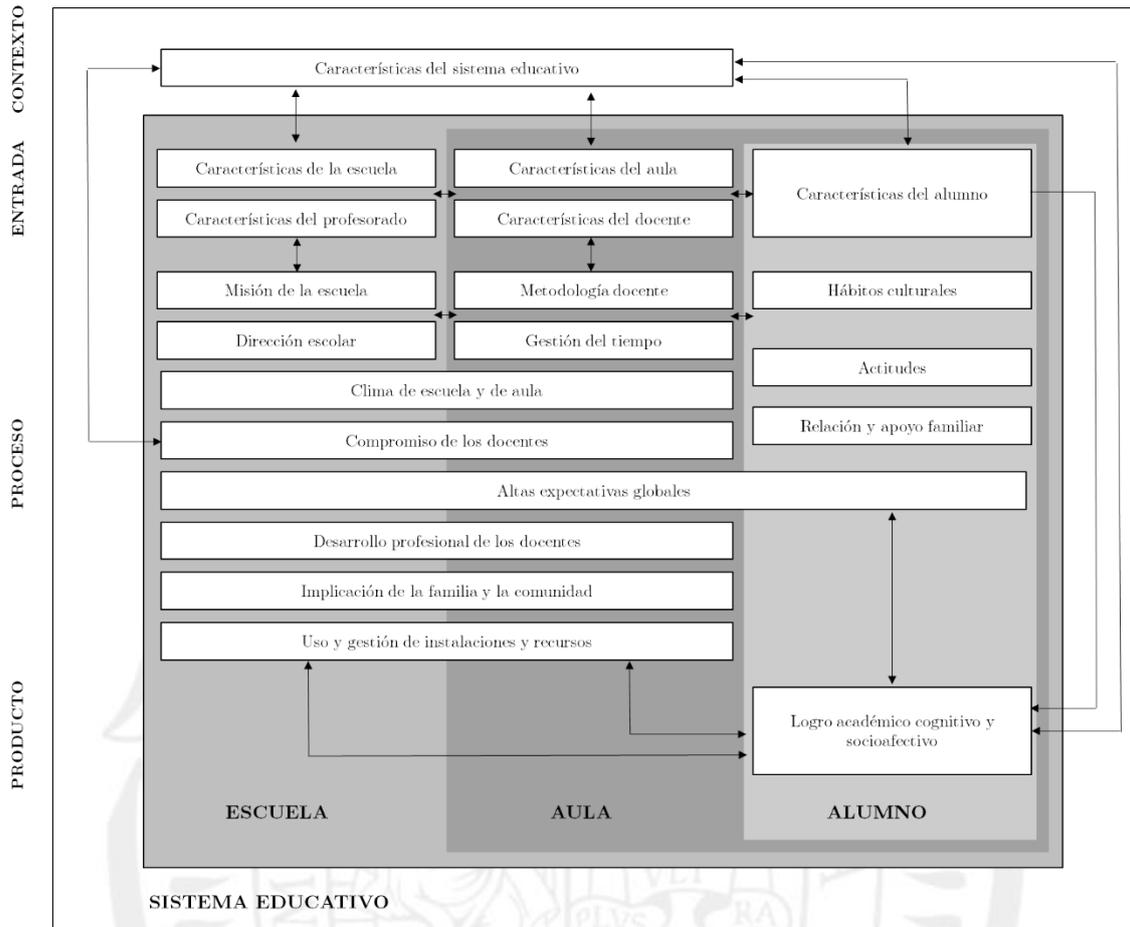


Fuente: Creemers (1994), citado en Murillo (2008c)

Más recientemente, Murillo (2007) ofrecería, en el marco de la investigación iberoamericana sobre eficacia escolar, el primer modelo alineado con la realidad iberoamericana y elaborado a partir de los resultados de una investigación empírica. Dicho modelo es el resultado de la aplicación de tres estrategias metodológicas diferentes¹⁵, agrupa a los factores según la función que realizan en el modelo (contexto, entrada, proceso y producto) y distingue los factores en niveles (estudiante, aula, escuela y contexto). Asimismo, el modelo cuenta con factores de proceso del estudiante, reflejando así la idea de que el estudiante es un proceso activo de su propio aprendizaje (rol activo del estudiante).

¹⁵ i) Estudio multinivel con cuatro niveles, ii) estudio cualitativo de eficacia percibida y iii) análisis de 16 casos prototípicos extremos.

Gráfico 25. Modelo Iberoamericano de Eficacia Escolar de Murillo (2007)



Fuente: Murillo (2007), citado en Murillo (2008d)

Como se observa, los modelos de eficacia escolar parten de la propuesta teórica de los modelos de función de producción educativa (*input-output*) y permiten la inclusión de variables de procesos escolares en la escuela y la interacción entre niveles (León y Youn, 2016). Así, estos modelos permiten explorar, por un lado, qué variables de los procesos escolares permiten mejorar el desempeño de los estudiantes, y por el otro, explorar las interacciones entre niveles que permiten que se modelen las brechas de rendimiento debido a diferentes aspectos sociales y demográficos de los estudiantes (León y Youn, 2016).

Para finalizar esta sección, se reconoce que, a diferencia de los modelos de función de producción educativa, los modelos de eficacia escolar exponen una relación más completa del proceso educativo mostrando consistentemente los impactos de la eficacia de los factores asociados al proceso educativo a la hora de explicar la eficacia en los resultados educativos de los estudiantes (Reynold, y otros, 2016). En consecuencia, para efectos de este estudio se adopta el enfoque de los modelos de eficacia escolar para explicar los logros académicos cognitivos de los estudiantes peruanos en la Evaluación Censal de Estudiantes del año 2016. En particular, se selecciona al Modelo Iberoamericano de Eficacia Escolar como el modelo teórico más cercano a la realidad

peruana a fin de que a partir de él se puedan lograr los objetivos que este estudio se ha trazado.

5.4. Estudios sobre rendimiento educativo en el Perú

Para el caso peruano las investigaciones dirigidas a estudiar los factores asociados al rendimiento educativo han venido en aumento en los últimos años. Como lo señalan León y Collahua (2016) en su *Balance de los últimos quince años*, los principales hallazgos de estas investigaciones indican que el nivel socioeconómico de las familias tiene un efecto positivo y significativo sobre el rendimiento educativo de los estudiantes. Además, el efecto compuesto del nivel socioeconómico de los estudiantes en las escuelas es más del doble que el efecto del nivel socioeconómico a nivel individual.

En general, los estudios sobre el logro de aprendizajes en el Perú se han ubicado dentro del movimiento de Eficacia Escolar. Como se puede observar en la Tabla 4, dichos estudios se caracterizan por el uso de técnicas econométricas propias de la propuesta de Eficacia Escolar, como los modelos multinivel jerarquizados para explicar los logros de los aprendizajes.

Los resultados de estos estudios dan cuenta del importante peso que tienen las variables contextuales de la escuela, especialmente el nivel socioeconómico compuesto, en la predicción del rendimiento de los estudiantes (León & Youn, 2016). Asimismo, señalan la existencia de un alto grado de desigualdad educativa (segregación socioeconómica a nivel escolar) que exacerba las brechas de rendimiento entre los estudiantes. Adicionalmente, también resaltan la importancia que tienen otros factores como los procesos escolares a nivel del aula a la hora de explicar los logros de aprendizaje de los estudiantes.

No obstante, estudios como los de Benavides *et al* (2006), Cueto *et al* (2013) y Balarin (2016) señalan la importancia de tomar más en cuenta el contexto para entender el rendimiento y los procesos educativos. En particular, Balarin (2016) informa que en sistemas tan complejos como el educativo, donde los contextos y la composición escolar afectan el rendimiento y la experiencia educativa de los estudiantes, los resultados educativos no pueden ser reducidos a un conjunto específico de determinaciones.¹⁶

En la misma línea, Miranda (2008), citada por Balarin (2016), señala —a partir de un balance de los estudios sobre factores asociados en el Perú—, que el hecho de que la escuela explique en gran parte los resultados educativos de los estudiantes, esto no significa que esa participación sea atribuible a los procesos pedagógicos que se dan al interior de las escuelas, sino que parte importante de dicha participación se explica por

¹⁶ De hecho, Ravela (2006), citado por Balarin (2016), argumenta que una debilidad que caracteriza a los estudios de factores asociados (Eficacia Escolar) se encuentra en el hecho que realizan una sobre generalización al tratar de buscar un “modelo universal” que explique los resultados de escuelas muy diversas entre sí, de forma que se omite que en contextos diferentes los factores identificados como importantes podrían no serlos.

variables que pueden ser consideradas como insumos o características del contexto escolar como también por la composición socioeconómica de las escuelas.

Pese a las diferencias que representan por un lado los estudios enmarcados dentro de la Eficacia Escolar como por el otro lado, los estudios dirigidos por la sociología de la educación (Benavides *et al* (2006), Cueto *et al* (2013) y Balarin (2016)), ambas corrientes coinciden en señalar para el caso peruano la existencia de un sistema educativo altamente segregado en el que las escuelas constituyen espacios en los que se reproducen las desigualdades sociales. Además, concuerdan en explicar que la segmentación institucional es mucho más fuerte en la educación primaria que en la secundaria, en donde la mayor parte de las características de las escuelas explican las diferencias en el rendimiento de los estudiantes.



Tabla 4. Principales estudios relacionados a los factores asociados a los logros de aprendizajes de los estudiantes en el Perú

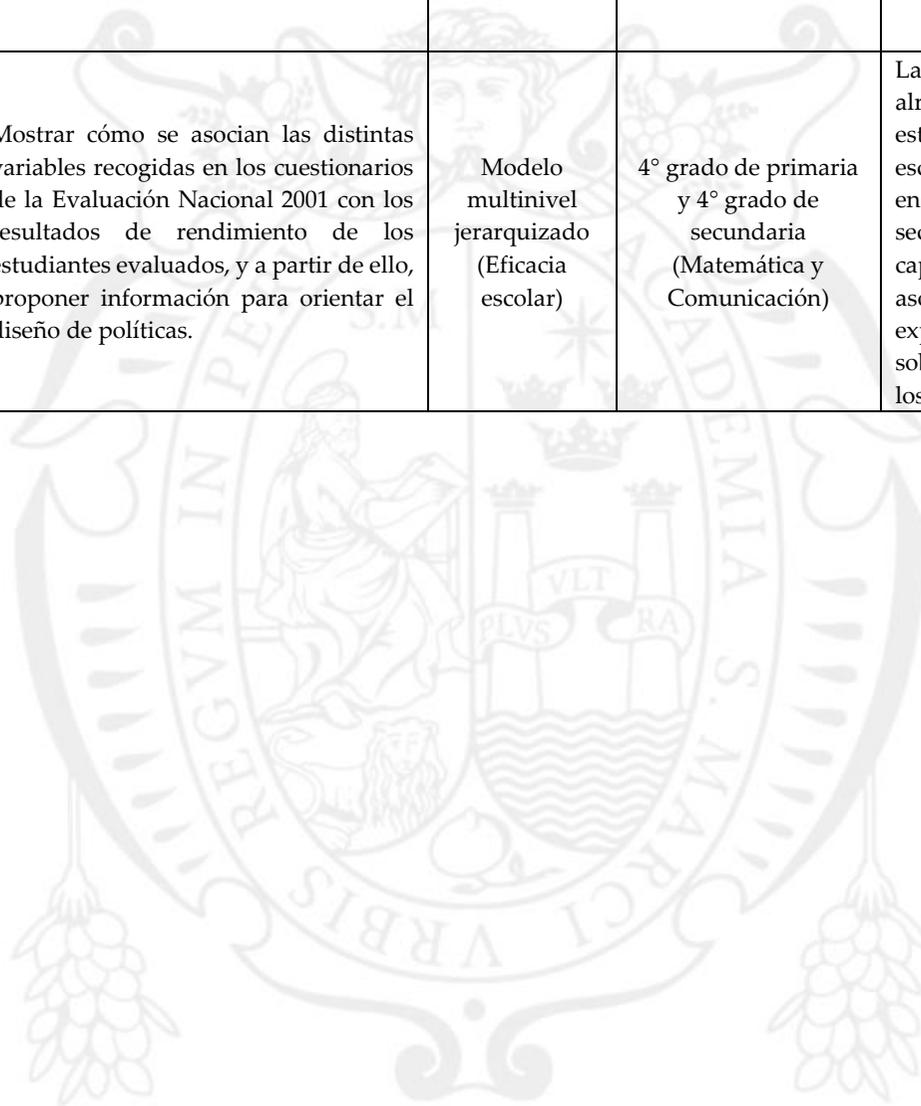
| Autor y año | Título | Objetivos | Metodología | Grados y competencias evaluadas | Principales resultados |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Roger Asencios (2016) | Rendimiento escolar en el Perú: Análisis secuencial de los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes | Identificar el efecto de diferentes variables sobre el resultado en la ECE 2010, para la prueba de matemática y comprensión lectora. | Modelo de Producción de Logros Educativos y Modelo Secuencial | 2° grado de primaria (Comprensión Lectora y Matemática) | Se encuentra que ciertas variables son significativas para la prueba de matemática, pero no lo son para el de comprensión lectora (colegio polidocente y con laboratorio). Además, se encuentra el gran efecto que sobre el rendimiento tienen las condiciones en las que el estudiante estudia (electricidad, agua potable y condiciones en las que se cocina en el hogar). |
| Juan León y Min-Jong Youn (2016) | El efecto de los procesos escolares en el rendimiento en Matemática y las brechas de rendimiento debido a diferencias socioeconómicas de los estudiantes peruanos | Contribuir al conocimiento sobre el efecto que tienen los procesos escolares, y en particular las practicas pedagógicas, en el rendimiento de los estudiantes peruanos a partir de los datos de PISA 2012. Se centra el análisis en las variables de procesos escolares asociadas con las brechas de rendimiento asociadas a diferencias socioeconómicas de los estudiantes. | Modelo multinivel jerarquizado (Eficacia escolar) | Población de 15 años matriculada en grado 7 o más (Matemática) | Las variables contextuales (p.e. área geográfica) de la escuela tienen un peso importante en la predicción del rendimiento de los estudiantes en Matemática. La segregación socioeconómica a nivel escolar exagera las brechas de rendimiento entre los estudiantes del sector público. Los procesos escolares a nivel del aula (p.e. clima de disciplina, buena relación con los docentes y sentido de pertenencia a la escuela) mostraron importantes efectos positivos sobre el rendimiento en Matemáticas. |
| René Paredes (2015) | Nivel socioeconómico, tipo de escuela y resultados educativos en el Perú: el caso de PISA 2012. | Analizar el logro educativo de los estudiantes en las habilidades evaluadas mediante las evaluaciones PISA 2012 para Perú con énfasis en el nivel socioeconómico (NSE), el tipo de gestión de la escuela y el sexo del estudiante. | Modelo multinivel jerarquizado (Eficacia escolar) | Población de 15 años matriculada en grado 7 o más (Lectura, Ciencia y Matemática) | Las escuelas peruanas están segregadas puesto que las características de las escuelas explican más del 70% de los resultados de los estudiantes y el efecto del NSE medio de la escuela es fuerte. |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Santiago Cueto, Gabriela Guerrero, Juan León, Mayli Zapata y Silvana Freire (2014)</p> | <p>The relationship between socioeconomic status at age one, opportunities to learn and achievement in mathematics in fourth grade in Peru.</p> | <p>Usando la data longitudinal de <i>Young Lives</i> (Niños del Milenio) para Perú, explorar la relación diez años después entre el estatus socioeconómico medido a la edad de un año, las oportunidades para aprender y los logros de aprendizajes en Matemática.</p> | <p>Modelo de regresión multivariado usando Mínimos Cuadrados Ordinarios (Controla <i>confounding effects</i>)</p> | <p>Muestra de <i>Young Lives</i> en cuarto grado de primaria (Matemática)</p> | <p>La asociación positiva y significativa entre y el estatus socioeconómico medido a la edad de un año y las oportunidades para aprender, y así en los logros de aprendizajes, muestra la existencia de un sistema educativo altamente desigual en el que la calidad de la instrucción de los estudiantes puede predecirse diez años después, lo que parece asociarse también a la desigual provisión de servicios escolares básicos.</p> |
| <p>Martín Benavides, Juan León y Manuel Etesse (2014)</p> | <p>Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano. Una mirada comparativa de las pruebas PISA 2000 y 2009.</p> | <p>Analizar comparativamente en los países de la región participantes en PISA 2009 el impacto diferenciado del nivel socioeconómico sobre el rendimiento educativo. Además, la descomposición de dicho efecto y su relación con las desigualdades educativas de activos, de ocupación y de capital cultural.</p> | <p>i) Regresión lineal ii) Regresión con corrección en la matriz de varianzas y covarianzas</p> | <p>Población de 15 años matriculada en grado 7 o más (Comprensión de Lectura)</p> | <p>En el Perú, a diferencia de lo que ocurre en Brasil, no existe un alto grado de desigualdad social relativa, pero destaca por ser uno de los que tienen mayor grado de desigualdad educativa relacionada con el nivel socioeconómico (vinculado principalmente a posesiones en el hogar y no a nivel educativo ni a recursos culturales). Durante el periodo 2000 y 2009 se amplía la brecha entre los extremos socioeconómicos a pesar de que se reduce para los quintiles intermedios, y este efecto desaparece cuando se controla por el efecto contextual de la escuela.</p> |
| <p>César Guadalupe, Juan León y Santiago Cueto (2013)</p> | <p>Charting progress in learning outcomes in Peru using national assessments</p> | <p>Analizar la evidencia reciente (ECE: 2007-2012 y Evaluación Nacional: 2004) en el logro de los aprendizajes en Perú desde tres diferentes puntos de vista: i) niveles de logro de aprendizaje, ii) brechas de equidad en los logros; y, iii) la relación entre los logros y las características de los docentes.</p> | <p>Modelo de efectos aleatorios (Modelo multinivel jerarquizado)</p> | <p>2° grado de primaria y 6° grado de primaria (Comprensión Lectora y Matemática)</p> | <p>Se ha experimentado un importante ritmo de progreso en los resultados estudiantiles que se ha ralentizado recientemente. Sin embargo, este progreso agregado ha ido de la mano de una abrumadora intensificación de las disparidades en los resultados de los estudiantes cuando se controla por género, área geográfica, gestión de la escuela, organización de la clase, lengua materna y nivel socioeconómico.</p> |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Beltrán & Seinfeld (2012)</p> | <p>La trampa educativa en el Perú. Cuando la educación llega a muchos, pero sirve a pocos</p> | <p>Analizar el rendimiento escolar, así como aquellos factores que pueden explicar el deficiente servicio educativo (análisis a nivel de colegios). También se cuantifican las mejoras en el rendimiento escolar que se pueden obtener con centros educativos que cuentan con la infraestructura y los docentes adecuados para el desarrollo del proceso de aprendizaje.</p> | <p>Modelo de Producción de Logros Educativos (Puntaje de Rasch)</p> | <p>2° grado de primaria (Comprensión Lectora y Matemática)</p> | <p>Las variables vinculadas con la infraestructura y la gestión de la educación son determinantes fundamentales en el desempeño escolar de los colegios; en algunos casos, incluso, por encima de las características socioeconómicas del estudiante y su familia.</p> |
| <p>Gabriela Carrasco (2007)</p> | <p>Calidad y equidad en las escuelas peruanas: Un estudio del efecto escuela en la prueba de Matemática-PISA 2000</p> | <p>Identificar las características escolares que hacen que las escuelas obtengan niveles altos de desempeño académico (calidad), una vez controladas las características socioeconómicas de los estudiantes, y al mismo tiempo disminuyen las diferencias en los resultados escolares entre los alumnos con diferentes antecedentes familiares (equidad), en este caso diferente nivel socioeconómico.</p> | <p>Modelo multinivel jerarquizado (Eficacia escolar)</p> | <p>Población de 15 años matriculada en grado 7 o más (Matemática)</p> | <p>La escuela es un ente reproductor de las desigualdades sociales. El efecto socioeconómico de la escuela es mucho mayor que el de los estudiantes. Existen variables (p.e. calidad de la infraestructura) que señalan un <i>trade-off</i> entre calidad y equidad en los resultados educativos.</p> |
| <p>Unidad de Medición de la Calidad Educativa – Ministerio de Educación (2006)</p> | <p>Evaluación Nacional de Rendimiento Estudiantil 2004. ¿Cómo disminuir la inequidad del sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento de sus estudiantes? Factores explicativos más relevantes en la</p> | <p>Identificar los principales factores que favorecen o limitan el aprendizaje de los estudiantes, así como aquellos que determinan su inequidad al interior de este.</p> | <p>Modelo multinivel jerarquizado (Eficacia escolar)</p> | <p>6° grado de primaria y 5° grado de secundaria (Matemática y Comunicación)</p> | <p>Las escuelas tienden a reproducir las desigualdades socioeconómicas y culturales de los estudiantes en desigualdades de rendimiento. La segmentación institucional de los estudiantes es mucho más fuerte en primaria que en secundaria: En primaria, las características de las escuelas explican más del 48% de los resultados de los estudiantes, mientras que en secundaria esta cifra es de 35%.</p> |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Evaluación Nacional 2004. | | | | |
| Unidad de Medición de la Calidad Educativa – Ministerio de Educación (2004) | Factores Asociados al Rendimiento Estudiantil. Resultados de la Evaluación Nacional 2001 | Mostrar cómo se asocian las distintas variables recogidas en los cuestionarios de la Evaluación Nacional 2001 con los resultados de rendimiento de los estudiantes evaluados, y a partir de ello, proponer información para orientar el diseño de políticas. | Modelo multinivel jerarquizado (Eficacia escolar) | 4° grado de primaria y 4° grado de secundaria (Matemática y Comunicación) | Las características de las escuelas explican alrededor del 60% de los resultados de los estudiantes. El efecto del NSE medio de la escuela y el de las familias son altos (sobre todo en primaria). En el caso de primaria como el de secundaria más allá de la condición o del capital cultural de la familia, existe una asociación positiva y significativa entre las expectativas de los padres o de los estudiantes sobre la educación futura y el rendimiento de los estudiantes. |

Fuente: León y Collahua (2016) y otros.
Elaboración propia.



6. HIPÓTESIS

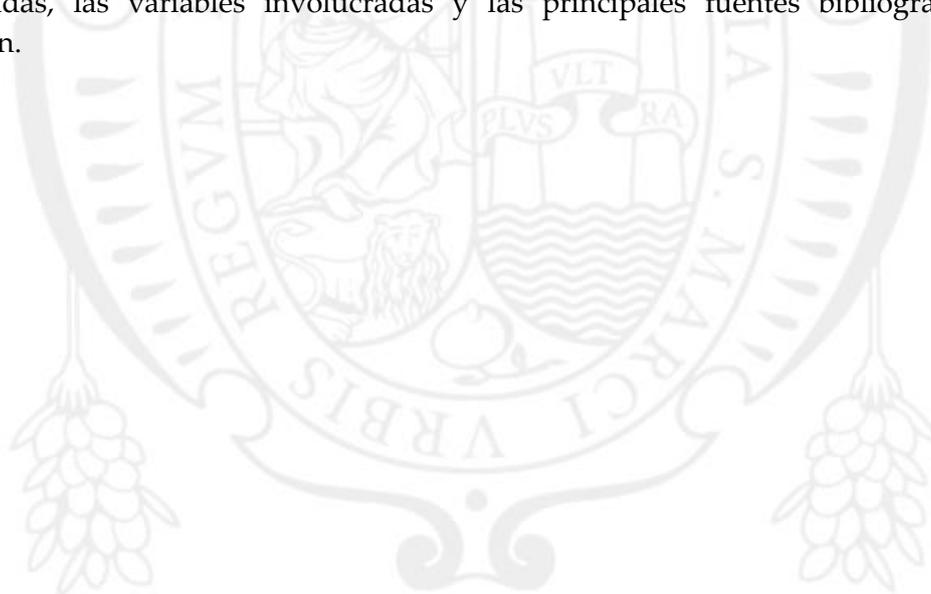
6.1. Hipótesis principal

- El nivel socioeconómico tanto en su nivel agregado (escuela) como a nivel individual (estudiante) tiene un impacto positivo en el rendimiento educativo.

6.2. Hipótesis secundarias

- El contexto tiene un efecto acumulativo a lo largo de la trayectoria escolar el cual es superior en secundaria en relación con primaria.
- La ruralidad de la escuela se relaciona negativamente con el rendimiento educativo y el efecto de la gestión de la escuela (privada) en el rendimiento educativo no es positivo ante la heterogeneidad de la oferta educativa.
- Existe una brecha positiva a favor de los hombres en las competencias de matemática y ciencias, y esta es influenciada por sesgos y estereotipos. La brecha es positiva en favor de las mujeres en el caso de comunicación.

Con lo anterior, en el **Apéndice 2** se presenta la Matriz de consistencia de esta tesis, la cual busca presentar y resumir en forma adecuada, general y sucinta los elementos básicos de la investigación. En particular, se presenta una visión panorámica del estudio a través del problema que se busca atender, los objetivos de la tesis, las hipótesis planteadas, las variables involucradas y las principales fuentes bibliográficas en cuestión.



7. METODOLOGÍA

En atención a los objetivos e hipótesis planteadas por el presente estudio, se empleará un modelamiento multinivel jerarquizado (*Hierarchical Linear Modeling*, HLM) para analizar los logros de aprendizaje cognitivo de los estudiantes de 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° de secundaria en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) durante el año 2016. La elección de esta estrategia metodológica es consistente con el propósito de este estudio por dos consideraciones. En primer lugar, la estrategia se corresponde con la organización jerárquica de los datos educativos en la ECE ya que permite investigar la naturaleza de la variabilidad entre grupos y los efectos de las características del nivel de grupo en los resultados individuales de los estudiantes (Aitkin & Longford, 1986). En segundo lugar, el uso del modelo HLM es consistente con el enfoque de eficacia escolar para analizar los logros de aprendizajes de los estudiantes, bajo el enfoque *context-input-process-output* (Murillo, 2008a).

Algunos de los supuestos que son necesarios asumir son los siguientes: i) Se asume que todas las escuelas coinciden en perseguir el mismo objetivo —maximizar los resultados cognitivos de los estudiantes—, y por tanto se considera que se trata de un producto homogéneo en todo el sistema (Maradona & Calderón, 2004); ii) siguiendo a Asencios (2016), se asume que el resultado en el rendimiento educativo es solo afectado por los insumos contemporáneos (se supone que los insumos no cambian en el tiempo y que no están correlacionadas con las habilidades no observadas de los niños).

En particular, en esta sección se describe la estrategia econométrica utilizada para analizar los logros de los aprendizajes y también se describen las principales características de las bases de datos y de las variables empleadas. En la primera subsección se desarrolla un modelo multinivel de dos niveles de análisis (escuela y estudiante) y se detalla su aplicación práctica a los resultados de la ECE del año 2016. En la segunda subsección se describe la población y muestra analizada de acuerdo con el modelo planteado. Finalmente, en la tercera subsección se describen a las variables empleadas.

7.1. El Modelo Multinivel Jerarquizado

Los modelos multinivel jerarquizados constituyen una aplicación práctica de los métodos econométricos a una línea de investigación educativa concreta, la investigación sobre eficacia escolar (Zambrano, 2013). Estos modelos recogen la estructura anidada de los datos educativos en sus niveles y distinguen con mayor precisión los efectos debidos a cada uno de esos niveles (Aitkin & Longford, 1986). Asimismo, estos modelos incluyen la posibilidad de reconocer las similitudes entre las escuelas, lo que constituye una característica fundamental para hablar correctamente de los términos de eficacia escolar y de calidad de la educación (Zambrano, 2013). En base a esto, la elección de modelamiento multinivel jerarquizado como estrategia metodológica de esta investigación puede ser entendida como un planteamiento global de investigación puesto que articula el diseño de la investigación, la elaboración de los instrumentos, la recopilación de los datos y el análisis especial de estos (Martinez & Murillo, 2013).

Históricamente, antes de la aparición del modelamiento multinivel, la estrategia metodológica tradicionalmente utilizada para el análisis de los resultados académicos fue el Análisis de Regresión Lineal (Martínez & Murillo, 2013). Sin embargo, esta técnica presentó ciertas limitaciones asociadas a la estructura de los datos a analizar: la ausencia de independencia entre las observaciones y la dificultad en la elección de la unidad de análisis a utilizar. Con respecto a la primera limitación, Aitkin y Longford (1986) demostraron que los modelos de regresión lineal solo podían emplearse cuando las observaciones eran independientes entre sí, de forma que no se obtengan resultados no significativos.¹⁷ Sin embargo, dado que la estructura de las observaciones dentro de las bases de datos de resultados académicos presenta un patrón jerárquico (los estudiantes comparten ciertas características y/o experiencias con sus pares dentro una misma aula o escuela, además de verse afectados por políticas educativas específicas), se violaba el supuesto de independencia (Zambrano, 2013). Con respecto a la segunda limitación, con el análisis de regresión lineal se tenía el problema de la elección de la unidad de análisis entre el estudiante, el aula o la escuela. Si se consideraba al estudiante se generaba el error de atribuir las diferencias en las variables de los estudiantes a las aulas o escuelas (falacia atomística), mientras que si se consideraba al aula o la escuela, se tenía una pérdida considerable de potencia del análisis estadístico al trabajar con datos promediados, además de posiblemente otorgar equivocadamente las características de los contextos a los estudiantes (falacia ecológica) (Martínez & Murillo, 2013).

Por tanto, los Modelos Multinivel Jerarquizados surgen como una alternativa al Análisis de Regresión Lineal: respetan la organización jerárquica de los datos que presentan los datos educativos de forma natural y permiten el tratamiento de distintas unidades de análisis de forma simultánea (Zambrano, 2013). Estos modelos fueron inicialmente desarrollados por Aitkin y Longford (1986) y pueden considerarse ampliaciones de los modelos de regresión lineal clásicos mediante la elaboración de submodelos de regresión para cada nivel de análisis (Muijs & Brookman, 2016). Es en cada uno de estos submodelos donde se expresa la relación entre las variables dentro de un determinado nivel y se especifica cómo es que estas variables influyen en las relaciones que se establecen en otros niveles. De esta manera, los coeficientes de una regresión del primer nivel (estudiantes) se regresan en un segundo nivel (aulas o escuelas) de variables explicativas, y así sucesivamente (Martínez & Murillo, 2013). Además, estos modelos separan el error inexplicado en cada uno de los subniveles, removiendo la correlación entre los errores que resultan de los datos anidados (Cervini, Dari, & Quiroz, 2014).

Otro de los aportes de los modelos multinivel jerarquizados, es que estos se componen de coeficientes fijos y de coeficientes aleatorios en los modelos. La parte fija del modelo es común a todos los contextos o individuos, corresponden a los efectos medios en la población (intercepto y las independientes); mientras que la parte aleatoria constituye lo específico de cada contexto, corresponden a las varianzas y covarianzas de todos los

¹⁷ La aplicación de los modelos de regresión lineal como la regresión de mínimos cuadrados ordinarios con estructuras de datos jerárquicas resulta en errores estándar pequeños de los que se infiere significancia cuando esta no existe (Cervini, Dari, & Quiroz, 2014).

niveles que se estiman a través de estos distintos niveles (Zambrano, 2013) (Murillo, 2008a).

En resumen, el modelamiento multinivel permite estimar el porcentaje de la varianza en el logro educativo que es atribuido a los diferentes niveles de jerarquización escolar y resuelve varios de los problemas del análisis de regresión lineal: i) los problemas de sesgo de agregación, pues separa los efectos individuales de los efectos grupales; ii) los problemas relacionados a la mala estimación de los errores estándar, pues toma en cuenta la dependencia de las respuestas de los estudiantes al interior de las escuelas; y, iii) los problemas de heterogeneidad, pues permite estimar los efectos individuales que pueden ser modelados como variables (efectos diferenciados) entre escuelas, así, indica la cantidad de variación del rendimiento entre escuelas y al interior de estas que es explicada por factores escolares y extraescolares, y de esta manera, brinda información sobre la magnitud en que se podrían disminuir las diferencias de rendimiento si se logran cambios en determinados factores (Ministerio de Educación, 2006) (Raudenbush & Bryk, 2002).

Considerando los fundamentos del modelamiento multinivel, su aplicación se orienta a, por un lado, cuantificar la importancia de las escuelas, y por el otro, a identificar los factores de escuela y aula que inciden en el desempeño escolar (Martinez & Murillo, 2013). Así, en este estudio se desarrolla un modelo multinivel de dos niveles de análisis: en el primer nivel se toma en cuenta el conjunto de variables personales y del hogar de pertenencia que inciden en los logros de aprendizaje del estudiante (nivel de estudiante), mientras que en el segundo nivel se considera a las variables cuyos efectos se expresan de forma grupal sobre los estudiantes en la escuela (nivel de escuela). De esta forma, se asume que las diferencias en los rendimientos alcanzados por los estudiantes se atribuyen a las diferencias entre los estudiantes y a las diferencias entre las escuelas. Los factores escolares pueden variar para cada escuela, pero dentro de estas, los estudiantes compartirán las mismas características (Ministerio de Educación, 2006).

7.1.1. Modelo nulo

El modelo nulo o modelo vacío es un caso particular del modelo multinivel en el que no existe alguna variable explicativa (predictor). Es decir, el rendimiento y las varianzas no son condicionales a ningún factor explicativo por lo que el modelo posee efectos aleatorios en los dos niveles, pero no incluye variables explicativas (efectos fijos). Por tanto, el modelo constituye una herramienta metodológica para analizar si el desempeño educativo de los estudiantes es independiente de las escuelas a las que asisten o si el desempeño educativo puede ser atribuible, en su mayoría, a las características propias y al contexto de cada escuela (Zambrano, 2013) (Paredes, 2015). Además, este modelo permite estimar el rendimiento promedio global incondicional de los estudiantes en la ECE, la descomposición de la varianza total de rendimiento en las fuentes de variación consideradas, el coeficiente de correlación intraclase, entre otros (Ministerio de Educación, 2006).

Como se ha dicho, el modelo nulo se compone de dos niveles de análisis. El primer nivel estudia los resultados académicos de cada estudiante i en la escuela j (Y_{ij}) sin incluir

variables explicativas, a partir del rendimiento promedio en cada escuela (β_{0j}) más un error aleatorio en el estudiante (e_{ij}). El segundo nivel estudia los resultados de las escuelas (β_{0j}) en función de los resultados del promedio global del resultado escolar (γ_{00}) más un error aleatorio en la escuela (u_{0j}). De esta forma, se tiene:

Nivel 1 (nivel de estudiantes):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij} \quad (\text{Ec. 2})$$

Nivel 2 (nivel de escuelas):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (\text{Ec. 3})$$

Donde: $e_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$ y $u_{ij} \sim N(0, \sigma_u^2)$.

Al remplazar la ecuación del rendimiento promedio en cada escuela (β_{0j}) en la ecuación del rendimiento de cada estudiante en su escuela (Y_{ij}), se obtiene el modelo nulo multinivel:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + e_{ij} \quad (\text{Ec. 4})$$

Por lo cual, la varianza total del rendimiento académico tiene la siguiente forma:

$$\text{Var}(Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + e_{ij}) = \sigma_e^2 + \sigma_u^2 \quad (\text{Ec. 5})$$

La varianza del rendimiento académico se expresa como la suma entre la varianza entre escuelas (σ_u^2) y la varianza al interior de estas (σ_e^2). A partir de ella, se tiene que el coeficiente de correlación intraclase (ρ) o coeficiente de partición de la varianza corresponde al porcentaje de la variación observada en la variable dependiente atribuible a las características de la escuela. Asimismo, este coeficiente es interpretado como la medida de la correlación esperada entre dos estudiantes de la misma escuela (Leckie & Charlton, 2013).

$$\rho = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_e^2 + \sigma_u^2} \quad (\text{Ec. 6})$$

Esta correlación intraclase es la que se evalúa mediante el modelo nulo o ANOVA de efectos aleatorios. De esta forma, el coeficiente de correlación intraclase es una medida del grado de dependencia de los individuos que sirve para evaluar el parecido entre las unidades de nivel micro (estudiantes) que permanecen a la misma unidad macro (escuelas). Si la correlación es baja o cercana a cero significa que los grupos de datos no son homogéneos internamente (los miembros de un mismo grupo son muy diferentes entre sí como los miembros que pertenecen a otros grupos) y las observaciones son independientes (Martinez & Murillo, 2013). O, en otras palabras, si la varianza del modelo nulo no es estadísticamente diferente de cero, no tendría sentido incluir variables explicativas en ninguno de sus dos niveles, es decir, no habría necesidad de estimar un modelo multinivel condicional: no tendría sentido introducir variables

explicativas debido a que este hecho significaría que no habría nada que explicar (Zambrano, 2013).

7.1.2. Modelo multinivel con efectos fijos y efectos aleatorios a nivel del estudiante y a nivel de escuela

El modelo multinivel con efectos fijos y aleatorios a nivel del estudiante y a nivel de escuela constituye una segunda fase de estimación, la cual surge a partir del modelo nulo, al cual se le incorpora, tanto en la parte fija como aleatoria, variables de ajuste, variables de proceso y variables de entrada y contexto seleccionadas de acuerdo con el modelo teórico. A partir del modelo nulo, que se establece como base, se estima la varianza explicada a partir de la cual se van evaluando las aportaciones de modelos más elaborados (Murillo, 2008a).

Siguiendo a Murillo (2008a), para la estimación de este modelo, que se realiza mediante el procedimiento de Mínimos Cuadrados Iterativos Generalizados (*Iterative Generalised Least Squares - IGLS*)¹⁸, primero se incorporan las variables de ajuste en la parte fija del modelo. Seguidamente, se decide su inclusión mediante la aplicación de la prueba *t* de Student. Luego, se añaden las variables del primer nivel que permanecen en la parte aleatoria del modelo. La significancia de estas inclusiones se analiza mediante la variación de la razón de verosimilitud. Posteriormente se estima el modelo con las variables de proceso y las variables de entrada y contexto, considerando como criterios de selección la disponibilidad de datos y la significancia de los efectos escolares. Además, se estima el modelo final con la incorporación de todas las variables seleccionadas en el modelo teórico. Luego, se optimiza la estimación del modelo mediante el análisis de la existencia de *outliers* que alteren el ajuste del modelo con su comportamiento irregular. Finalmente, se obtiene el modelo final una vez que se verifica el cumplimiento de los supuestos del modelo multinivel (errores homocedásticos, independencia, y distribución normal de los errores) y se valora su calidad predictiva (cuánta varianza de la escuela y de los estudiantes es explicada por el modelo) (Murillo, 2008a).

Conforme lo anterior, bajo el enfoque *context-input-process-output* expresado en el Modelo Iberoamericano de Eficacia Escolar de Murillo (2007), el modelo multinivel para el rendimiento académico de la ECE en el año 2016 en función de los efectos fijos y los efectos aleatorios es el siguiente:

Nivel 1 (nivel de estudiantes):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{p=1}^e \beta_{pj} X_{ij}^E + \sum_{q=e+1}^f \beta_{qj} X_{ij}^F + \sum_{r=f+1}^c \beta_{rj} X_{ij}^C + e_{ij} \quad (\text{Ec. 7})$$

¹⁸ Tal como lo demuestra Goldstein (1986), la estimación por Mínimos Cuadrados Iterativos Generalizados es equivalente a la estimación por Máxima Verosimilitud en el caso en el que los términos de error sean normalmente distribuidos. De esta forma, el procedimiento IGLS resulta ser un método para obtener estimaciones de Máxima Verosimilitud (Goldstein, 1986). Para efectos de este estudio se sigue un enfoque de pseudo-máxima verosimilitud para extender el modelo multinivel y considerar los pesos en los diferentes niveles de análisis puesto que en la ECE se tienen que aplicar factores de expansión.

Nivel 2 (nivel de escuelas):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_{s=1}^d \gamma_{sj} X_{ij}^D + \sum_{t=d+1}^s \gamma_{tj} X_{ij}^S + \sum_{u=s+1}^l \gamma_{uj} X_{ij}^L + \sum_{v=1+1}^s \gamma_{vj} X_{ij}^{SE} + \sum_{w=k+1}^k \gamma_{wj} X_{ij}^{CE} + u_{ij} \quad (\text{Ec. 8})$$

Donde: $e_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$ y $u_{ij} \sim N(0, \sigma_u^2)$.

Al remplazar la ecuación del rendimiento promedio en cada escuela (β_{0j}) en la ecuación del rendimiento de cada estudiante en su escuela (Y_{ij}), se obtiene el modelo multinivel:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \sum_{p=1}^e \beta_{pj} X_{ij}^E + \sum_{q=10}^f \beta_{qj} X_{ij}^F + \sum_{r=17}^c \beta_{rj} X_{ij}^C + \sum_{s=1}^d \gamma_{sj} X_{ij}^D + \sum_{t=d+1}^s \gamma_{tj} X_{ij}^S + \sum_{u=s+1}^l \gamma_{uj} X_{ij}^L + \sum_{v=1+1}^s \gamma_{vj} X_{ij}^{SE} + \sum_{w=k+1}^k \gamma_{wj} X_{ij}^{CE} + e_{ij} + u_{ij} \quad (\text{Ec. 9})$$

Donde: $e_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$ y $u_{ij} \sim N(0, \sigma_u^2)$.

El modelo multinivel indica que los resultados de los estudiantes (Y_{ij}) se explican a partir del vector X_{ij}^E de variables de características del estudiante, el vector X_{ij}^F de variables de características de la familia, el vector X_{ij}^C de variables de conceptualización para el aprendizaje, el vector X_{ij}^D de variables de desarrollo profesional, el vector X_{ij}^S de variables de características de la escuela, el vector X_{ij}^L de variables de liderazgo educativo, el vector X_{ij}^{SE} de variables de seguimiento de evaluación y el vector X_{ij}^{CE} de variables de clima escolar. Finalmente, se tienen dos efectos aleatorios, uno a nivel de escuela (u_{0j}) y otro a nivel de estudiantes (e_{ij}).

En resumen, los datos de la ECE serán analizados mediante el modelamiento multinivel ya que esta metodología permite estudiar los efectos que varían por cada escuela (entidad) y porque esta también permite estimar los resultados promedios por nivel de análisis. Así, como punto de partida en el **Apéndice 3** se presenta una serie de gráficos en los que se observa como los resultados educativos de los estudiantes en la ECE siguen una trayectoria muy similar dentro de sus escuelas. Más adelante con los modelos nulos y condicionales el impacto que tienen ciertas variables del nivel de escuela y estudiante en explicar los resultados educativos.

7.2. Descripción de la población y muestra

Los estudiantes considerados para los fines de esta investigación son los que asisten a la educación básica regular y fueron evaluados en la ECE del año 2016. Para los casos de primaria (2° grado y 4° grado), la información sobre los factores extraescolares es proporcionada por el padre, madre o apoderado(a) del estudiante mediante el llenado de cuestionarios. Para el caso de los estudiantes de secundaria (2° grado), esta información es provista por los mismos estudiantes. Para un mayor detalle sobre la ECE revisar el **Apéndice 4**.

En la **Tabla 5**, **Tabla 6** y **Tabla 7** se presenta el tamaño de la población y la muestra de los grados considerados.

Tabla 5. Tamaño de la población y muestra de la ECE para 2° grado de primaria

| | 2016 |
|--------------------------------------------------------|----------------|
| Población total de estudiantes de 2° grado de primaria | 632,741 |
| Estudiantes evaluados* | 541,422 |
| Evaluados como porcentaje del total | 85.6% |
| Tamaño de la muestra | 197,064 |
| Porcentaje de la población finalmente representada | |
| Matemática | 549,582 |
| Comunicación | 549,607 |
| Sexo | |
| Hombre | 99,548 |
| Mujer | 97,516 |
| Escuelas evaluadas | 20,987 |
| Públicas | 14,222 |
| Privadas | 5,765 |
| Escuelas en la muestra | 5,974 |
| Públicas | 4,608 |
| Privadas | 1,366 |

Notas:

*Se considera al total de estudiantes matriculados en 2° grado de primaria polidocente completo, polidocente multigrado y unidocente multigrado.

Fuente: UMC-MINEDU y ESCALE-MINEDU.

Elaboración propia.

Tabla 6. Tamaño de la población y muestra de la ECE para 4° grado de primaria

| | 2016 |
|---------------------------------------------------------|----------------|
| Población total de estudiantes de 4° grado de primaria* | 564,730 |
| Estudiantes evaluados* | 484,106 |
| Evaluados como porcentaje del total | 85.7% |
| Tamaño de la muestra | 464,267 |
| Población finalmente representada | |
| Matemática | 482,496 |
| Comunicación | 482,502 |
| Sexo | |
| Hombre | 234,706 |
| Mujer | 229,561 |
| Escuelas evaluadas | 19,647 |
| Públicas | 13,533 |
| Privadas | 6,114 |
| Escuelas en la muestra | 19,639 |
| Públicas | 13,526 |
| Privadas | 6,113 |

*Se considera al total de estudiantes matriculados en 4° grado de primaria polidocente completo, polidocente multigrado y unidocente multigrado.

Fuente: UMC-MINEDU y ESCALE-MINEDU.

Elaboración propia.

Tabla 7. Tamaño de la población y muestra de la ECE para 2° grado de secundaria

| | 2016 |
|-----------------------------------------------------------|----------------|
| Población total de estudiantes de 2° grado de secundaria* | 535,345 |
| Estudiantes evaluados | 502,521 |
| Evaluados como porcentaje del total | 93.9% |
| Tamaño de la muestra | 502,411 |
| Población finalmente representada | |
| Matemática | 522,924 |
| Comunicación | 522,924 |
| Historia, geografía y economía | 522,925 |
| Sexo | |
| Hombre | 256,121 |
| Mujer | 246,290 |
| Escuelas evaluadas | 12,878 |
| Públicas | 8,578 |
| Privadas | 4,300 |
| Escuelas en la muestra | 12,874 |
| Públicas | 8,575 |
| Privadas | 4,299 |

*Se considera al total de estudiantes matriculados en 2° grado de secundaria polidocente completo, polidocente multigrado y unidocente multigrado.

Fuente: UMC-MINEDU y ESCALE-MINEDU

Elaboración propia.

7.3. Descripción de las variables empleadas en el modelo

Siguiendo a Murillo (2007), en la **Tabla 8**, se organizan las variables que conforman cada uno de los factores que impactan en el rendimiento educativo de acuerdo con el modelo teórico seleccionado. Asimismo, en el **Apéndice 6** se detalla el proceso de construcción de las variables a partir de los cuestionarios de la ECE.

Tabla 8. Variables empleadas en los modelos multinivel

| N° | Factor | Grupo | Variable | Definición | Grados a los que aplica | Nivel |
|----|---------|--------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | Entrada | Características del estudiante | female | Variable dummy que toma el valor de 1 si el estudiante es mujer y 0 si es hombre | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 2 | | | inicial | Variable dummy que toma el valor de 1 si el estudiante asistió a un nido, jardín, CEI o PRONOEI y 0 si el estudiante no asistió a ningún centro de educación inicial | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 3 | | | repitence | Variable dummy que toma el valor de 1 si el estudiante ha repetido 2° grado de primaria y 0 si el estudiante no ha repetido 2° grado de primaria / Variable dummy que toma el valor de 1 si el estudiante ha repetido alguna vez y 0 si el estudiante no ha repetido algún grado de primaria (para 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria) | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 4 | | | prev_mate | Índice de la calificación previa en Matemática. A medida que la variable se acerca a 1 la calificación previa es mayor y a medida que la variable se acerca a 0, la calificación previa es menor | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 5 | | | prev_comu | Índice de la calificación previa en Comunicación. A medida que la variable se acerca a 1 la calificación previa es mayor y a medida que la variable se acerca a 0, la calificación previa es menor | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 6 | | | lengua | Variable dummy que toma el valor de 1 si el primer idioma que aprendió a hablar el estudiante fue quechua, aimara o alguna lengua amazónica; y 0 si el primer idioma que aprendió a hablar el estudiante fue el castellano o alguna lengua extranjera | 2° grado de secundaria | Estudiante |

| | | | | | | |
|----|--|-------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 7 | | | acoso | Índice de la frecuencia en la que los estudiantes señalan haber sido agredidos o amenazados por sus compañeros o docentes. A medida que la variable se acerca a 1, la frecuencia de agresión al estudiante es mayor; y a medida que la variable se acerca a 0, la frecuencia de agresión al estudiante es menor | 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 8 | | Características de la familia | edad_mp | Índice de la edad promedio de los padres del estudiante. A medida que la variable se acerca a 1, la edad promedio de los padres es mayor y a medida que la variable se acerca a 0, la edad promedio de los padres es menor | 2° grado de primaria y 4° grado de primaria | Estudiante |
| 9 | | | lengua_mp | Índice de la principal lengua de los padres del estudiante. A medida que la variable se acerca a 1, la lengua principal de los padres es quechua, aimara o alguna lengua amazónica y a medida que la variable se acerca a 0, la lengua de los padres es castellano o alguna lengua extranjera | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 10 | | | nse | Índice de estatus socioeconómico del hogar del estudiante. A medida que la variable se acerca a 1, el nivel socioeconómico del hogar es mayor y a medida que la variable se acerca a 0, el nivel socioeconómico del hogar es menor. En el Apéndice 4 se presentan las preguntas consideradas por la UMC en la elaboración de este índice. | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 11 | | | tamaño_hogar | Variable dummy que toma el valor de 1 si el número de personas que viven en la casa del estudiante es 5 o menos; y 0 si el número de personas que viven en la casa del estudiante es de 6 a más | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 12 | | | libros | Variable dummy que toma el valor de 1 si el número de libros que hay en la casa del estudiante evaluado es de 11 libros a más y 0 si el | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|----|--|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| | | | número de libros en la casa del estudiante es menor o igual a 10 libros | | | |
| 13 | | | distancia | Variable dummy que toma el valor de 1 si el tiempo que le toma al estudiante llegar a la escuela es de 1 hora a más; y 0 si el tiempo que le toma al estudiante llegar a la escuela es de menos de 1 hora | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 14 | | Conceptualización para el aprendizaje | perc_padres_m | Variable continua de la percepción de los padres del estudiante sobre las características con las que deben contar los estudiantes para obtener buenos resultados en Matemática (talento natural, gusto por la asignatura, esfuerzo, etc.). A medida que la variable se acerca a 1, las características que más peso reciben son el gusto por la asignatura, el esfuerzo, los buenos profesores, el apoyo de los padres, no el talento natural ni la suerte; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 15 | | | perc_padres_c | Variable continua de la percepción de los padres del estudiante sobre las características con las que deben contar los estudiantes para obtener buenos resultados en Comunicación (talento natural, gusto por la asignatura, esfuerzo, etc.). A medida que la variable se acerca a 1, las características que más peso reciben son el gusto por la asignatura, el esfuerzo, los buenos profesores, el apoyo de los padres, no el talento natural ni la suerte; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 16 | | | sesgo_m_ninos | Variable discreta que toma el valor de 4 si el estudiante es hombre y sus padres están totalmente de acuerdo con la idea de que los niños son mejores en el curso de Matemática que las niñas; y 1 si el estudiante es hombre y sus padres están totalmente en desacuerdo con la | 2° grado de primaria | Estudiante |

| | | | | | | |
|----|--|--|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| | | | | mencionada idea. Asimismo, la variable tomará el valor de 0 si la estudiante es mujer. | | |
| 17 | | | sesgo_c_ninos | Variable discreta que toma el valor de 4 si el estudiante es hombre y sus padres están totalmente en desacuerdo con la idea de que las niñas son mejores en el curso de Comunicación que los niños; y 1 si el estudiante es hombre y sus padres están totalmente de acuerdo con la mencionada idea. Asimismo, la variable tomará el valor de 0 si la estudiante es mujer. | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 18 | | | sesgo_m_ninas | Variable discreta que toma el valor de 4 si la estudiante es mujer y sus padres están totalmente en desacuerdo con la idea de que los niños son mejores en el curso de Matemática que las niñas; y 1 si la estudiante es mujer y sus padres están totalmente de acuerdo con la mencionada idea. Asimismo, la variable tomará el valor de 0 si el estudiante es hombre. | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 19 | | | sesgo_c_ninas | Variable discreta que toma el valor de 4 si la estudiante es mujer y sus padres están totalmente de acuerdo con la idea de que las niñas son mejores en el curso de Comunicación que los niños; y 1 si la estudiante es mujer y sus padres están totalmente en desacuerdo con la mencionada idea. Asimismo, la variable tomará el valor de 0 si el estudiante es hombre. | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 20 | | | concepto_mate | Variable continua del concepto que tienen los padres sobre el desempeño del estudiante en Matemática. A medida que la variable se acerca a 1, el concepto que tienen los padres sobre el desempeño del estudiante en Matemática es mejor; y 0 en el caso contrario. | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 21 | | | concepto_comu | Variable continua del concepto que tienen los padres sobre el desempeño del estudiante en | 2° grado de primaria | Estudiante |

| | | | | | | |
|----|--|------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| | | | | Comunicación. A medida que la variable se acerca a 1, el concepto que tienen los padres sobre el desempeño del estudiante en Comunicación es mejor; y 0 en el caso contrario. | | |
| 22 | | | expectativa_mate | Variable continua de la expectativa que tienen los padres sobre el desempeño futuro del estudiante en Matemática. A medida que la variable se acerca a 1, la expectativa que tienen los padres sobre el desempeño futuro del estudiante en Matemática es mejor; y 0 en el caso contrario. | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 23 | | | expectativa_comu | Variable continua de la expectativa que tienen los padres sobre el desempeño futuro del estudiante en Comunicación. A medida que la variable se acerca a 1, la expectativa que tienen los padres sobre el desempeño futuro del estudiante en Comunicación es mejor; y 0 en el caso contrario. | 2° grado de primaria | Estudiante |
| 24 | | | expectativa_grado | Variable continua de la expectativa que tienen los padres sobre el máximo nivel educativo que alcanzará el estudiante en el futuro. A medida que la variable se acerca a 1, la expectativa que tienen los padres sobre el máximo nivel educativo que alcanzará el estudiante es mejor; y 0 en el caso contrario. | 2° grado de primaria y 4° grado de primaria | Estudiante |
| 25 | | Desarrollo profesional | dominio_mate | Variable continua de la percepción del director sobre el dominio que tienen los docentes de la escuela sobre la asignatura de Matemática. A medida que la variable se acerca a 1, la percepción del director sobre el dominio de los docentes es mejor; y 0 en el caso contrario. | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 26 | | | dominio_comu | Variable continua de la percepción del director sobre el dominio que tienen los docentes de la escuela sobre la asignatura de Comunicación. A medida que la variable se acerca a 1, la percepción | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |

| | | | | | | |
|----|----------|-------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|
| | | | | del director sobre el dominio de los docentes es mejor; y 0 en el caso contrario. | | |
| 27 | Contexto | Características de la escuela | private | Variable dummy que toma el valor de 1 si la gestión de la institución educativa es privada; y 0, en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 28 | | | rural | Variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa se encuentra en el área rural; y 0, en el caso de encontrarse en el área urbana | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 29 | | | unidocente | Variable dummy que toma el valor de 1 si la institución educativa es unidocente multigrado; y 0, en el caso de ser polidocente | 2° grado de primaria y 4° grado de primaria | Escuela |
| 30 | | | nse_school | Variable continua del índice promedio de estatus socioeconómico de los estudiantes de la escuela. A medida que la variable se acerca a 1, el índice de nivel socioeconómico de la escuela es más alto; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 31 | | | mat_disp | Variable continua de la posesión de materiales educativos disponibles en la escuela (número de carpetas suficientes, número de escritorios suficientes, número de libros de texto suficientes, etc.). A medida que la variable se acerca a 1, la posesión de materiales educativos disponibles en la escuela es mayor; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 32 | | | tam_school | Variable continua del tamaño de la escuela, en términos de número de estudiantes. A medida que la variable se acerca a 1, el tamaño de la escuela es más alto; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 33 | | | p_female | Variable continua de la proporción del número de mujeres en la escuela. A medida que la variable se acerca a 1, la proporción del número de mujeres en la escuela es mayor | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |

| | | | | | | |
|----|---------|--------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 34 | | | p_repet | Variable continua de la proporción del número de repitentes de 2° grado de primaria para el año 2016 en las aulas evaluadas con la ECE en la escuela. A medida que la variable se acerca a 1, la proporción del número de repitentes | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 35 | Proceso | Liderazgo educativo | exp_dir_car | Variable continua del número de años de experiencia del director de la escuela como director en toda su carrera. A medida que la variable se acerca a 1, el número de años de experiencia como director es mayor; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 36 | | | nivel_dir | Variable continua del máximo nivel educativo alcanzado por el director de la escuela. A medida que la variable se acerca a 1, el nivel educativo alcanzado por el director de la escuela es mayor; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 37 | | | apoyo_riesgo | Variable dummy que toma el valor de 1 si la escuela toma medidas para apoyar a los estudiantes que están en riesgo de repetir el grado; y 0, en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 38 | | Seguimiento y evaluación | repaso_doc_ece | Variable continua del número de actividades de repaso de contenidos para la ECE (uso del kit de ejercicios para practicar los contenidos a evaluar, repasar solo los contenidos que se evalúan, etc.) en la escuela. A medida que la variable se acerca a 1, el número de actividades de repaso para la ECE es mayor; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 39 | | | sch_perc_doc | Variable continua de la percepción promedio de los estudiantes de la escuela acerca de la frecuencia en la que los docentes realizan actividades de repaso y reforzamiento académico. A medida que la variable se acerca a 1, la percepción del estudiante acerca de la frecuencia en la que los docentes llevan a cabo | 2° grado de secundaria | Estudiante |

| | | | | | | |
|----|----------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| | | | | este tipo de actividades es mayor; y 0 en el caso contrario | | |
| 40 | | | monitoreo_gestion | Variable continua de la priorización de actividades para la mejor gestión de la escuela (el desarrollo del Proyecto curricular institucional, el cumplimiento de las metas propuestas en el PEI, etc.). A medida que la variable se acerca a 1, la priorización de actividades para mejorar la gestión de la escuela es mayor; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 41 | | Clima escolar | problems_school | Variable continua de la percepción de los directores sobre la frecuencia de problemas en la escuela (desmotivación de los estudiantes, ausentismo escolar, indisciplina de los estudiantes, etc.). A medida que la variable se acerca a 1, la percepción de los directores sobre frecuencia de problemas en la escuela es mayor; y 0 en el caso contrario | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Escuela |
| 42 | Producto | Resultados cognitivos | m500_m | Puntaje en Matemática | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 43 | | | m500_l | Puntaje en Comunicación | 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Estudiante |
| 44 | | | m500_h | Puntaje en historia, geografía y economía | 2° grado de secundaria | Estudiante |

Elaboración propia.

8. RESULTADOS

Para la estimación de los modelos multinivel de esta investigación se emplea el software especializado MLWin (Rasbash, Charlton, Browne, Healy, & Cameron, 2016) desarrollado por el Centro para el Modelamiento Multinivel de la Universidad de Bristol (Reino Unido)¹⁹. En la actualidad, MLWin constituye una de las herramientas más importantes para la estimación de modelos de datos de estructura anidada como los del presente estudio.²⁰

8.1. Resultados del modelo multinivel nulo

Los resultados de los modelos nulos se presentan en la **Tabla 9** para 2° grado de primaria, la **Tabla 10** para 4° grado de primaria, y la **Tabla 11** para 2° grado de secundaria. En promedio, en los modelos estimados el coeficiente de correlación intraclase es de 41%, lo que indica que una parte importante de la variabilidad del rendimiento educativo de los estudiantes, un poco menos de la mitad, se debe a las diferencias entre las escuelas (características de la escuela a la que asisten los estudiantes).

En específico, se comprueba que, para las pruebas de Matemática y Comunicación en 2° grado de primaria y 4° grado de primaria, un mayor porcentaje del desempeño educativo de los estudiantes puede ser atribuible a las características de las escuelas (contextos). No obstante, cabe indicar que en el caso de 2° grado de secundaria se observan los menores efectos de escuela. Así, se tiene que solo en el caso de Matemática, el coeficiente de correlación intraclase es superior al 40%.

Ahora bien, pese a que los modelos nulos estimados dan una idea del efecto escuela a la hora de explicar los resultados de los aprendizajes, solo representan resultados potenciales toda vez que no consideran que la distribución de los estudiantes entre diferentes escuelas no es aleatoria (Carrasco, 2007). Para corregir lo anterior se implementa el modelo multinivel condicional que introduce factores explicativos (controles) del proceso de aprendizaje.

¹⁹ <http://www.bristol.ac.uk/cmm/>

²⁰ En específico se hace uso del comando *runmlwin* para ejecutar MLWin desde STATA.

Tabla 9. Resultados modelo nulo para 2° grado de primaria

| | Comunicación | | Matemática | |
|--------------------------------------------------------------|--------------|---------|------------|---------|
| | Coficiente | Z | Coficiente | Z |
| EFECTOS FIJOS | | | | |
| constante | 6.312 | 4412.28 | 6.320 | 4412.28 |
| EFECTOS ALEATORIOS | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela (σ_{μ}^2) | 0.011 | | 0.022 | |
| Varianza a nivel del estudiante (σ_{ε}^2) | 0.012 | | 0.027 | |
| Coficiente de correlación intraclase (ρ) | 47.80% | | 44.90% | |
| Estadísticas | | | | |
| Log restricted-likelihood | 149529.72 | | 67452.531 | |
| Deviance | -299059.44 | | -134905.06 | |
| Número de observaciones | 197015 | | 196967 | |
| Número de grupos | 5759 | | 5971 | |

Elaboración propia.

Tabla 10. Resultados modelo nulo para 4° grado de primaria

| | Comunicación | | Matemática | |
|--------------------------------------------------------------|--------------|---------|------------|---------|
| | Coficiente | Z | Coficiente | Z |
| EFECTOS FIJOS | | | | |
| constante | 6.105 | 5764.21 | 6.08 | 5452.72 |
| EFECTOS ALEATORIOS | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela (σ_{μ}^2) | 0.020 | | 0.022 | |
| Varianza a nivel del estudiante (σ_{ε}^2) | 0.026 | | 0.027 | |
| Coficiente de correlación intraclase (ρ) | 42.78% | | 45.11% | |
| Estadísticas | | | | |
| Log restricted-likelihood | 161709.42 | | 156659.56 | |
| Deviance | -323418.84 | | -313319.13 | |
| Número de observaciones | 463,812 | | 463,684 | |
| Número de grupos | 19,618 | | 19,619 | |

Elaboración propia.

Tabla 11. Resultados modelo nulo para 2° grado de secundaria

| | Comunicación | | Matemática | | HGE | |
|--------------------------------------------------------------|--------------|---------|------------|---------|-----------|---------|
| | Coef. | Z | Coef. | Z | Coef. | Z |
| EFECTOS FIJOS | | | | | | |
| constante | 6.302345 | 7995.98 | 6.284674 | 7577.37 | 6.160418 | 5551.43 |
| EFECTOS ALEATORIOS | | | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela (σ_{μ}^2) | 0.007 | | 0.008 | | 0.0136079 | |
| Varianza a nivel del estudiante (σ_{ε}^2) | 0.010 | | 0.014 | | 0.0372608 | |
| Coefficiente de correlación intraclase (ρ) | 42.83% | | 36.70% | | 26.75% | |
| Estadísticas | | | | | | |
| Log restricted-likelihood | 426275.78 | | 343190.72 | | 96113.852 | |
| Deviance | -852551.56 | | -686381.44 | | -192227.7 | |
| Número de observaciones | 499601 | | 499,258 | | 489983 | |
| Número de grupos | 12867 | | 12,867 | | 12860 | |

Elaboración propia.

8.2. Resultados del Modelo multinivel condicional

Para la estimación de los modelos multinivel condicionales se incorporan variables de entrada, contexto y proceso a los modelos nulos estimados. Además, se aplica una transformación no lineal, la transformación logarítmica, a la variable explicada a fin de mejorar la caracterización del cambio en los resultados de los aprendizajes de los estudiantes. De esta manera se interpreta a los estimadores asociados a las variables de control como los efectos porcentuales constantes sobre los resultados educativos.

Asimismo, con el objetivo de no perder una cantidad importante de observaciones con las estimaciones de los modelos condicionales, se aplica una imputación simple de los valores perdidos de las variables de control a partir del nivel socioeconómico del estudiante, el mismo que es imputado, para los casos faltantes, a partir de la Unidad de Gestión Local (UGEL) correspondiente a la escuela del estudiante. La existencia de valores perdidos es explicada por el hecho de que la mayoría de estas variables es recogida a partir del cuestionario aplicado a los padres de familia, el cual es enviado al hogar por medio de los estudiantes, los cuales son los encargados de devolverlo el segundo día de la aplicación de la ECE (Ministerio de Educación, 2018).

Los resultados de los modelos multinivel condicionales se presentan en la **Tabla 12** para 2° grado de primaria, la **Tabla 14** para 4° grado de primaria, y la **Tabla 16** para 2° grado de secundaria. Para efectos explicativos se analizarán los resultados obtenidos en cada grado evaluado, por separado, para finalmente hacer un breve recuento de los principales hallazgos en la siguiente sección. Para todos los casos se presentan los resultados de los modelos considerando solo las variables que resultaron ser significativas a un nivel igual o menor al 5%. Asimismo, en el **Apéndice 7** se presenta una serie de gráficos que, dando cuenta de la validez de los supuestos del modelo, aseguran que las estimaciones obtenidas son correctas. En este sentido, siguiendo a Murillo (2008a), se comprueba la existencia de: i) medias nulas y varianzas constantes; ii) componentes aleatorios y valores previstos ortogonales; y, iii) normalidad de los errores.

8.2.1. Resultados para 2° grado de primaria

En la **Tabla 12** se presentan los resultados para 2° grado de primaria. Para el caso de los resultados de Comunicación, se tiene que al incluir efectos fijos (variables explicativas observables), el coeficiente de correlación intraclase se reduce en relación con el observado en el modelo multinivel nulo (47.8% a 28.6%). Asimismo, el efecto aleatorio total del modelo multinivel condicional con respecto al modelo nulo cae un 39.1%. También resalta que las características observables de la escuela explican el 63.6% de la variación en el logro educativo de los estudiantes, mientras que los efectos aleatorios tan solo el 28.6% (Ver **Tabla 13**). De igual forma, los resultados para Matemática indican que, una vez incluidos los efectos fijos, el coeficiente de correlación intraclase, cae en relación con el modelo nulo (44.9% a 35.1%). Además, el efecto aleatorio total del modelo multinivel condicional declina un 24.5%. De este modo, las escuelas explican el 40.9% de la variación en el logro de los estudiantes, mientras que los efectos aleatorios tan solo el 35.1% (Ver **Tabla 13**). El hecho que, los resultados académicos de los estudiantes son explicados principalmente por la variación de las características observables de las escuelas (nivel de la escuela), y en menor medida por las características observables al interior de las escuelas (nivel de estudiantes), señala la baja inclusión académica del país.



Tabla 12. Resultados del modelo HLM condicional para 2° grado de primaria en Comunicación y Matemática

| | Comunicación | | Matemática | |
|----------------------------------------------|--------------|--------|------------|--------|
| | Coficiente | Z | Coficiente | Z |
| EFECTOS FIJOS | | | | |
| constante | 6.001 | 552.59 | 5.986 | 343.39 |
| Características del estudiante | | | | |
| female | 0.031 | 18.18 | -0.041 | -15.53 |
| inicial | 0.011 | 6.36 | 0.009 | 3.47 |
| repitence | -0.016 | -13.2 | -0.021 | -11.16 |
| prev_comu | 0.097 | 55.04 | -- | -- |
| prev_mate | -- | -- | 0.171 | 63.27 |
| Características de la familia | | | | |
| edad_mp | 0.013 | 8.24 | 0.016 | 6.57 |
| lengua_mp | -0.017 | -11.08 | -0.013 | -5.59 |
| nse | 0.097 | 16.06 | 0.041 | 4.4 |
| tamaño_hogar | 0.011 | 21.47 | 0.012 | 14.64 |
| libros | 0.009 | 14.18 | 0.011 | 11.53 |
| distancia | -0.005 | -5.23 | -0.004** | -2.32 |
| Características de la escuela | | | | |
| private | -0.028 | -8.43 | -0.114 | -20.33 |
| rural | -0.030 | -9.17 | -0.030 | -5.51 |
| unidocente | -0.032 | -10.96 | -0.053 | -10.85 |
| nse_school | 0.091 | 9.91 | 0.063 | 4.2 |
| tam_school | 0.031 | 9.75 | 0.050 | 9.34 |
| mat_disp | 0.023 | 4.62 | 0.026 | 3.31 |
| p_repet | -0.111 | -9.97 | -0.153 | -8.29 |
| Conceptualización para el aprendizaje | | | | |
| perc_padres_c | 0.049 | 20.63 | -- | -- |
| perc_padre_m | -- | -- | 0.061 | 15.94 |
| concepto_m | -- | -- | 0.102 | 53.3 |
| concepto_c | 0.070 | 54.62 | -- | -- |
| expectativa_c | 0.015 | 9.18 | -- | -- |
| expectativa_m | -- | -- | 0.030 | 12.22 |
| expectativa_grado | 0.029 | 25.82 | 0.033 | 19.34 |
| sesgo_m_ninos | -- | -- | -0.004 | -6.64 |
| sesgo_c_ninos | 0.005 | 10.35 | -- | -- |
| sesgo_m_ninas | -- | -- | 0.008 | 12.22 |
| sesgo_c_ninas | -0.004 | -9.7 | -- | -- |
| Liderazgo educativo | | | | |
| exp_dir_car | 0.007** | 2.32 | 0.011** | 2.18 |
| nivel_dir | 0.022 | 6.35 | 0.029 | 4.94 |
| Seguimiento y evaluación | | | | |
| repaso_doc_ece | 0.015 | 2.82 | 0.039 | 4.29 |
| monitoreo_gestion | 0.017** | 2.12 | 0.033** | 2.51 |
| Desarrollo profesional | | | | |
| dominio_comu | 0.032 | 4.81 | -- | -- |
| dominio_mate | -- | -- | 0.025 | 2.6 |
| Clima escolar | | | | |
| problems_school_0 | -0.044 | -5.46 | -0.070 | -5.29 |
| Dummy | | | | |
| | Sí (21) | | Sí (10) | |
| EFECTOS ALEATORIOS | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.004 | | 0.013 | |
| Varianza a nivel del alumno | 0.01 | | 0.024 | |
| Coficiente de correlación intraclase | 28.57% | | 35.14% | |
| Estadísticas | | | | |

| | | |
|---------------------------|-----------|------------|
| Log restricted-likelihood | 158817.25 | 78928.297 |
| Deviance | -317634.5 | -157856.59 |
| Número de observaciones | 190,368 | 190,321 |
| Número de grupos | 5,759 | 5,759 |

Elaboración propia.

Características del estudiante

Entre las variables observables que recogen las características del estudiante y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes de 2° grado de primaria se encuentran el sexo del estudiante (female), los estudios de inicial (inicial), la repitencia del 2° grado de primaria (repitence) y las calificaciones previas del estudiante en Comunicación (prev_comu) y Matemática (prev_mate).

Los resultados del modelo multinivel condicional muestran la existencia de una brecha positiva en el logro educativo a favor de las mujeres en el caso de Comunicación, y a favor de los hombres en el caso de Matemática. En Comunicación, el hecho de que la estudiante sea mujer se asocia con un incremento de 3.1% en los resultados de educativos de los estudiantes. En contraste, en Matemática se observa que, si la estudiante es mujer, los resultados académicos son 4.1% más bajos.

En cuanto a los estudios de inicial, se observa una asociación positiva tanto en Comunicación como en Matemática con los resultados académicos. En concreto, los estudiantes que accedieron a la educación inicial obtienen resultados 1.1% más altos en Comunicación y 0.9% en Matemática.

Con respecto a la repitencia de los estudiantes, el modelo multinivel condicional da cuenta de una relación negativa entre este hecho y los resultados académicos de los estudiantes. Tanto para el caso de Comunicación como para Matemática los resultados académicos son 1.6% y 2.1% más bajos en Comunicación y Matemática respectivamente si los estudiantes evaluados repitieron el 2° grado de primaria.

Además, se comprueba una relación positiva entre los antecedentes académicos de los estudiantes y los resultados académicos producto de la evaluación. De esta manera se observa que si en el bimestre o trimestre anterior a la evaluación, el estudiante obtuvo buenas calificaciones promedio en Comunicación, entonces, los resultados académicos en dicha área son 9.7% superiores. En el caso de Matemática las buenas calificaciones previas se asocian a resultados 17.1% mejores.

Características de la familia

Entre las variables observables que recogen las características de la familia del estudiante y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentran la edad de los padres (edad_mp), la lengua de los padres (lengua_mp), el nivel socioeconómico del hogar (nse), el tamaño del hogar del estudiante (tamaño_hogar), el número de libros en la casa del estudiante (libros) y la distancia, en tiempo, del hogar a la escuela (distancia).

Los resultados del modelo multinivel condicional muestran que a medida que el índice de edad de los padres de los estudiantes es mayor, los resultados académicos de estos son 1.3% y 1.6% más altos en Comunicación y Matemática, respectivamente.

Con respecto al índice de la lengua principal de los padres, se observa una relación negativa con los resultados académicos de los estudiantes en caso se trate de una lengua diferente al castellano o a alguna lengua extranjera. De esta forma, en el caso en el que el índice de lengua de los padres sea mayor (quechua, aimara o alguna lengua amazónica), los resultados académicos de los estudiantes son 1.7% y 1.3% más bajos en Comunicación y en Matemática respectivamente.

Con respecto al nivel socioeconómico de las familias se tiene una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. En particular, a medida que el nivel socioeconómico de las familias es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 9.7% y 4.1% mayores en Comunicación y Matemática, respectivamente.

En cuanto a la asociación del tamaño del hogar del estudiante, en término de miembros, con los resultados académicos de los estudiantes, se observa una relación positiva. A medida que el hogar del estudiante es más pequeño (de 5 miembros a menos), los resultados en la prueba ECE de los estudiantes son 1.1% y 1.2% mayores en Comunicación y Matemática respectivamente.

Otro punto es el relacionado a la correspondencia entre la posesión de libros en el hogar del estudiante y los resultados académicos de estos. Así, los estudiantes que cuentan con más libros, de 11 a más, obtienen resultados 0.9% y 1.1% más altos en Comunicación y Matemática, respectivamente.

Por lo que se refiere a la distancia que separa a los hogares de los estudiantes y la escuela, se informa de la existencia de una relación negativa para el caso de Comunicación y Matemática. En específico, para los estudiantes de hogares que se ubican a una mayor distancia de la escuela, de 1 hora a más, los resultados académicos son 0.5% y 0.4% más bajos en Comunicación y en Matemática respectivamente.

Características de la escuela

Entre las variables observables que recogen las características de la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentran el tipo de gestión de la escuela (private), el área geográfica en el que se encuentra la escuela (rural), la categoría de enseñanza de la escuela (unidocente), el nivel socioeconómico de la escuela (nse_school), el tamaño de la escuela en término de estudiantes matriculados (tam_school), la posesión de materiales educativos disponibles en la escuela (mat_disp) y el porcentaje de repitentes de 2° grado de primaria en las aulas evaluadas de la escuela (p_repet).

El modelo multinivel condicional muestra que los resultados académicos obtenidos por los estudiantes matriculados en escuelas de gestión privada son 2.8% y 11.4% más bajos, respecto de las escuelas públicas, en Comunicación y Matemática, respectivamente.

En cuanto a la ubicación geográfica de las escuelas, se observa una asociación negativa con los resultados académicos de los estudiantes en el caso de que se trate de escuelas de áreas rurales. A saber, en las escuelas ubicadas en áreas rurales, los resultados académicos son 3% más bajos, respecto a las escuelas de áreas urbanas, tanto en Comunicación como en Matemática.

Respecto a la categoría de enseñanza de la escuela (unidocente multigrado o polidocente) se aprecia una relación negativa con los resultados académicos cuando se trata de escuelas unidocentes multigrado. En las escuelas de ese tipo se reportan resultados académicos 3.2% y 5.3% más bajos en Comunicación Y Matemática respectivamente.

Ahora bien, en cuanto al nivel socioeconómico compuesto de la escuela, se observa una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. Así pues, a medida que el nivel socioeconómico de la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 9.1% y 6.3% mayores en Comunicación y Matemática respectivamente.

Por otra parte, se observa que a medida que el tamaño de la escuela, en término de estudiantes matriculados, es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 3.1% y 5% más altos en Comunicación y Matemática respectivamente.

Asimismo, se observa que a medida que la posesión de materiales educativos disponibles en la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 2.3% y 2.6% más altos en Comunicación y Matemática respectivamente.

Por el contrario, se distingue que, conforme el porcentaje de repitentes de 2° grado de primaria en las aulas evaluadas con la ECE en la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 11.1% y 15.3% más bajos en Comunicación y Matemática respectivamente.

Conceptualización para el aprendizaje

Entre las variables observables que recogen la conceptualización para el aprendizaje de los estudiantes y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentran a la percepción de los padres sobre las características con las que deben contar los estudiantes para obtener buenos resultados en Comunicación (perc_padres_c), la percepción de los padres sobre las características con las que deben contar los estudiantes para obtener buenos resultados en Matemática (perc_padres_m), el concepto que tienen los padres sobre el desempeño del estudiante en Matemática (concepto_m), el concepto que tienen los padres sobre el desempeño del estudiante en Comunicación (concepto_c), la expectativa que tienen los padres sobre el desempeño futuro del estudiante en Comunicación (expectativa_c), la expectativa que tienen los padres sobre el desempeño futuro del estudiante en Matemática (expectativa_m), la expectativa que tienen los padres sobre el máximo nivel educativo que alcanzará el

estudiante en el futuro (*expectativa_grado*), y los sesgos de los padres sobre el desempeño de los estudiantes de acuerdo a su sexo (*sesgo_m_ninos*, *sesgo_c_ninos*, *sesgo_m_ninas* y *sesgo_c_ninas*).

El modelo multinivel condicional muestra que los resultados académicos de los estudiantes cuyos padres tienen una buena percepción sobre el aprendizaje, consideran al gusto por la asignatura, el esfuerzo, los buenos profesores, el apoyo de los padres y no el talento natural ni la suerte, como características fundamentales para obtener buenos resultados, son 4.9% más altos en Comunicación y 6.1% más altos en Matemática.

Además, en cuanto al concepto que tienen los padres sobre el desempeño de los estudiantes, se observa que a medida que este concepto es mejor, los resultados académicos de los estudiantes también son mejores. Así, se observa que, a medida que los padres consideran que los estudiantes son buenos o muy buenos en las asignaturas evaluadas, los resultados académicos en Comunicación son 7% mejores y en Matemática, 10.2% mejores.

Por otra parte, se identifica que, para el caso de Matemática, a medida que la expectativa de los padres sobre el desempeño futuro de los estudiantes en dicha asignatura es mejor, los resultados académicos de los estudiantes también son mejores. En efecto, a medida que la expectativa de los padres sobre el desempeño futuro de los estudiantes en Comunicación es mejor, los resultados académicos asociados son 1.5% más altos, mientras que en el caso de Matemática son de 3% más altos.

En la misma línea, la expectativa de los padres sobre el máximo grado académico que alcanzarán los estudiantes se asocia positivamente con los resultados académicos de los estudiantes. Por tanto, a medida que la expectativa de los padres sobre el grado académico que alcanzarían sus hijos es mejor (esperan que terminen una carrera universitaria, una maestría o doctorado), los resultados académicos son 2.9% y 3.3% más altos tanto en Comunicación y en Matemática respectivamente.

Respecto a los sesgos que presentan los padres sobre los resultados académicos de los estudiantes se observa lo siguiente con respecto a los estudiantes hombres: Por un lado, se observa que a medida que los padres de los estudiantes hombres están totalmente de acuerdo con la idea de que los niños son mejores en el curso de Matemática que las niñas (*los niños son mejores que las niñas en matemática*) (*sesgo_m_ninos*), los resultados académicos de estos estudiantes hombres son 0.4% menores. Por otro lado, a medida que los padres de los estudiantes hombres están totalmente en desacuerdo con la idea de que las niñas son mejores en el curso de Comunicación que los niños (*los niños no son peores que las niñas en comunicación*) (*sesgo_c_ninos*), los resultados académicos de estos estudiantes hombres son 0.5% mayores.

Con respecto a los sesgos que presentan los padres sobre los resultados académicos de los estudiantes se observa lo siguiente con respecto a las estudiantes mujeres: Por un lado, a medida que los padres de las estudiantes mujeres están totalmente en desacuerdo con la idea de que los niños son mejores en el curso de Matemática que las niñas (*las niñas no son peores que los niños en matemática*) (*sesgo_m_ninas*), los resultados académicos

de estas estudiantes son 0.8% mayores. Por otro lado, a medida que los padres de las estudiantes mujeres están totalmente de acuerdo con la idea de que las niñas son mejores en el curso de Comunicación que los niños (*las niñas son mejores que los niños en comunicación*) (sesgo_c_ninas), los resultados académicos de estas estudiantes son 0.4% menores.

Liderazgo educativo

Entre las variables observables que recogen el liderazgo educativo en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentra la experiencia del director de la escuela como director en toda su carrera (exp_dir_car) y al máximo nivel educativo del director de la escuela (nivel_dir).

Por un lado, a medida que el número de años de experiencia del director de la escuela como director en toda su carrera es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 0.7% más altos en Comunicación y 1.1% más altos de Matemática.

Por otro lado, a medida que el nivel educativo del director de la escuela es mayor, por ejemplo, cuenta con estudios universitarios o posgrado, los resultados académicos de los estudiantes son 2.2% más altos en Comunicación y 2.9% más altos en Matemática.

Seguimiento y evaluación

Entre las variables observables que recogen el seguimiento y la evaluación en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentra al repaso de contenidos para la prueba ECE (repaso_doc_ece) y la priorización de las actividades para la mejor gestión de la escuela (monitoreo_gestion).

Conforme el número de actividades de repaso de contenidos para la ECE en la escuela es mayor, por ejemplo, se hace uso del kit de ejercicios para practicar los contenidos a evaluar o se repasan solo los contenidos que se van a evaluar, los resultados académicos de los estudiantes son 1.5% más altos en Comunicación y 3.9% más altos en Matemática.

Además, a medida que el director prioriza actividades para la mejor gestión de la escuela, se observan mejores resultados académicos de los estudiantes. Por tanto, a medida que existe un mayor monitoreo de la gestión de la escuela, los resultados académicos de los estudiantes son 1.7% y 3.3% más altos en Comunicación y en Matemática respectivamente.

Desarrollo profesional

Entre las variables observables que recogen el desarrollo profesional en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentra a la percepción del director de la escuela sobre el dominio que tienen los docentes de la escuela sobre la asignatura de Comunicación (dominio_comu) y Matemática (dominio_mate).

Por un lado, a medida que los directores consideran que el dominio de los docentes sobre la asignatura de Comunicación es mejor, por ejemplo, consideran que los docentes tienen conocimiento sobre los niveles de escritura, de comprensión lectora o de estrategias para la organización de la información, los resultados académicos de los estudiantes son 3.2% más altos en Comunicación.

Por otro lado, a medida que los directores consideran que el dominio de los docentes sobre la asignatura de Matemática es mejor, por ejemplo, consideran que los docentes tienen conocimiento sobre los niveles de escritura, de comprensión lectora o de estrategias para la organización de la información, los resultados académicos de los estudiantes son 2.5% más altos en Matemática.

Clima escolar

Entre las variables observables que recogen el clima escolar en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentra a la percepción de los directores sobre la frecuencia de problemas en la escuela (*problems_school*). De esta manera, en las escuelas en las que la percepción del director sobre la frecuencia de problemas es mayor, por ejemplo, desmotivación de los estudiantes, ausentismo escolar e indisciplina de los estudiantes, los resultados académicos de los estudiantes son 4.4% menores en Comunicación 7% menores en Matemática.

Dummy

Como parte de la estrategia de optimización llevada a cabo, se agregan de forma independiente 21 escuelas para el caso de Comunicación y 10 escuelas para el caso de Matemática, las cuales son consideradas como *outliers*. A partir de la estimación del modelo multinivel se observa que todas las escuelas agregadas realizan una aportación significativa al modelo al ser introducidas.

Tabla 13. Varianza de efectos fijos y aleatorios en Comunicación y Matemática para 2° grado de primaria

| | Varianza en el modelo nulo | Varianza en el modelo condicional | Varianza atribuible a los efectos fijos | Indicador de inclusión académica (% de la varianza explicada por los efectos fijos) |
|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | (A) | (B) | (C)=(A)-(B) | ((C)/(A))*100 |
| LECTURA | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.011 | 0.004 | 0.007 | 63.6% |
| Varianza a nivel del estudiante | 0.012 | 0.01 | 0.002 | 16.7% |
| Total | 0.023 | 0.014 | 0.009 | 39.1% |
| Coefficiente de correlación intraclase (%) | 47.8% | 28.6% | | |
| MATEMÁTICA | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.022 | 0.013 | 0.009 | 40.9% |
| Varianza a nivel del estudiante | 0.027 | 0.024 | 0.003 | 11.1% |
| Total | 0.049 | 0.037 | 0.012 | 24.5% |
| Coefficiente de correlación intraclase (%) | 44.9% | 35.1% | | |

Elaboración propia.

8.2.2. Resultados para 4° grado de primaria

En la **Tabla 14** se presentan los resultados del modelo multinivel condicional para 4° grado de primaria. Para el caso de los resultados de Comunicación, se tiene que al incluir efectos fijos (variables explicativas observables), el coeficiente de correlación intraclase se reduce en relación con el observado en el modelo multinivel nulo (42.8% a 27.3%). Asimismo, el efecto aleatorio total del modelo multinivel condicional con respecto al modelo nulo cae un 30.9%. También resalta que las características observables de la escuela explican el 55.9% de la variación en el logro educativo de los estudiantes, mientras que los efectos aleatorios tan solo el 27.3% (Ver **Tabla 15**). De igual forma, los resultados para Matemática indican que, una vez incluidos los efectos fijos, el coeficiente de correlación intraclase, cae en relación con el modelo nulo (45.1% a 37.6%). Además, el efecto aleatorio total del modelo multinivel condicional declina un 24.8%. De este modo, las escuelas explican el 37.3% de la variación en el logro de los estudiantes, mientras que los efectos aleatorios tan solo el 37.6% (Ver **Tabla 15**). Como en el caso de 2° grado de primaria, el logro educativo de los estudiantes es explicado principalmente por la variación de las características observables de las escuelas (nivel de la escuela), y en menor medida por las características observables al interior de las escuelas (nivel de estudiantes). Esto señala nuevamente la baja inclusión académica del país, las escuelas del Perú agrupan a los estudiantes segregándolos según su nivel socioeconómico.

Tabla 14. Resultados del modelo HLM condicional para 4° grado de primaria en Comunicación y Matemática

| | Comunicación | | Matemática | |
|----------------------------------------------|--------------|--------|------------|--------|
| | Coficiente | Z | Coficiente | Z |
| EFECTOS FIJOS | | | | |
| constante | 5.677 | 575.78 | 5.743 | 476.49 |
| Características del estudiante | | | | |
| female | 0.007 | 13.59 | -0.020 | -40.02 |
| inicial | 0.010 | 7.93 | 0.008 | 5.84 |
| repitence | -0.045 | -55.29 | -0.047 | -56.26 |
| prev_comu | 0.200 | 134.67 | -- | -- |
| prev_mate | -- | -- | 0.236 | 159.29 |
| Características de la familia | | | | |
| edad_mp | 0.019 | 12.41 | 0.008 | 5.46 |
| lengua_mp | -0.048 | -29.77 | -0.039 | -23.46 |
| nse | 0.175 | 22.9 | 0.037 | 4.87 |
| tamaño_hogar | 0.017 | 33.65 | 0.011 | 22.54 |
| libros | 0.024 | 42.04 | 0.021 | 38.69 |
| Características de la escuela | | | | |
| private | -0.051 | -19 | -0.078 | -24.02 |
| rural | -0.024 | -8.58 | -0.021 | -6.25 |
| unidocente | -0.021 | -8.87 | -0.028 | -10.12 |
| nse_school | 0.198 | 23.61 | 0.145 | 14.64 |
| tam_school | 0.029 | 11.77 | 0.028 | 8.91 |
| mat_disp | 0.025 | 6.16 | 0.036 | 7.27 |
| p_female | 0.031 | 3.95 | 0.025 | 2.61 |
| p_repet | -0.066 | -9.87 | -0.077 | -9.62 |
| Conceptualización para el aprendizaje | | | | |
| expectativa_grado | 0.077 | 77.06 | 0.071 | 71.13 |
| Liderazgo educativo | | | | |
| exp_dir_car | 0.008 | 3.44 | 0.010 | 3.66 |
| nivel_dir | 0.019 | 6.56 | 0.026 | 7.58 |
| Seguimiento y evaluación | | | | |
| repaso_doc_ece | -- | -- | 0.010* | 1.95 |
| monitoreo_gestion | 0.039 | 5.99 | 0.033 | 4.14 |
| Desarrollo profesional | | | | |
| dominio_comu | 0.035 | 6.7 | -- | -- |
| dominio_mate | -- | -- | 0.043 | 7.33 |
| Clima escolar | | | | |
| problems_school_0 | -0.065 | -10.19 | -0.069 | -9.03 |
| Dummy | | | | |
| | Sí (15) | | Sí (14) | |
| EFECTOS ALEATORIOS | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.01 | | 0.01 | |
| Varianza a nivel del alumno | 0.02 | | 0.02 | |
| Coficiente de correlación intraclase | 27% | | 38% | |
| Estadísticas | | | | |
| Log restricted-likelihood | 188393.91 | | 186777.06 | |
| Deviance | -376787.81 | | -373554.13 | |
| Número de observaciones | 442,153 | | 442,037 | |
| Número de grupos | 18,658 | | 18,659 | |

Elaboración propia.

Características del estudiante

Entre las variables observables que recogen las características del estudiante y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes de 4° grado de primaria se encuentran el sexo del estudiante (female), los estudios de nivel inicial (inicial), la repitencia de algún grado de primaria (repitence) y las calificaciones previas del estudiante en Comunicación (prev_comu) y Matemática (prev_mate).

En cuanto a los resultados académicos según el sexo de los estudiantes, se tiene que los resultados del modelo multinivel condicional sugieren la existencia de una brecha positiva en el logro educativo a favor de las mujeres en el caso de Comunicación, y a favor de los hombres en el caso de Matemática. Por una parte, el hecho que la estudiante sea mujer se asocia con un incremento de 0.7% en los resultados de educativos de los estudiantes en Comunicación. En cambio, el hecho que la estudiante sea mujer se asocia con una reducción de 2% en los resultados de educativos de los estudiantes en Matemática.

Por lo que se refiere a los estudios de nivel inicial, se distingue una asociación positiva tanto en Comunicación como en Matemática con los resultados académicos de los estudiantes. En particular, los estudiantes que accedieron a la educación inicial obtienen resultados 1% y 0.8% más altos en Comunicación y en Matemática respectivamente.

En lo que se refiere a la repitencia de los estudiantes, el modelo multinivel condicional da cuenta de una relación negativa entre este hecho y los resultados académicos de los estudiantes. Para Comunicación y para Matemática los resultados académicos de los estudiantes son 4.5% y 4.7% más bajos respectivamente si los estudiantes evaluados repitieron algún grado de primaria.

Asimismo, se comprueba una relación positiva entre los antecedentes académicos de los estudiantes y los resultados académicos. Se observa que si en el bimestre o trimestre anterior a la evaluación, el estudiante obtuvo buenas calificaciones promedio en Comunicación, entonces, los resultados académicos en dicha área son 20% superiores. En el caso de Matemática las buenas calificaciones previas se asocian a resultados 23.6% superiores.

Características de la familia

Entre las variables observables que recogen las características de la familia del estudiante y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentran la edad promedio de los padres (edad_mp), la lengua principal de los padres (lengua_mp), el nivel socioeconómico del hogar (nse), el tamaño del hogar del estudiante (tamaño_hogar) y el número de libros en la casa del estudiante (libros).

Por lo que se refiere a las características de los padres de los estudiantes, los resultados del modelo multinivel condicional muestran que a medida que la edad de estos es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 1.9% más altos en Comunicación y 0.8% más altos en Matemática.

Acerca de la lengua principal de los padres, se observa una relación negativa con los resultados académicos de los estudiantes en caso se trate de una lengua diferente al castellano o a alguna lengua extranjera. De esta forma, en el caso de que la lengua principal de los padres sea quechua, aimara o alguna lengua amazónica, los resultados académicos de los estudiantes son 4.8% más bajos en Comunicación y 3.9% más bajos en Matemática.

En cuanto al nivel socioeconómico de las familias se tiene una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. En concreto, a medida que el nivel socioeconómico de las familias es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 17.5% y 3.7% mayores en Comunicación y Matemática, respectivamente.

Por lo que se refiere a la asociación del menor tamaño de los hogares de los estudiantes, en término de miembros, con los resultados académicos de los estudiantes, se observa una relación positiva. A medida que el hogar del estudiante es más pequeño (de 5 miembros a menos), los resultados en la prueba ECE de los estudiantes son 1.7% mayores en Comunicación y 1.1% mayores en Matemática.

Otro aspecto es el relacionado a la correspondencia entre la posesión de libros en el hogar del estudiante y los resultados académicos de estos. Así, los estudiantes que cuentan con más libros, de 11 a más, obtienen resultados 2.4% y 2.1% más altos en Comunicación y Matemática respectivamente.

Características de la escuela

Entre las variables observables que recogen las características de la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentran el tipo de gestión de la escuela (private), el área geográfica en el que se encuentra la escuela (rural), la categoría de enseñanza de la escuela (unidocente), el nivel socioeconómico de la escuela (nse_school), el tamaño de la escuela en término de estudiantes matriculados (tam_school), los materiales educativos en la escuela (mat_disp), el porcentaje de estudiantes mujeres en la escuela (p_female) y el porcentaje de repitentes evaluados (p_repet).

En relación con el tipo de gestión de la escuela, el modelo multinivel condicional informa que los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en escuelas de gestión privada son 5.1% y 7.8% más bajos, respecto de las escuelas públicas, en Comunicación y Matemática, respectivamente.

Por lo que se refiere a la ubicación geográfica de las escuelas se observa una asociación negativa con los resultados académicos de los estudiantes en el caso de que se trate de escuelas ubicadas en áreas rurales. A saber, en las escuelas ubicadas en áreas rurales, los resultados académicos son 2.4% y 2.1% más bajos en Comunicación y Matemática, respectivamente.

En cuanto a la categoría de enseñanza de la escuela (unidocente multigrado o polidocente) se aprecia una relación negativa con los resultados académicos cuando se trata de escuelas unidocentes multigrado. En las escuelas de ese tipo se reportan resultados académicos 2.1% más bajos en Comunicación y 2.8% más bajos en Matemática.

En lo que se refiere al nivel socioeconómico compuesto de la escuela, se observa una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. Así pues, a medida que el nivel socioeconómico de la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 19.8% y 14.5% mayores en Comunicación y en Matemática, respectivamente.

Por otra parte, se observa que a medida que el tamaño de la escuela, en término de estudiantes matriculados, es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 2.9% y 2.8% más altos en Comunicación y Matemática respectivamente.

En cuanto la disponibilidad de materiales educativos en la escuela se observa una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. Así, en las escuelas en las que los materiales educativos son los adecuados, se tiene un número de carpetas, escritorios suficientes o libros de texto suficientes, los resultados académicos de los estudiantes son 2.5% y 3.6% más altos en Comunicación y Matemática respectivamente.

Con respecto a la relación entre la proporción de mujeres en la escuela y los resultados académicos de los estudiantes se observa una relación positiva para el caso de Comunicación. A saber, a medida que el índice de proporción de mujeres en la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 3.1% mayores en el caso de Comunicación y 2.5% mayores en el caso de Matemática.

Finalmente, mientras que el porcentaje de repitentes de algún grado de primaria en las aulas evaluadas con la ECE en la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 6.6% y 7.7% más bajos en Comunicación y Matemática, respectivamente.

Conceptualización para el aprendizaje

Entre las variables observables que se recogen sobre la conceptualización para el aprendizaje de los estudiantes y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se tiene a la expectativa que tienen los padres sobre el máximo nivel educativo que alcanzará el estudiante en el futuro (expectativa_grado). En el caso de que los padres cuentan con mejores expectativas sobre el máximo grado académico que alcanzarán los estudiantes, los resultados académicos de los estudiantes son 7.7% mayores en Comunicación y 7.1% mayores en Matemática.

Liderazgo educativo

Entre las variables observables que recogen las características de liderazgo educativo en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los

estudiantes, se tiene al tiempo de experiencia del director en toda su carrera (*exp_dir_car*) y al máximo nivel educativo alcanzado por el director de la escuela evaluada (*nivel_dir*).

A medida que la experiencia del director de la escuela evaluada es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 0.8% y 1% más altos en Comunicación y en Matemática respectivamente.

Entretanto, en las escuelas en las que el nivel educativo alcanzado por el director de la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 1.9% mayores en Comunicación y 2.6% mayores en Matemática.

Seguimiento y evaluación

Entre las variables observables que recogen el seguimiento y la evaluación educativa en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes, se tiene al repaso de contenidos para la prueba ECE (*repaso_doc_ece*) y a la priorización de actividades para la mejor gestión de la escuela (*monitoreo_gestion*).

Conforme el número de actividades de repaso de contenidos para la ECE en la escuela es mayor, por ejemplo, se hace uso del kit de ejercicios para practicar los contenidos a evaluar o se repasan solo los contenidos que se van a evaluar, los resultados académicos de los estudiantes son 1% más altos en Comunicación mientras que en el caso de Matemática la variable no es significativa.

Asimismo, a medida que el monitoreo y priorización de estas actividades es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 3.9% más altos en Comunicación y 3.3% más altos en Matemática.

Desarrollo profesional

Entre las variables observables que recogen el desarrollo profesional de los docentes en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes, se tiene a la percepción del director sobre el dominio que tienen los docentes de la escuela sobre la asignatura de Comunicación (*dominio_comu*) y Matemática (*dominio_mate*).

En cuanto a las percepciones del director acerca del dominio que tienen los docentes de la escuela sobre las asignaturas evaluadas, se observa que, para el caso de Comunicación, a medida que la percepción del director es mejor sobre el dominio de los docentes en dicha asignatura, los resultados académicos de los estudiantes son 3.5% más altos. En el caso de Matemática, los resultados académicos de los estudiantes son 4.3% más altos.

Clima escolar

Entre las variables observables que dan cuenta del clima escolar en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes, se tiene a

la percepción de los directores sobre los problemas de la escuela (problems_school). A medida que los directores identifican mayores problemas en sus escuelas (desmotivación de los estudiantes, ausentismo escolar, indisciplina de los estudiantes, etc.), los resultados académicos de los estudiantes son 6.5% más bajos en Comunicación y 6.9% más bajos en Matemática.

Dummy

Como parte de la estrategia de optimización llevada a cabo, se agregan de forma independiente 15 escuelas para el caso de Comunicación y 14 escuelas para el caso de Matemática, las cuales son consideradas como *outliers*. A partir de la estimación del modelo multinivel se observa que todas las escuelas agregadas realizan una aportación significativa al modelo al ser introducidas.

Tabla 15. Varianza de efectos fijos y aleatorios en Comunicación y Matemática para 4° grado de primaria

| | Varianza en el modelo nulo (A) | Varianza en el modelo condicional (B) | Varianza atribuible a los efectos fijos (C)=(A)-(B) | Indicador de inclusión académica (% de la varianza explicada por los efectos fijos) ((C)/(A))*100 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LECTURA | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.020 | 0.009 | 0.011 | 55.9% |
| Varianza a nivel del estudiante | 0.026 | 0.023 | 0.003 | 12.2% |
| Total | 0.046 | 0.032 | 0.014 | 30.9% |
| Coefficiente de correlación intraclase (%) | 42.8% | 27.3% | | |
| MATEMÁTICA | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.022 | 0.014 | 0.008 | 37.3% |
| Varianza a nivel del estudiante | 0.027 | 0.023 | 0.004 | 14.6% |
| Total | 0.049 | 0.037 | 0.012 | 24.8% |
| Coefficiente de correlación intraclase (%) | 45.1% | 37.6% | | |

Elaboración propia.

8.2.3. Resultados para 2° grado de secundaria

En la **Tabla 16**, se presentan los resultados para 2° grado de secundaria. Para el caso de los resultados de Comunicación, se tiene que al incluir efectos fijos (variables explicativas observables), el coeficiente de correlación intraclase se reduce en relación con el observado en el modelo multinivel nulo (de 42.8% a 10%). Asimismo, el efecto aleatorio total del modelo multinivel condicional con respecto al modelo nulo cae un 42%. También resalta que las características observables de la escuela explican el 86.5% de la variación en el logro educativo de los estudiantes, mientras que los efectos aleatorios tan solo el 10% (Ver **Tabla 17**). De igual forma, los resultados para Matemática indican que, una vez incluidos los efectos fijos, el coeficiente de correlación intraclase, cae en relación con el modelo nulo (de 36.7% a 20%). Además, el efecto aleatorio total del

modelo multinivel condicional declina un 31.3%. De este modo, las escuelas explican el 62.5% de la variación en el logro de los estudiantes, mientras que los efectos aleatorios tan solo el 20% (Ver **Tabla 17**). De igual forma, los resultados para Historia, geografía y economía (HGE) indican que, una vez incluidos los efectos fijos, el coeficiente de correlación intraclase, cae en relación con el modelo nulo (de 26.8% a 8.1%). Además, el efecto aleatorio total del modelo multinivel condicional declina un 27.3%. De este modo, las escuelas explican el 78% de la variación en el logro de los estudiantes, mientras que los efectos aleatorios tan solo el 8.1%

(Ver **Tabla 17**). Como en el caso de 2° y 4° grado de primaria, el logro educativo de los estudiantes es explicado principalmente por la variación de las características observables de las escuelas (nivel de la escuela), y en menor medida por las características observables al interior de las escuelas (nivel de estudiantes). Esto señala nuevamente la baja inclusión académica del país, las escuelas del Perú agrupan a los estudiantes segregándolos según su nivel socioeconómico.

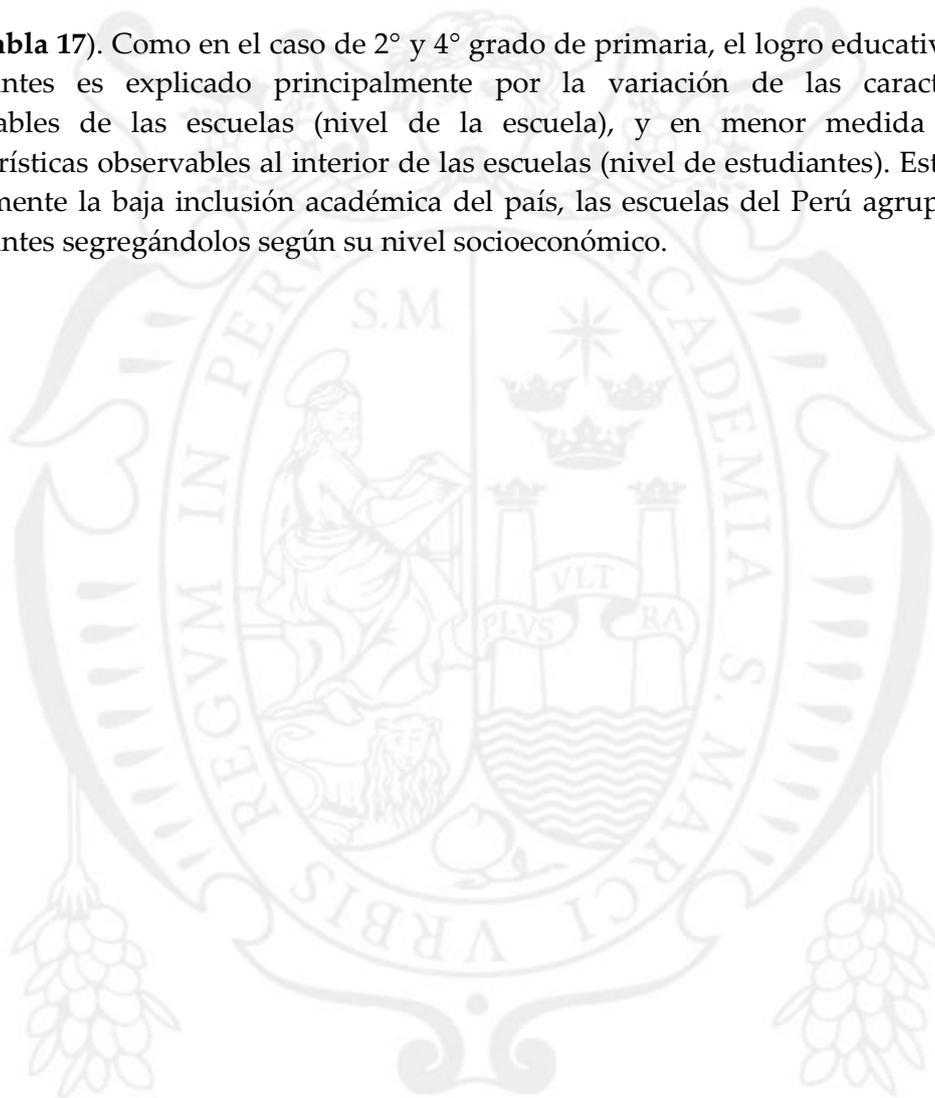


Tabla 16. Resultados del modelo HLM condicional para 2° grado de secundaria en Comunicación, Matemática e historia, geografía y economía

| | Comunicación | | Matemática | | HGE | |
|----------------------------------------------|--------------|---------|------------|--------|------------|--------|
| | Coficiente | Z | Coficiente | Z | Coficiente | Z |
| EFECTOS FIJOS | | | | | | |
| constante | 5.981 | 1089.34 | 5.936 | 716.23 | 5.791 | 610.96 |
| Características del estudiante | | | | | | |
| female | -0.003 | -8.01 | -0.028 | -69.25 | -0.017 | -25.69 |
| inicial | 0.013 | 24.39 | 0.013 | 20.35 | 0.019 | 15.86 |
| repitence | -0.024 | -58.81 | -0.031 | -62.87 | -0.037 | -42.88 |
| prev_comu | 0.061 | 63.83 | -- | -- | -- | -- |
| prev_mate | -- | -- | 0.115 | 103.9 | -- | -- |
| lengua | -0.014 | -17.14 | -0.014 | -13.84 | -0.023 | -12.69 |
| acoso | -0.048 | -32.5 | -0.044 | -25.82 | -0.117 | -39.6 |
| Características de la familia | | | | | | |
| lengua_mp | -0.030 | -29.96 | -0.031 | -25.19 | -0.054 | -26.6 |
| nse | 0.061 | 15.74 | -0.021 | -4.81 | -0.016** | -2.27 |
| tamaño_hogar | 0.010 | 33.72 | 0.006 | 18.41 | 0.016 | 27.03 |
| libros | 0.020 | 58.06 | 0.023 | 58.38 | 0.035 | 50.22 |
| Características de la escuela | | | | | | |
| private | -0.018 | -11.66 | -0.021 | -9.46 | -0.019 | -7.02 |
| rural | -0.009 | -6.62 | -0.009 | -5.07 | -0.008 | -3.86 |
| nse_school | 0.212 | 55.42 | 0.187 | 32.94 | 0.213 | 31.67 |
| tam_school | 0.009 | 7.15 | 0.017 | 8.97 | 0.008 | 3.77 |
| mat_disp | 0.010 | 5.34 | 0.015 | 5.31 | 0.017 | 5.75 |
| p_female | 0.030 | 9.61 | 0.036 | 7.68 | 0.041 | 7.65 |
| p_repet | | | -0.019 | -4.32 | -0.016 | -3.21 |
| Conceptualización para el aprendizaje | | | | | | |
| expectativa_grado | 0.100 | 138.13 | 0.106 | 122.6 | 0.183 | 118.83 |
| Liderazgo educativo | | | | | | |
| exp_dir_car | 0.004 | 3.31 | 0.004** | 2.49 | 0.007 | 2.61 |
| nivel_dir | 0.012 | 7.73 | 0.020 | 9.33 | 0.018 | 7.18 |
| Seguimiento y evaluación | | | | | | |
| monitoreo_gestion | 0.010 | 3.21 | 0.009** | 2.26 | 0.029 | 5.07 |
| Desarrollo profesional | | | | | | |
| dominio_comu | 0.017 | 6.84 | -- | -- | -- | -- |
| dominio_mate | -- | -- | 0.027 | 8.75 | -- | -- |
| Clima escolar | | | | | | |
| problems_school_0 | -0.026 | -8.1 | -0.037 | -8.06 | -0.062 | -11.15 |
| sch_perc_doc | 0.042 | 8.43 | 0.085 | 12 | 0.112 | 12.93 |
| Dummy | Sí (25) | | Sí (9) | | Sí (56) | |
| EFECTOS ALEATORIOS | | | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.001 | | 0.003 | | 0.003 | |
| Varianza a nivel del alumno | 0.009 | | 0.012 | | 0.034 | |
| Coficiente de correlación intraclase | 10% | | 20% | | 8% | |
| Estadísticas | | | | | | |
| Log restricted-likelihood | 425074.44 | | 352985.19 | | 111512.17 | |
| Deviance | -850148.88 | | -705970.38 | | -223024.34 | |
| Número de observaciones | 453,159 | | 452,845 | | 444,298 | |
| Número de grupos | 11,908 | | 11,908 | | 11,904 | |

Elaboración propia.

Características del estudiante

Entre las variables observables que recogen las características del estudiante y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes de 2° grado de secundaria se encuentran el sexo del estudiante (female), los estudios de nivel inicial (inicial), la repitencia de algún grado (repitence), las calificaciones previas del estudiante en Comunicación (prev_comu) y Matemática (prev_mate), la lengua materna del estudiante (lengua) y el acoso hacia los estudiantes (acoso).

En cuanto a los resultados académicos según el sexo de los estudiantes, se tiene que el modelo multinivel condicional sugiere la existencia de una brecha en el logro educativo en contra de las mujeres en las tres competencias evaluadas. Así, el hecho que la estudiante sea mujer se asocia con resultados 0.3%, 2.8% y 1.9% más bajos en Comunicación, Matemática y HGE respectivamente.

En relación con los estudios de nivel inicial, se identifica una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes en las tres competencias evaluadas. En particular, los estudiantes que accedieron a la educación inicial obtienen resultados 1.3% más altos en Comunicación, 1.3% más altos en Matemática y 1.9% más altos en HGE.

Con respecto a la repitencia de los estudiantes, el modelo multinivel condicional da cuenta de una relación negativa entre este hecho y los resultados académicos de los estudiantes. Si los estudiantes evaluados repitieron algún grado en la escuela, sus resultados académicos son 2.4%, 3.1% y 3.7% más bajos en Comunicación, Matemática y HGE, respectivamente.

Asimismo, se comprueba una relación positiva entre los antecedentes académicos de los estudiantes y los resultados académicos. Se observa que si en el bimestre o trimestre anterior a la evaluación, el estudiante obtuvo buenas calificaciones promedio en Comunicación, entonces, los resultados académicos en dicha área son 6.1% superiores. En el caso de Matemática las buenas calificaciones previas se asocian a resultados 11.5% superiores.

Ahora bien, se encuentra una asociación negativa de la lengua materna de los estudiantes, en caso esta sea una lengua originaria, con los resultados académicos de estos. En efecto, los estudiantes que tienen al quechua, aimara o alguna lengua amazónica como lengua materna, obtienen resultados 1.4% más bajos en Comunicación, 1.4% más bajos en Matemática y 2.3% más bajos en HGE.

Otro punto es el de la asociación del acoso escolar con los resultados académicos de los estudiantes. El hecho de que la frecuencia en la que los estudiantes señalan haber sido agredidos o amenazados por sus compañeros o docentes sea mayor, se asocia con resultados académicos 4.8% más bajos en Comunicación, 4.4% más bajos en Matemática y 11.7% más bajos en HGE.

Características de la familia

Entre las variables observables que recogen las características de la familia del estudiante y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentran la lengua principal de los padres (lengua_mp), el nivel socioeconómico del hogar (nse), el tamaño del hogar del estudiante (tamaño_hogar) y el número de libros en la casa del estudiante (libros).

En cuanto a la lengua principal de los padres, se distingue una relación negativa con los resultados académicos de los estudiantes en caso se trate de una lengua diferente al castellano o a alguna lengua extranjera. De esta forma, en el caso de que la lengua principal de los padres sea quechua, aimara o alguna lengua amazónica, los resultados académicos de los estudiantes son 3% más bajos en Comunicación, 3.1% más bajos en Matemática y 5.4% más bajos en HGE.

Acerca del nivel socioeconómico de las familias se observa una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. A medida que el nivel socioeconómico de las familias es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 6.1%, 2.1% y 1.6% mayores en Comunicación, Matemática y HGE respectivamente.

Con respecto a la asociación del menor tamaño de los hogares de los estudiantes, en término de miembros, con los resultados académicos de los estudiantes, se observa una relación positiva. En particular, a medida que el hogar del estudiante es más pequeño (de 5 miembros a menos), los resultados en la prueba ECE de los estudiantes son 1% mayores en Comunicación, 0.6% mayores en Matemática y 1,6% en HGE.

Por lo que se refiere a la posesión de libros en el hogar del estudiante, se distingue una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. Así, los estudiantes que contaron con más libros, de 11 a más, obtuvieron resultados 2% más altos en Comunicación, 2.3% más altos en Matemática y 3.5% más altos en HGE.

Características de la escuela

Entre las variables observables que recogen las características de la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se encuentran el tipo de gestión de la escuela (private), el área geográfica en el que se encuentra la escuela (rural), el nivel socioeconómico de la escuela (nse_school), el tamaño de la escuela en término de estudiantes matriculados (tam_school), los materiales educativos en la escuela (mat_disp), el porcentaje de estudiantes mujeres en la escuela (p_female) y el porcentaje de repitentes evaluados (p_repet).

En lo que respecta al tipo de gestión de la escuela, el modelo multinivel condicional señala que los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en escuelas de gestión privada son 1.8% más bajos en Comunicación, 2.1% más bajos en Matemática y 1.9% más bajos en HGE.

Por lo que se refiere a la ubicación geográfica de las escuelas se observa una asociación negativa con los resultados académicos de los estudiantes en el caso de que se trate de escuelas ubicadas en áreas rurales. En efecto, el modelo señala que, en las escuelas

ubicadas en áreas rurales, los resultados académicos son 0.9% más bajos en Comunicación, 0.9% más bajos en Matemática y 0.8% más bajos en HGE.

En lo que se refiere al nivel socioeconómico compuesto de la escuela, se observa una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. Así pues, a medida que el nivel socioeconómico de la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 21.2%, 18.7% y 21.3% mayores en Comunicación, Matemática y HGE, respectivamente.

Acerca de la asociación del tamaño de la escuela, en términos de estudiantes matriculados, con los resultados académicos se sabe que a medida que la escuela tiene un mayor tamaño, es decir, una mayor matrícula, los resultados académicos son 0.9% más altos en Comunicación, 1.7% más altos en Matemática y 0.8% más altos en HGE.

En cuanto la disponibilidad de materiales educativos en la escuela se observa una relación positiva con los resultados académicos de los estudiantes. Así, en las escuelas en las que los materiales educativos son los adecuados, se tiene un número de carpetas, escritorios suficientes o libros de texto suficientes, los resultados académicos de los estudiantes son 1% más altos en Comunicación, 1.5% más altos en Matemática y 1.7% más altos en HGE.

Por lo que respecta a la proporción de mujeres en la escuela y su relación con los resultados académicos de los estudiantes, se observa que, a medida que el índice de proporción de mujeres en la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 3% mayores en Comunicación, 3.6% mayores en Matemática y 4.1% mayores en HGE.

Finalmente, mientras que el porcentaje de repitentes en las aulas evaluadas con la ECE en la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 1.9% y 1.6% más bajos en Matemática y HGE, respectivamente. En el caso de Comunicación la variable no es significativa.

Conceptualización para el aprendizaje

Entre las variables observables que se recogen sobre la conceptualización para el aprendizaje de los estudiantes y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes se tiene a la expectativa que tienen los padres sobre el máximo nivel educativo que alcanzará el estudiante en el futuro (*expectativa_grado*). En el caso de que los estudiantes cuentan con mejores expectativas sobre el máximo grado académico que alcanzarán, los resultados académicos son 10%, 10.6% y 18.3% mayores en Comunicación, Matemática y HGE respectivamente.

Liderazgo educativo

Entre las variables observables que recogen las características de liderazgo educativo en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes, se tiene al tiempo de experiencia del director en toda su carrera

(exp_dir_car) y al máximo nivel educativo alcanzado por el director de la escuela evaluada (nivel_dir).

A medida que la experiencia del director de la escuela evaluada es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 0.4%, 0.4% y 0.7% más altos en Comunicación, Matemática y HGE respectivamente.

Entretanto, en las escuelas en las que el nivel educativo alcanzado por el director de la escuela es mayor, los resultados académicos de los estudiantes son 1.2% mayores en Comunicación, 2% mayores en Matemática y 1.8% mayores en HGE.

Seguimiento y evaluación

Entre las variables observables que recogen el seguimiento y la evaluación educativa en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes, se tiene a la priorización de actividades para la mejor gestión de la escuela (monitoreo_gestion).

Así, a medida que el monitoreo y priorización de estas actividades es mayor, los resultados académicos de los estudiantes 1%, 0.9% y 2.9% más altos en Comunicación, Matemática y HGE respectivamente.

Desarrollo profesional

Entre las variables observables que recogen el desarrollo profesional de los docentes en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes, se tiene a la percepción del director sobre el dominio que tienen los docentes de la escuela sobre la asignatura de Comunicación (dominio_comu) y Matemática (dominio_mate).

Para el caso de las percepciones del director acerca del dominio que tienen los docentes de la escuela sobre las asignaturas evaluadas, se observa que, para el caso de Comunicación, a medida que la percepción del director es mejor sobre el dominio de los docentes en dicha asignatura, los resultados académicos de los estudiantes son 1.7% más altos. En el caso de Matemática, los resultados son 2.7% más altos.

Clima escolar

Entre las variables observables que dan cuenta del clima escolar en la escuela y que explican de manera significativa los resultados académicos de los estudiantes, se tiene a la percepción de los estudiantes sobre los problemas de la escuela (problems_school) y la percepción de los estudiantes acerca de la frecuencia en la que los docentes realizan actividades de repaso y reforzamiento académico en su escuela (sch_perc_doc).

Así, a medida que la percepción de los directores sobre la frecuencia de problemas en la escuela (desmotivación de los estudiantes, ausentismo escolar, indisciplina de los

estudiantes, etc.) es peor, los resultados académicos de los estudiantes son 2.6%, 3.7% y 6.2% más bajos en Comunicación, Matemática y HGE respectivamente.

Por otro lado, conforme la percepción promedio de los estudiantes acerca de la frecuencia en la que los docentes realizan actividades de repaso y reforzamiento académico en su escuela es mejor, los resultados académicos de los estudiantes son 4.2%, 8.5% y 11.2% más altos en Comunicación, Matemática y HGE, respectivamente.

Dummy

Como parte de la estrategia de optimización llevada a cabo, se agregan de forma independiente 25 escuelas para el caso de Comunicación, 9 escuelas para el caso de Matemática y 56 escuelas para el caso de HGE, las cuales son consideradas como *outliers*. A partir de la estimación del modelo multinivel se observa que todas las escuelas agregadas realizan una aportación significativa al modelo al ser introducidas.

Tabla 17. Varianza de efectos fijos y aleatorios en Comunicación, Matemática e historia, geografía y economía para 2° grado de secundaria

| | Varianza en el modelo nulo | Varianza en el modelo condicional | Varianza atribuible a los efectos fijos | Indicador de inclusión académica (% de la varianza explicada por los efectos fijos) |
|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | (A) | (B) | (C)=(A)-(B) | ((C)/(A))*100 |
| LECTURA | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.007 | 0.001 | 0.006 | 86.5% |
| Varianza a nivel del estudiante | 0.010 | 0.009 | 0.001 | 8.7% |
| Total | 0.017 | 0.010 | 0.007 | 42.0% |
| Coeficiente de correlación intraclase (%) | 42.8% | 10.0% | | |
| MATEMÁTICA | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.008 | 0.003 | 0.005 | 62.5% |
| Varianza a nivel del estudiante | 0.014 | 0.012 | 0.002 | 13.1% |
| Total | 0.022 | 0.015 | 0.007 | 31.3% |
| HGE | | | | |
| Varianza a nivel de la escuela | 0.014 | 0.003 | 0.011 | 78.0% |
| Varianza a nivel del estudiante | 0.037 | 0.034 | 0.003 | 8.8% |
| Total | 0.051 | 0.037 | 0.014 | 27.3% |
| Coeficiente de correlación intraclase (%) | 26.8% | 8.1% | | |

Elaboración propia.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

La literatura económica ha dado cuenta de que aquellos países que fomentan altos niveles de habilidades cognitivas en su población son los que alcanzan niveles más altos de prosperidad en el largo plazo y expanden las libertades fundamentales. Para el caso peruano las investigaciones dirigidas a estudiar el rendimiento educativo han venido en aumento y han señalado que el contexto y la composición socioeconómica escolar tienen un efecto sustancial en los logros de aprendizajes de los estudiantes. Sin embargo, aún se requiere mayor evidencia al respecto, así como también evaluar el impacto de otras variables que no fueron tomadas en cuenta dada la limitada información con la que se contaba.

En este orden de ideas, esta investigación busca cuantificar el efecto de la composición escolar y del nivel socioeconómico, en particular, tanto a un nivel agregado (escuela) como individual (estudiante), en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016. Para ello se emplea un modelamiento multinivel jerarquizado (*Hierarchical Linear Modeling*, HLM) para analizar los logros de aprendizaje cognitivo de los estudiantes de 2° grado de primaria, 4° grado de primaria y 2° de secundaria en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) durante el año 2016. De este modo, se busca responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto de la composición escolar y del nivel socioeconómico en particular, tanto a un nivel agregado (escuela) como individual (estudiante), en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016?

Si bien los recientes resultados de la ECE evidencian una evolución positiva en las competencias evaluadas por esta prueba, también han dado cuenta de ciertas características de las escuelas y de los estudiantes que resultan fundamentales para explicar la variabilidad del rendimiento educativo. En particular, la metodología multinivel es útil en explicar qué fracción de los resultados es explicado por el efecto de grupo de las escuelas y que otra es resultado de las características de los estudiantes y sus familias.

Las estimaciones del modelo nulo señalan que, en promedio, cerca del 40% de la variación en el rendimiento educativo se produce en las escuelas, siendo estos efectos mayores en el nivel primaria que en la secundaria. Así, para el caso de 2° grado de primaria la proporción de la varianza entre escuelas es del 48% en lectura y 45% en Matemática; para el caso de 4° grado de primaria, 44% en lectura y 45% en Matemática; y, para 2° grado de secundaria, 35% en lectura, 42% en Matemática y 28% en HGE).

Las estimaciones del modelo multinivel condicional indican que, en promedio, al introducir variables explicativas al modelo nulo, el porcentaje de la variación del rendimiento educativo que es explicado por la escuela cae a menos del 25% en algunos casos. En particular, para el caso de 2° grado de primaria la proporción de la varianza entre escuelas es del 28.6% en lectura y 35.1% en Matemática; para el caso de 4° grado

de primaria, 27.3% en lectura y 37.6% en Matemática; y, para 2° grado de secundaria, 10% en lectura, 20% en Matemática y 8.1% en HGE).

Además de los efectos esperados como los del sexo, la asistencia al nivel inicial, la repitencia, las características de los hogares, los materiales educativos y las condiciones de las escuelas y el nivel socioeconómico sobre los resultados educativos de los estudiantes, el método empleado permite dar cuenta del papel que juegan las expectativas educativas, los sesgos culturales, el liderazgo educativo y el seguimiento y la evaluación en las escuelas en el proceso formativo de los estudiantes. Por ejemplo, se comprueba que en los hogares en los que los padres de familia consideran que sus hijos no están en desventaja respecto a otros niños por motivos de su sexo (*los niños no son peores que las niñas en comunicación y las niñas no son peores que los niños en matemática*), el rendimiento educativo es mayor.

En particular, los principales resultados con respecto a la variable de interés son los siguientes:

1. Existe una estrecha relación del origen socioeconómico del estudiante con el rendimiento educativo y su peso se reduce a media que se transita desde la primaria a la secundaria.
2. El impacto del nivel socioeconómico agregado a nivel de escuelas es importante y su peso aumenta a medida que se transita desde la primaria a la secundaria. El rendimiento educativo es una función creciente del nivel socioeconómico de las escuelas.
3. Existe un sector importante de la población estudiantil que obtiene resultados educativos más bajos asociados al contexto rural en el que se encuentran.
4. Se confirma la existencia de un imaginario social de calidad privada *per se* el cual está asociado al nivel socioeconómico y a la heterogénea oferta educativa privada.
5. Existe una brecha positiva en las competencias de matemáticas y ciencias en favor de los hombres, la cual pierde peso a medida que se transita a la educación secundaria.

Por tanto, el presente estudio confirma la existencia de un sistema educativo peruano con una alta segregación en la que la inclusión académica es baja, puesto que una parte importante del rendimiento académico de los estudiantes es explicada por una variación de las características en las escuelas y no por las características al interior de estas. De esta forma, y como también lo han señalado recientes estudios, el Perú es un país en el que el proceso formativo se realiza y reproduce manteniendo a los estudiantes menos favorecidos en una senda del proceso de aprendizaje muy desigual al de sus pares de otros contextos.

9.2. Recomendaciones

Los resultados obtenidos por la presente investigación sugieren que los efectos de composición y el contexto en las escuelas, así como los antecedentes familiares y las expectativas como la conceptualización del aprendizaje, influyen en los resultados educativos de los estudiantes: *la escuela importa*. Resultados de este tipo señalan que el Estado debe enfocarse también en mejorar las condiciones en las que viven los estudiantes (reducir la pobreza y atender necesidades insatisfechas²¹). No se deben buscar solo tener escuelas de élite sino elevar la calidad promedio de todas las escuelas, ello en el caso de las escuelas públicas tiene un alto componente basado en el presupuesto y en el caso de las privadas, en la regulación y supervisión.

Pese a lo anterior, el planteamiento de políticas educativas orientadas a atender las vulnerabilidades del sistema educativo debe considerar las diversidades contextuales en las que el proceso de enseñanza y aprendizaje se produce. Como lo ha señalado la literatura²², la existencia de diversidad no significa el despliegue de políticas demasiado específicas, sino más bien señala la necesidad de implementar políticas educativas más contextualizadas, por ejemplo, a nivel territorial, en las que se aborden problemáticas de los estudiantes y de sus escuelas en ámbitos más acotados. Para mejorar el rendimiento educativo en las competencias de matemáticas y ciencias no basta con mejorar la infraestructura y los materiales educativos de las escuelas, sino también fortalecer la labor docente.

En particular, dado el carácter multidimensional del problema abordado, las políticas en pro de la equidad y de la calidad educativa deben involucrar a todos los actores asociados, desde los especialistas del sector educación, hasta los docentes, directivos y las familias. Asimismo, como prioridad debe plantearse la intervención inmediata del Estado en particular sobre los estudiantes que sistemáticamente se encuentran más desventajados: los de ámbitos rurales, los que asisten a escuelas unidocente multigrado, las mujeres, los repitentes y en las zonas de mayor incidencia de pobreza.

²¹ Cueto (2004).

²² Véase Balarin (2016).

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo Nacional. (2014). *Acuerdo Nacional: Consensos para enrumbar al Perú*. Lima: EXITUNO S.A.
- Aitkin, M., & Longford, N. (1986). Statistical modelling issues in school effectiveness studies. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1-43.
- Asencios, R. (2016). *Rendimiento escolar en el Perú: Análisis secuencial de los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes*. Banco Central de Reserva del Perú. DT. N° 2016-005, Serie de Documentos de Trabajo.
- Balarin, M. (2015). *Las múltiples formas y efectos de la participación del sector privado en la educación. Balance de investigación*. Proyecto FORGE. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE): Lima.
- Balarin, M. (2016). El contexto importa: reflexiones acerca de cómo el contexto y la composición escolar afectan el rendimiento y la experiencia educativa de los estudiantes. En GRADE, *Investigación para el desarrollo en el Perú. Once balances* (págs. 27-53). Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Balarín, M., Kitmang, J., Ñopo, H., & Rodríguez, M. F. (2018). *Mercado privado, consecuencias públicas. Los servicios educativos de provisión privada en el Perú*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). Documentos de Investigación.
- Barr, R., & Dreeben, R. (1983). *How schools work*. Chicago: University of Chicago Press.
- Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. New York: Columbia University Press.
- Becker, G. S., Murphy, K. M., & Tamura, R. F. (1990). Human Capital, Fertility, and Economic Growth. *NBER Working Paper No. 3414*, 1-18.
- Beltrán, A., & Seinfeld, J. (2012). *La Trampa Educativa en el Perú*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Benavides, M., & Córdova, L. (2003). *Hablan las imágenes: la construcción del género en los textos escolares*. Manuscrito no publicado.
- Benavides, M., León, J., & Etesse, M. (2014). *Desigualdades educativas y segregación en el sistema educativo peruano: Una mirada comparativa de las pruebas. PISA 2000 y 2009*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). Avances de Investigación.
- Benavides, M., Olivera, I., & Mena, M. (2006). De papás y mamás a hijos e hijas: las aspiraciones sobre el futuro y rol de las familias en las actividades escolares en el Perú rural. En M. Benavides, *Los desafíos de la escolaridad en el Perú. Estudios sobre los procesos pedagógicos, los saberes previos y el rol de las familias* (págs. 157-201). Lima: GRADE.

- Benavides, M., Olivera, I., & Mena, M. (2006). De papás y mamás a hijos e hijas: las aspiraciones sobre el futuro y rol de las familias en las actividades escolares en el Perú rural. En M. Benavides, *Los desafíos de la escolaridad en el Perú. Estudios sobre los procesos pedagógicos, los saberes previos y el rol de las familias* (págs. 157-201). Lima: GRADE.
- Bracho, T., & Hernández, J. (2009). *Equidad educativa: avances en la definición de su concepto*. Veracruz, México: Ponencia presentada en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa del Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Bryk, A., Lee, V., & Smith, J. (1990). High school organisation and its effects on teachers and students: an interpretative summary of the research. En W. Clune, & J. Whitte, *Choice and control in American education* (págs. 135–226). New York: Falmer Press.
- Carabaña, J. (2016). El Informe Coleman, 50 años después. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*. vol. 9, N° 1, 9-21.
- Cardona, M., Montes, I., Vásquez, J., Villegas, M., & Brito, T. (2007). *Capital humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral*. Medellín: Universidad EAFIT, Serie Cuadernos de Investigación.
- Carrasco, G. (2007). *Calidad y equidad en las escuelas peruanas: un estudio del efecto Escuela en la prueba de matemática-PISA 2000*. Lima: CIES, DESCO.
- Carter, P. L. (2016). Educational Equality Is a Multifaceted Issue: Why We Must Understand the School's Sociocultural Context for Student Achievement. *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences* 2(5), 142–163.
- Cervini, R., Dari, N., & Quiroz, S. (2014). Estructura familiar y rendimiento académico en países de América Latina. Los datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa - RMIE*, 19(61), 569-597.
- Christiansen, A., Hernández, W., Marcos, M., Moreano, G., & Saravia, J. C. (2018). *Desafíos en la medición y el análisis del estatus socioeconómico de los estudiantes peruanos*. Lima: Ministerio de Educación.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, F., Mood, A. M., Weinfeld, F. D., & York, R. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Córdoba, R. C. (2006). Desarrollo humano y capacidades. Aplicaciones de la teoría de las capacidades de Amartya Sen a la educación. *Revista española de pedagogía*, 365-380.
- Creemers, B. P. (1994). *The effective classroom*. London: Cassell.

- Cuenca, R. (2013). La escuela pública en Lima Metropolitana. ¿Una institución en extinción? *Revista Peruana de Investigación Educativa*. N° . 5, 73-98.
- Cuenca, R., Ames, P., Córdova, S., Guerrero, L., Iguíñiz, M., Muñoz, F., . . . Zavala, V. (2009). *La educación en los tiempos del APRA. Balance 2006- 2009*. Lima: Foro Educativo.
- Cueto, S., Gabriela Guerrero, J. L., & Freire, S. (2013). *¿La cuna marca las oportunidades y el rendimiento educativo?: una mirada al caso peruano*. Lima: GRADE. Documento de Investigación, 66.
- Cueto, S., Miranda, A., & Vásquez, M. C. (2016). Inequidades en la educación. En GRADE, *Investigación para el desarrollo en el Perú. Once balances* (págs. 55-108). Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Denison, E. (1962). *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us*. Nueva York: Committee for Economic Development.
- Educación, M. d. (2006). *Evaluación de las políticas en educación durante el quinquenio 2001-2005*. Lima: Oficina de Planificación Estratégica y Medición de la Calidad Educativa. Unidad de Programación.
- Escobal, J., Saavedra, J., & Vakis, R. (2012). *¿Está el piso parejo para los niños en el Perú? Medición y comprensión de la evolución de las oportunidades*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo GRADE.
- Espinoza, G. (2004). El currículo y la equidad de género en la primaria: estudio de tres escuelas estatales de Lima. En M. B. (Ed.), *Educación, procesos pedagógicos y equidad: cuatro informes de investigación* (págs. 69-130). Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Formichella, M. M. (2011). Análisis del concepto de equidad educativa a la luz del enfoque de las capacidades de Amartya Sen. (U. d. Rica, Ed.) *Educación*, 35(1), 1-36.
- Glewwe, P., & Muralidharan, K. (2016). Improving Education Outcomes in Developing Countries: Evidence, Knowledge Gaps, and Policy Implications. Chapter 10. En E. Hanushek, S. Machin, & L. Woessmann, *Handbook of the Economics of Education* (Vol. 5, págs. 653-743). Amsterdam: North-Holland.
- Glewwe, P., Hanushek, E., Humpage, S., & Ravina, R. (2012). *School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A review of the literature from 1990 to 2010*. St. Paul: Center for International Food and Agricultural Policy. University of Minnesota.
- Goldstein, H. (1986). Multilevel mixed linear model analysis using iterative generalized least squares. *Biometrika*, 43-56.

- Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J. S., & Vargas, S. (2017). *Estado de la educación en el Perú. Análisis y perspectivas de la educación básica*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Hanushek, E. A., & Kain, J. F. (1972). On the Value of Equality of Educational Opportunity as a Guide to Public Policy. En F. M. Moynihan, *Equality of Educational Opportunity*. New York: Vintage Books.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2012). The Economic Benefit of Educational Reform in the European Union. *CESifo Economic Studies*, 1(58), 73–109.
- Hanushek, E. A., & Wößmann, L. (2007). *Calidad de la educación y crecimiento económico*. Washington, D.C: Documento de Trabajo de Investigación de Políticas 4122, Banco Mundial.
- Jacobs, L. A. (2016). Dealing fairly with winners and losers in school: Reframing how to think about equality of educational opportunity 50 years after the Coleman Report . *Theory and Research in Education*. Vol. 14(3), 313–332.
- Jencks, C. S., Smith, M., Ackland, H., Bane, M. J., Cohen, D., Gintis, H., . . . Michelson, S. (1972). *Inequality: A Reassessment of the Effect of the Family and Schooling in America*. New York: Basic Books.
- Lauder, H., Kounali, D., Robinson, T., & Goldstein, H. (2010). Pupil composition and accountability: An analysis in English primary schools. *International Journal of Educational Research* 49, 49-68.
- Leckie, G., & Charlton, C. (Marzo de 2013). runmlwin: A Program to Run the MLwiN Multilevel Modeling Software from within Stata. *Journal of Statistical Software*, 52(11), 1-40. Obtenido de <http://www.jstatsoft.org/>
- León, J., & Collahua, Y. (2016). El efecto del nivel socioeconómico en el rendimiento de los estudiantes peruanos: un balance de los últimos 15 años. En GRADE, *Investigación para el desarrollo en el Perú. Once Balances* (págs. 109-162). Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- León, J., & Youn, M.-J. (2016). El efecto de los procesos escolares en el rendimiento en Matemática y las brechas de rendimiento debido a diferencias socioeconómicas de los estudiantes peruanos . *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 149 - 180.
- Maradona, G., & Calderón, M. (2004). Una aplicación del enfoque de la función de producción en educación. *Revista de Economía y Estadística*, 11-40.
- Marqués, I. (2016). Apuntes sobre el Informe Coleman. Sobre la Difícil Convivencia de los Principios Igualitarios en un Mundo Desigual. *International Journal of Sociology of Education*. 5(2), 107-126.
- Martinez, & Murillo. (2013). El uso de los modelos multinivel en la investigación educativa. Estadísticas avanzadas para conocer y cambiar la educación en

- América Latina. En S. (editor), *Estadística en la investigación: Competencia transversal en la formación universitaria* (págs. 41-71). Universidad Central de Venezuela.
- Mena, M., & Málaga, M. (2014). *Análisis de género e interculturalidad en las Rutas del Aprendizaje del Ministerio de Educación*. Consultoría para el Proyecto FORGE. Manuscrito no publicado.
- Ministerio de Educación. (2004). *Cifras de la Educación 1998-2003*. Lima: Unidad de Estadística Educativa.
- Ministerio de Educación. (2004). *Factores asociados al rendimiento estudiantil. Resultados de la Evaluación Nacional 2001*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2006). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. ¿Cómo disminuir la inequidad del sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento de sus estudiantes? Factores explicativos más relevantes*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2016). *¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes al término de la educación primaria? Informe de logros de aprendizaje y sus factores asociados en la Evaluación Muestral 2013*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2016). *Marco de fundamentación de las pruebas de la Evaluación Censal de Estudiantes*. Ministerio de Educación del Perú. Lima: Ministerio de Educación del Perú.
- Ministerio de Educación. (2017). *Informe de resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2007-2015*. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2017). *Reporte técnico del estatus socioeconómico en la Evaluación Censal de Estudiantes 2016*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2017). *Reporte técnico del estatus socioeconómico en la Evaluación Censal de Estudiantes 2016*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2017). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes. ECE 2016*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (2018). *Desafíos en la medición y el análisis del estatus socioeconómico de los estudiantes peruanos*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación. (26 de Setiembre de 2018). *Estadística de la Calidad Educativa - ESCALE*. Obtenido de <http://escale.minedu.gob.pe/>

- Miranda, L. (2008). Factores asociados al rendimiento escolar y sus implicancias para la política educativa del Perú. En M. Benavides, *Análisis de programas, procesos y resultados educativos en el Perú: contribuciones empíricas para el debate* (págs. 11-39). Lima: GRADE.
- Muijs, D., & Brookman, A. (2016). Quantitative methods. En C. Chapman, D. Muijs, D. Reynolds, P. Sammons, & C. T. (Ed.), *The Routledge International Handbook of Educational Effectiveness and Improvement* (págs. 173-201). New York: Routledge.
- Murillo, J. (2007). *Investigación iberoamericana sobre eficacia escolar*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Murillo, J. (2008a). Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 45-62.
- Murillo, J. (2008b). Enfoque, situación y desafíos de la investigación sobre eficacia escolar en América Latina y el Caribe. En U. & LLECE, *Eficacia escolar y factores asociados en América Latina* (págs. 17-47). Santiago: Salesianos Impresores S.A.
- Murillo, J. (2008c). Hacia un Modelo de Eficacia Escolar. Estudio Multinivel sobre los Factores de Eficacia en las Escuelas Españolas. *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(1), 5-28.
- Murillo, J. (2008d). Enfoque, situación y desafíos de la investigación sobre eficacia escolar en América Latina y el Caribe. En R. Blanco, I. Aguerro, G. Calvo, G. Cares, L. Cariola, R. Cervini, . . . M. Zorrilla., *Eficacia escolar y factores asociados en América Latina y El Caribe* (págs. 17-48). Santiago: UNESCO y Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.
- Ochoa, D. O., Esbeih, E. G., & Días, J. F. (2017). El paradigma económico de la educación desde la teoría de Eric A. Hanushek. *Revista Electrónica Paradigma del Instituto de Investigación y Evaluación Educativas y Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán*, 48-66.
- OECD. (2012). *Equity and quality in education: supporting disadvantaged students and Schools*. OECD Publishing. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- Paredes, R. (2015). *Nivel socioeconómico, tipo de escuela y resultados educativos en el Perú: el caso de PISA 2012*. Lima: CIES.
- Rasbash, J., Charlton, C., Browne, W., Healy, M., & Cameron, B. (2016). *MLwiN Version 2.36. Centre for Multilevel Modelling*. University of Bristol.
- Raudenbush, S., & Bryk, A. (2002). *Hierarchical Linear Models. Applications and Data Analysis Methods*. Newbury Park: Sage.
- Ravela, P. (2006). *Fichas didácticas para comprender las evaluaciones educativas*. PREAL.

- Reynold, D., Chapman, C., Clarke, P., Muijs, D., Sammons, P., & Teddlie, C. (2016). The future of educational effectiveness and improvement research, and some suggestions and speculations. Conclusions. En C. Chapman, D. Muijs, D. Reynolds, P. Sammons, & C. Teddlie, *The Routledge International Handbook of Educational Effectiveness and Improvement* (págs. 408-439). New York: Routledge.
- Reynolds, D., Sammons, P., Fraine, B. D., Damme, J. V., Townsend, T., Teddlie, C., & Stringfield, S. (2014). Educational effectiveness research (EER): a state-of-the-art review. *School Effectiveness and School Improvement: An International Journal of Research, Policy and Practice*, 197-230.
- Sammons, P., Davis, S., & Gray, J. (2016). Methodological and scientific properties of school effectiveness research. Exploring the underpinnings, evolution, and future directions of the field. En C. Chapman, D. Muijs, D. Reynolds, P. Sammons, & C. Teddlie, *The Routledge International Handbook of Educational Effectiveness and Improvement. Research, policy, and practice* (págs. 25-76). New York: Swales & Willis Ltd, Exeter, Devon, UK.
- Sammons, P., Thomas, S., & Mortimore, P. (1997). *Forging links: Effective schools and effective departments*. London: Paul Chapman Publishing.
- Sánchez, A. (2015). Dimensión económica de la educación: eficacia y eficiencia. *Educando para Educar*(30), 20-38.
- Scheerens, J. (1990). School effectiveness research and the development of process indicators of school functioning. *School Effectiveness and School Improvement*, 61-80.
- Scheerens, J. (2004). *Review of school and instructional effectiveness research. Background paper prepared for the Education for All Global Monitoring Report 2005: The Quality Imperative*. Paris: UNESCO.
- Scheerens, J. (2013). *What is effective schooling? A review of current thought and practice*. International Baccalaureate Organization.
- Scheerens, J., & Creemers, B. (1989). Towards a more comprehensive conceptualization of school effectiveness. En B. Creemers, T. Peters, & D. Reynolds, *School effectiveness and school improvement* (págs. 265-278). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*(51), 1-17.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Editorial Planeta.
- Smith, M. S. (1972). Equality of educational opportunity: The basic findings reconsidered. En F. Mosteller, & D. P. Moynihan, *Equality of Educational Opportunity* (págs. 230-342). New York: Vintage Books.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Growth. *Quarterly Journal of Economics*(70), 65-90.

- Strand, S. (2010). Do some schools narrow the gap? Differential school effectiveness by ethnicity, gender, poverty, and prior achievement. *School Effectiveness and School Improvement* 21, 289–314.
- Stringfield, S., & Slavin, R. (1992). A hierarchical longitudinal model for elementary school effects. En B. Creemers, & G. Reezigt, *Evaluation of educational research* (págs. 35-69). Groningen: ICO.
- Thrupp, M., & Lupton, R. (2006). Taking school contexts more seriously: the social justice challenge. *British Journal of Educational Studies* 54(3), 308-328.
- Thrupp, M., Lauderb, H., & Robinson, T. (2002). School composition and peer effects. *International Journal of Educational Research* 37, 483-504.
- Thrupp, M., Lupton, R., & Brown, C. (2007). Pursuing the contextualisation agenda: recent progress and future prospects. En T. Townsend, *International Handbook of School Effectiveness and Improvement* (págs. 111-126). Springer.
- UNESCO & CNE. (2017). *Revisión de las políticas educativas 2000-2015. Continuidades en las políticas públicas en educación en Perú: aprendizajes, docentes y gestión descentralizada*. Lima: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Oficina de la UNESCO Lima.
- Zambrano, J. (2013). Análisis multinivel del rendimiento escolar en matemáticas para cuarto grado de Educación Básica Primaria en Colombia. *Sociedad y Economía*, 205-236.

APÉNDICE

Apéndice 1. Resultados de los países latinoamericanos en la prueba PISA por medida promedio, 2000-2015

Cuadro 1. Resultados de los países latinoamericanos en la prueba PISA por medida promedio, 2000

| País | Matemática | | Lectura | | Ciencia | |
|---------------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | Puntaje | Puesto | Puntaje | Puesto | Puntaje | Puesto |
| Promedio OCDE | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Perú | 292 | 41 | 327 | 41 | 333 | 41 |
| Argentina | 388 | 34 | 418 | 35 | 396 | 37 |
| Brasil | 334 | 40 | 396 | 37 | 375 | 40 |
| Chile | 384 | 36 | 410 | 36 | 415 | 35 |
| Colombia | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Costa Rica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| México | 387 | 35 | 422 | 34 | 422 | 34 |
| Uruguay | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

Fuente: OCDE - *Programme for International Student Assessment (PISA)*.
Elaboración propia.

Cuadro 2. Resultados de los países latinoamericanos en la prueba PISA por medida promedio, 2015

| País | Matemática | | Lectura | | Ciencia | |
|---------------|------------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | Puntaje | Puesto | Puntaje | Puesto | Puntaje | Puesto |
| Promedio OCDE | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Perú | 387 | 61 | 398 | 62 | 397 | 63 |
| Argentina | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Brasil | 377 | 64 | 407 | 58 | 401 | 62 |
| Chile | 423 | 47 | 459 | 41 | 447 | 43 |
| Colombia | 390 | 60 | 425 | 53 | 416 | 56 |
| Costa Rica | 400 | 58 | 427 | 50 | 420 | 54 |
| México | 408 | 55 | 423 | 54 | 416 | 57 |
| Uruguay | 418 | 51 | 437 | 45 | 435 | 47 |

Fuente: OCDE - *Programme for International Student Assessment (PISA)*.
Elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de consistencia de la tesis

Cuadro 3. Matriz de consistencia de la tesis
Logro educativo y efectividad de las escuelas en el Perú: Un análisis multinivel de la Evaluación Censal de Estudiantes

| Problemas | Objetivos | Hipótesis | Variables | Fuente |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Principal | General | Principal | | |
| ¿Cuál es el efecto de la composición escolar y del nivel socioeconómico en particular, tanto a un nivel agregado (escuela) como individual (estudiante), en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016? | Cuantificar el efecto de la composición escolar y del nivel socioeconómico, en particular, tanto a un nivel agregado (escuela) como individual (estudiante), en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016. | El nivel socioeconómico tanto en su nivel agregado (escuela) como a nivel individual (estudiante) tiene un impacto positivo en el rendimiento educativo. | <i>Dependiente:</i> Rendimiento educativo (resultado ECE) <i>Independientes:</i> Nivel socioeconómico medio de la escuela y Nivel socioeconómico del hogar del estudiante | León y Collahua (2016) |
| Secundarios | Secundarios | Secundarias | | |
| ¿El efecto de la composición social del alumnado tiene la misma dimensión a medida que los estudiantes transitan a niveles educativos más altos? | Constatar la dimensión del impacto de la composición social del alumnado en el rendimiento educativo a medida que los estudiantes evaluados en la ECE transitan a niveles educativos más altos. | El contexto tiene un efecto acumulativo a lo largo de la trayectoria escolar el cual es superior en secundaria en relación con primaria. | <i>Dependiente:</i> Rendimiento educativo (resultado ECE) <i>Independientes:</i> Nivel socioeconómico medio de la escuela | Thrupp, Lupton, & Brown (2007); León y Collahua (2016) |
| ¿Elementos como la ruralidad y la gestión de la escuela juegan papeles relevantes al explicar la desigualdad en el rendimiento educativo entre las escuelas? | Identificar el efecto de la ruralidad y de la gestión de la escuela en el rendimiento educativo de los estudiantes evaluados en la ECE del año 2016 y de la desigualdad entre escuelas | La ruralidad de la escuela se relaciona negativamente con el rendimiento educativo y el efecto de la gestión de la escuela (privada) en el rendimiento educativo no es positivo ante la heterogeneidad de la oferta educativa. | <i>Dependiente:</i> Rendimiento educativo (resultado ECE) <i>Independientes:</i> Ámbito geográfico (rural/urbano) y Gestión de la escuela (Privada/Pública) | Balarin (2016) |
| ¿El sexo y los estereotipos de género formados alrededor de él determinan sustancialmente la desigualdad dentro y entre las escuelas? | Comprobar el efecto del sexo y de los estereotipos de género formados alrededor de él en el rendimiento | Existe una brecha positiva a favor de los hombres en las competencias de matemática y ciencias. La brecha es positiva en | <i>Dependiente:</i> Rendimiento educativo (resultado ECE) <i>Independientes:</i> Sexo del estudiante (Mujer/Hombre) | Paredes (2015) |

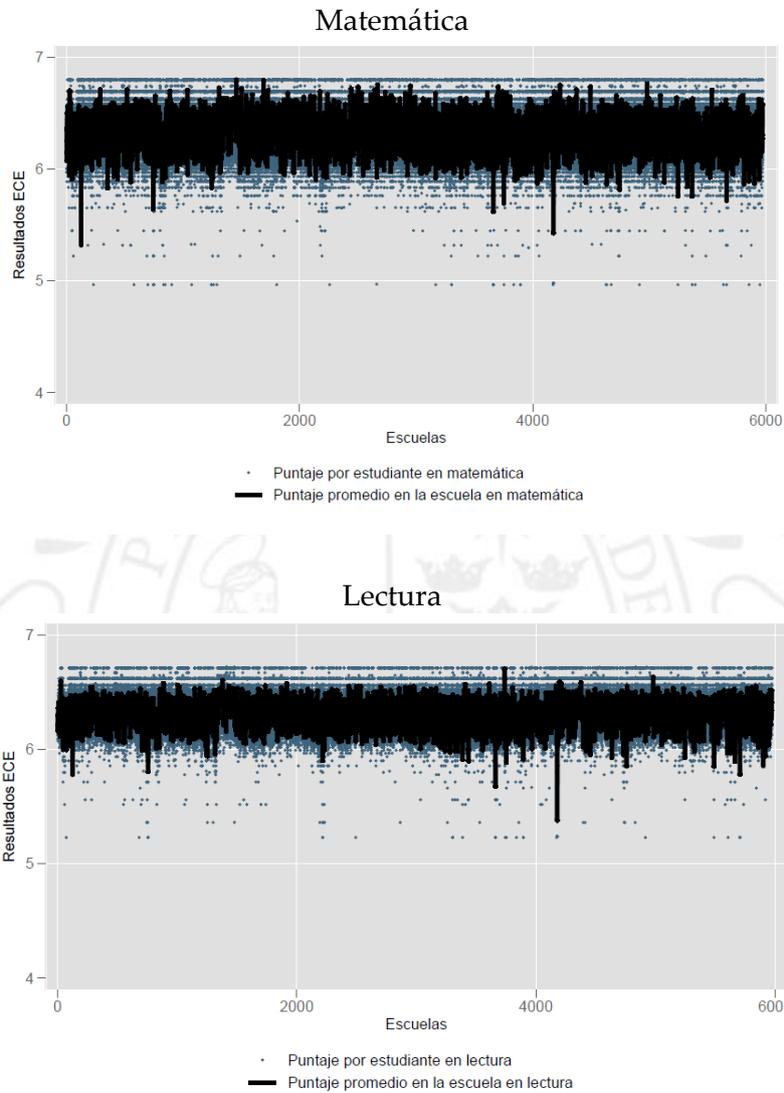
| | | | |
|--|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| | educativo y en la desigualdad dentro y entre las escuelas. | favor de las mujeres en el caso de comunicación. | |
|--|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|

Elaboración propia.



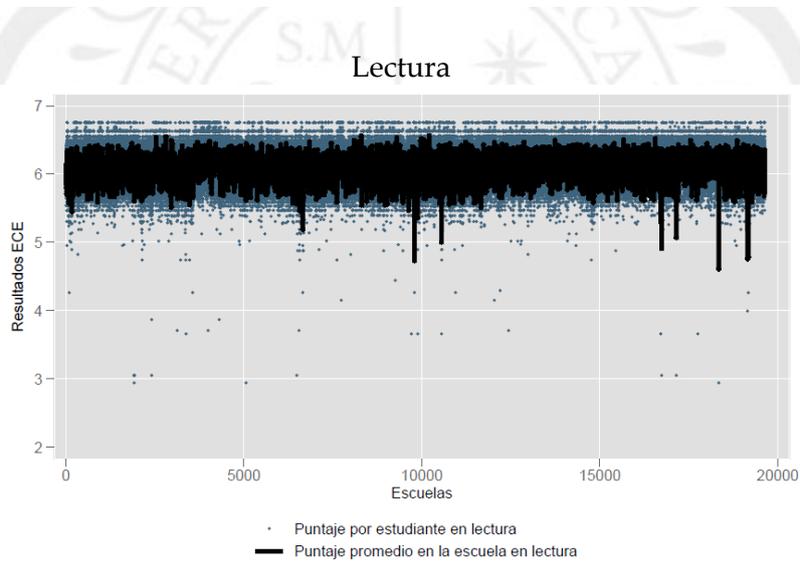
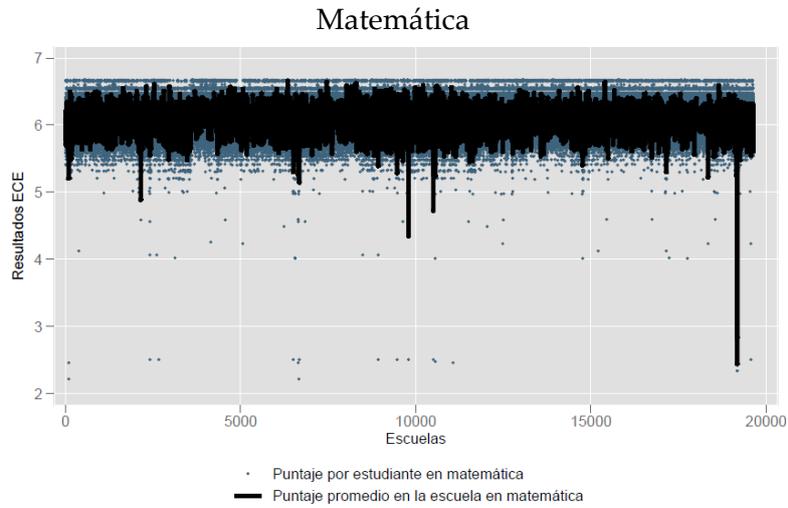
Apéndice 3. Variación en los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE)

Gráfico 26. Variación en los resultados ECE entre escuelas para 2° grado de primaria en Matemática y Comunicación, 2016



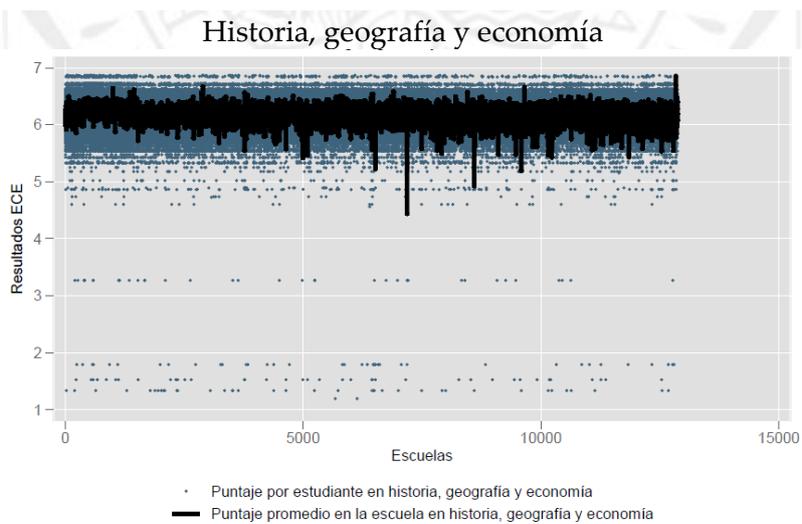
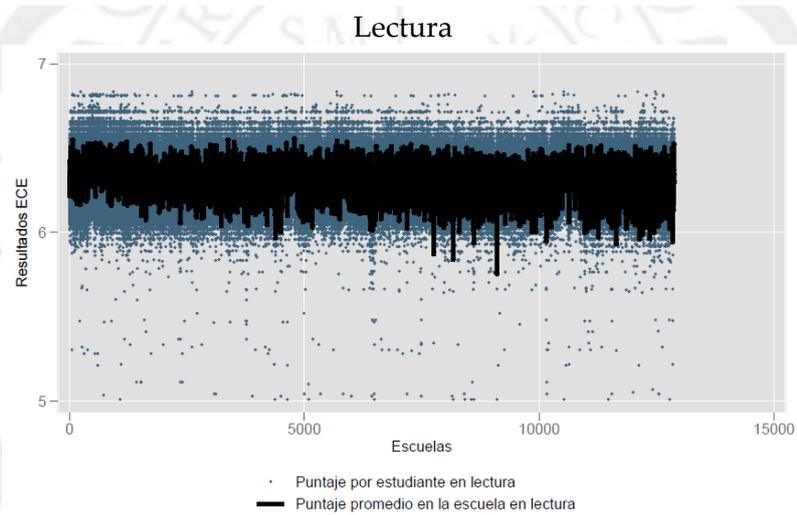
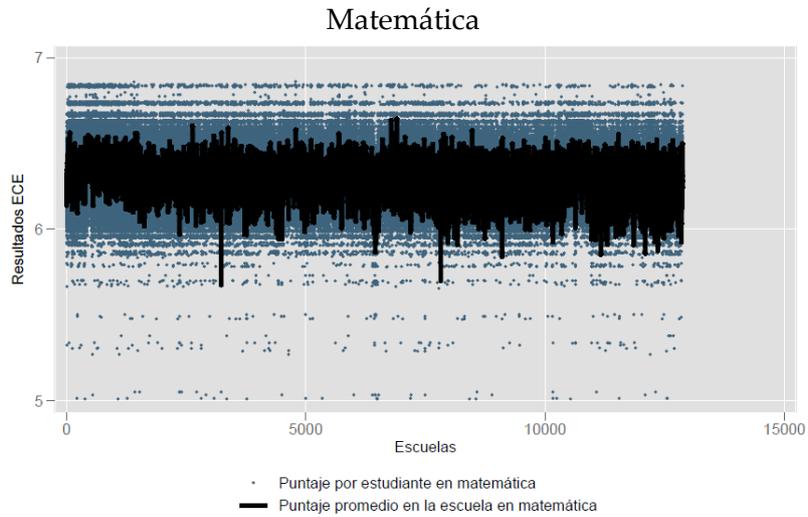
Fuente: UMC-MINEDU
Elaboración propia.

Gráfico 27. Variación en los resultados ECE entre escuelas para 4° grado de primaria en Matemática y Comunicación, 2016



Fuente: UMC-MINEDU
Elaboración propia.

Gráfico 28. Variación en los resultados ECE entre escuelas para 2° grado de secundaria en Matemática, Comunicación e Historia, Geografía y Economía, 2016



Fuente: UMC-MINEDU
 Elaboración propia.

Apéndice 4. La Evaluación Censal de Estudiantes (ECE)

La ECE constituye una evaluación estandarizada del sistema educativo peruano que busca informar sobre los resultados de los aprendizajes de los estudiantes inspirada por un principio de equidad, según el cual todos los estudiantes, sin excepción, deben tener acceso a una educación de calidad.²³ La idea es monitorear los aprendizajes mínimos esperados que alcanzan los estudiantes de acuerdo a los lineamientos curriculares y estándares desarrollados por el MINEDU, y, de esta forma, ofrecer información válida, confiable y comparable sobre los logros de aprendizajes de los estudiantes peruanos (Ministerio de Educación, 2016).

La Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes del MINEDU (UMC) es la instancia encargada de diseñar e implementar las evaluaciones de logros de aprendizaje de los estudiantes de educación básica a nivel nacional, y en ese sentido viene aplicando la ECE desde el 2007. Dada la complejidad de evaluar el sistema educativo en un país plurilingüe y multicultural, la UMC enfrenta el reto de implementar evaluaciones de sistema, con la perspectiva de incluir a todos los estudiantes en los procesos evaluativos, atendiendo a sus necesidades particulares y por tanto la construcción de la ECE también es sensible a las diferencias individuales y culturales. Pese a esto, buscando reflejar la concepción de que el aprendizaje es integral y continuo, la ECE es una evaluación que ha ido creciendo en magnitud y cobertura. La ECE es concebida como censal, porque pretende devolver resultados a los distintos actores de las instancias de gestión educativa, y en la actualidad se aplica en tres grados de la Educación básica Regular evaluando áreas y competencias claves para el desenvolvimiento social de los ciudadanos (Véase **Cuadro N° 4**) (Ministerio de Educación, 2016).

²³La existencia de la ECE se fundamenta en diversos documentos legales nacionales y sectoriales que buscan asegurar el derecho de todos los estudiantes a una educación de calidad (MINEDU, 2016). Entre estos documentos se tiene a la Ley General de Educación, Ley N° 28044; el Proyecto Educativo Nacional al 2021, aprobado por Resolución Suprema N° 001-2007-ED; el Diseño Curricular Nacional, aprobado por Resolución Ministerial N° 0440-2008-ED y sus modificatorias; entre otras.

Cuadro 4. Grados y competencias evaluadas en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE)

| Grado | Año de inicio de aplicación | Competencias evaluadas | Periodicidad | Capacidades (cantidad %)* |
|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2° grado de primaria | 2007 | Comunicación (lectura y escritura) | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Recupera información explícita del texto (30%) Infiere el significado del texto (60%) Reflexiona sobre la forma, el contenido y el contexto del texto (10%) |
| | | Matemática | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Comunicación Matemática (19%) Razonamiento y demostración (5%) Resolución de problemas (76%) |
| 4° grado de primaria (EIB) | 2007 | Lengua originaria | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Recupera información explícita del texto (43% a 55%) Infiere el significado del texto (43% a 57%) Reflexiona sobre la forma, el contenido y el contexto del texto (0% a 2%) |
| | 2007 | Castellano como segunda lengua | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Recupera información explícita del texto (38.6%) Infiere el significado del texto (56.8%) Reflexiona sobre la forma, el contenido y el contexto del texto (4.6%) |
| 4° grado de primaria (No EIB) | 2016 | Comunicación (lectura y escritura) | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Recupera información explícita del texto (22.2%) Infiere el significado del texto (52.8%) Reflexiona sobre la forma, el contenido y el contexto del texto (25%) |
| | | Matemática | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Matematiza situaciones (30%) Comunica y representa ideas Matemáticas (20%) Elabora y usa estrategias (30%) Razona y argumenta generando ideas Matemáticas (20%) |
| 2° grado de secundaria | 2015 | Comunicación (lectura y escritura) | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Recupera información explícita del texto (13.9%) Infiere el significado del texto (51.2%) Reflexiona sobre la forma, el contenido y el contexto del texto (34.9%) |
| | | Matemática | Anual | <ul style="list-style-type: none"> Matematiza situaciones (38.9%) |

| | | | |
|------|--------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Comunica y representa ideas Matemáticas (27.8%) • Elabora y usa estrategias (17.8%) • Razona y argumenta generando ideas Matemáticas (15.6%) |
| 2016 | Historia, Geografía y Economía | Bianual | <ul style="list-style-type: none"> • Construye interpretaciones históricas (40%) <ul style="list-style-type: none"> ○ Interpreta críticamente fuentes diversas (8.8%) ○ Comprende el tiempo histórico y emplea categorías temporales (13.3%) ○ Elabora explicaciones históricas reconociendo el rol de los agentes (17.7%) • Actúa responsablemente en el ambiente (35.5%) <ul style="list-style-type: none"> ○ Utiliza y elabora diversas herramientas y fuentes de información geográfica (8.8%) ○ Explica las características y las transformaciones de los espacios geográficos (13.3%) ○ Evalúa problemáticas ambientales y territoriales (8.8%) ○ Evalúa situaciones de riesgo de desastres y propone acciones para disminuir la vulnerabilidad ante los desastres (6.6%) • Actúa responsablemente respecto a los recursos económicos (24.4%) <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprende el sistema económico y financiero, y reconoce que forma parte de él (6.6%) ○ Toma conciencia de que es parte de un sistema económico (6.6%) ○ Gestiona los recursos de manera responsable (9.9%) |

Notas: * Para el caso de Comunicación solo se presentan las capacidades evaluadas en lectura. La competencia en escritura es evaluada mediante consignas que instan al estudiante a resolver un problema comunicativo mediante la redacción de un texto. Para un mayor detalle véase (Ministerio de Educación, 2016).

Fuente: (Ministerio de Educación, 2016)

Elaboración propia.

El diseño y la construcción de los instrumentos de evaluación en la ECE está basado en los siguientes principios: validez, confiabilidad y diseño universal de evaluación. El principio de validez hace referencia al grado en que la evidencia empírica y la teoría apoyan la interpretación y el uso de las puntuaciones que son resultado de la aplicación de una prueba. Esto implica precisar los constructos que se evalúan, los que, para el caso de la ECE, se asientan en la literatura existente, tanto en los documentos curriculares como en otros documentos de uso pedagógico. El principio de confiabilidad es entendido como la consistencia de los resultados de una prueba a través de múltiples aplicaciones independientes. Para estimar la confiabilidad de las puntuaciones derivadas del instrumento de evaluación, la ECE sigue el criterio de separación de las personas (modelo de Rasch). El principio de Diseño universal de evaluación (DUE) tiene por objetivo la flexibilización de las estrategias de enseñanza, de tal manera que se puedan atender las múltiples necesidades educativas de los estudiantes (uso equitativo para personas con diversas habilidades, uso flexible e intuitivo, información necesaria para el uso, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico, y tamaño y espacio favorable al uso y la manipulación), y busca establecer guías para que el diseño de las pruebas pueda incluir al más amplio rango de estudiantes y se obtenga inferencias válidas sobre su desempeño (Ministerio de Educación, 2016).

Buscando conseguir una medición más fina al constructo y a las formas en que se evalúa en las aulas, la ECE incorpora ítems con formatos diversos y con características que permitan una mejor aproximación al proceso educativo. Entre estos ítems se tiene a los ítems de opción múltiple y respuesta construida, ítems con créditos parciales (de acuerdo con las etapas de procesamiento) e ítems con estímulo común (conjuntos de ítems derivados de un mismo estímulo) (Ministerio de Educación, 2016).

En cuanto al modelo general de evaluación de cada competencia de la ECE, está basada en un enfoque de tres dimensiones: capacidades, contenidos y contextos. Las capacidades son los procesos cognitivos que el estudiante aplica para realizar eficazmente tareas que pretenden simular situaciones de la vida cotidiana expresadas en las preguntas propuestas de la evaluación. Los contenidos son los conocimientos disciplinares vinculados a las competencias curriculares delineadas en los documentos curriculares vigentes al diseñar las pruebas. Los contextos son las diversas situaciones o escenarios en los que el estudiante pone en práctica las capacidades articuladas con los contenidos al momento de ser evaluado (Ministerio de Educación, 2016).

Finalmente, se debe precisar que, a pesar de que el componente afectivo es indesligable de los procesos de aprendizaje, el modelo de evaluación de la ECE no lo incorpora todavía y no es recogido en las pruebas (Ministerio de Educación, 2016). Por tanto, al momento de analizar los resultados de este estudio debe considerarse que solo se evalúan los componentes cognitivos del proceso de aprendizaje de los estudiantes sin considerarse los componentes no cognitivos (socioafectivos).

Apéndice 5. Preguntas consideradas por el Ministerio de Educación para la elaboración del índice socioeconómico de los estudiantes

Cuadro 5. Preguntas usadas en la elaboración del índice socioeconómico para 2° y 4° grado de primaria

| Grado/nivel | Categoría | Pregunta |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2° y 4° grado de primaria | Educación de los padres | ¿Cuál es el nivel de estudio más alto que la madre o apoderada del estudiante ha alcanzado? |
| | | ¿Cuál es el nivel de estudio más alto que el padre o apoderado del estudiante ha alcanzado? |
| | Material de construcción de la vivienda | ¿Cuál es el material predominante de las PAREDES de la casa del estudiante? |
| | | ¿Cuál es el material predominante de los PISOS de la casa del estudiante? |
| | | ¿Cuál es el material predominante de los TECHOS de la casa del estudiante? |
| | Servicios básicos en el hogar | En la casa del estudiante, ¿cuál es el tipo de alumbrado? |
| | | ¿De dónde proviene el agua que usan en la casa del estudiante? |
| | | ¿Cómo es el baño en la casa del estudiante? |
| | Activos y otros servicios en el hogar | La casa del estudiante tiene: radio. |
| | | La casa del estudiante tiene: licuadora. |
| | | La casa del estudiante tiene: plancha eléctrica. |
| | | La casa del estudiante tiene: televisión. |
| | | La casa del estudiante tiene: celular. |
| | | La casa del estudiante tiene: reproductor de video (DVD, Blu-ray u otro). |
| | | La casa del estudiante tiene: computadora de escritorio. |
| | | La casa del estudiante tiene: laptop o computadora portátil. |
| | | La casa del estudiante tiene: tablet. |
| | | La casa del estudiante tiene: equipo de sonido. |
| | | La casa del estudiante tiene: consola de videojuegos (Xbox, Wii, Play Station, etc.). |
| | | La casa del estudiante tiene: horno microondas. |
| La casa del estudiante tiene: refrigeradora | | |
| La casa del estudiante tiene: lavadora. | | |
| La casa del estudiante tiene: moto. | | |
| La casa del estudiante tiene: auto y/o camioneta. | | |
| La casa del estudiante tiene: teléfono fijo. | | |
| La casa del estudiante tiene: plan de datos o internet móvil. | | |
| La casa del estudiante tiene: conexión a internet. | | |
| La casa del estudiante tiene: servicio de televisión por cable. | | |

Fuente: Tomado de (Ministerio de Educación, 2017)

Cuadro 6. Preguntas usadas en la elaboración del índice socioeconómico para 2° grado de secundaria

| Grado/nivel | Categoría | Pregunta |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2° grado de secundaria | Educación de los padres | ¿Cuál es el nivel de estudio más alto que la madre o apoderada del estudiante ha alcanzado? |
| | | ¿Cuál es el nivel de estudio más alto que el padre o apoderado del estudiante ha alcanzado? |
| | Material de construcción de la vivienda | ¿Cuál es el material predominante de las PAREDES de tu casa? |
| | | ¿Cuál es el material predominante de los PISOS de tu casa? |
| | | ¿Cuál es el material predominante de los TECHOS de tu casa? |
| | Servicios básicos en el hogar | En tu casa, ¿cuál es el tipo de alumbrado? |
| | | ¿De dónde proviene el agua de tu casa? |
| | | ¿Cómo es el baño de tu casa? |
| | Activos y otros servicios en el hogar | En tu casa tienes: radio. |
| | | En tu casa tienes: licuadora. |
| | | En tu casa tienes: plancha eléctrica. |
| | | En tu casa tienes: televisión. |
| | | En tu casa tienes: celular. |
| | | En tu casa tienes: reproductor de video (DVD, Blu-ray u otro). |
| | | En tu casa tienes: computadora de escritorio. |
| | | En tu casa tienes: laptop o computadora portátil. |
| | | En tu casa tienes: tablet. |
| | | En tu casa tienes: equipo de sonido. |
| | | En tu casa tienes: consola de videojuegos (Xbox, Wii, Play Station, etc.). |
| | | En tu casa tienes: horno microondas. |
| | | En tu casa tienes: refrigeradora |
| | | En tu casa tienes: lavadora. |
| En tu casa tienes: moto. | | |
| En tu casa tienes: auto y/o camioneta. | | |
| En tu casa tienes: teléfono fijo. | | |
| En tu casa tienes: plan de datos o internet móvil. | | |
| En tu casa tienes: conexión a internet. | | |
| En tu casa tienes: servicio de televisión por cable. | | |

Fuente: Tomado de (Ministerio de Educación, 2017)

Apéndice 6. Generación de variables

Apéndice 6.1. Cálculo de la calificación previa en Matemática

El índice de la calificación previa en Matemática es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 7. Ítems de la pregunta: En el último bimestre o trimestre, ¿cómo fue la calificación promedio del estudiante evaluado en el curso de MATEMÁTICA?

| 2° grado de primaria | 4° grado de primaria | 2° grado de secundaria | Ítem | Valor |
|----------------------|----------------------|------------------------|----------|-------|
| Número de ítem | Número de ítem | Número de ítem | | |
| P.32.1 | P.27.1 | P.20.1 | Muy baja | 1 |
| P.32.2 | P.27.2 | P.20.2 | Baja | 2 |
| P.32.3 | P.27.3 | P.20.3 | Alta | 3 |
| P.32.4 | P.27.4 | P.20.4 | Muy alta | 4 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Ahora bien, para transformar el indicador en un índice con valores entre 0 y 1, se consideran los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.2. Cálculo de la calificación previa en Comunicación

El índice de la calificación previa en Comunicación es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 8. Ítems de la pregunta: ¿Qué tan bueno considera que es el estudiante evaluado en el curso de Comunicación?

| 2° grado de primaria | 4° grado de primaria | 2° grado de secundaria | Ítem | Valor |
|----------------------|----------------------|------------------------|----------|-------|
| Número de ítem | Número de ítem | Número de ítem | | |
| P.35.1 | P.28.1 | P.19.1 | Muy baja | 1 |
| P.35.2 | P.28.2 | P.19.2 | Baja | 2 |
| P.35.3 | P.28.3 | P.19.3 | Alta | 3 |
| P.35.4 | P.28.4 | P.19.4 | Muy alta | 4 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Ahora bien, para transformar el indicador en un índice con valores entre 0 y 1, se consideran los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.3. Cálculo de la lengua del estudiante

Para la construcción de la variable dummy se aplica la recodificación siguiente a los ítems de a continuación:

Cuadro 9. Ítems de la pregunta: ¿Cuál fue el primer idioma que aprendiste a hablar?

| 2° grado de secundaria Número de ítem | Ítem | Codificación inicial | Recodificación |
|------------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| P.17.1 | Castellano | 1 | 0 |
| P.17.2 | Quechua | 2 | 1 |
| P.17.3 | Aimara | 3 | 1 |
| P.17.4 | Una lengua amazónica | 4 | 1 |
| P.17.5 | Una lengua extranjera | 5 | 0 |

Apéndice 6.4. Cálculo del índice de acoso al estudiante

El índice de acoso es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 10. Ítems de la pregunta: Piensa un momento en lo que ha pasado en tu colegio durante este año, ¿con qué frecuencia te ha ocurrido lo siguiente?

| 2° grado de secundaria Número de ítem | Ítem | Nunca | Pocas veces | Muchas veces | Siempre |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|-------------|--------------|---------|
| P.25.1 | Uno o más PROFESORES(AS) me amenazaron con lastimarme o pegarme | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.25.2 | Uno o más COMPAÑEROS(AS) me agredieron físicamente | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.25.3 | Uno o más COMPAÑEROS(AS) se burlaron de mí o me insultaron | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.25.4 | Uno o más PROFESORES(AS) se burlaron de mí o me insultaron | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.25.5 | Uno o más COMPAÑEROS(AS) me robaron algo | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.25.6 | Uno o más COMPAÑEROS(AS) me agredieron físicamente | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.25.7 | Uno o más COMPAÑEROS(AS) me amenazaron con lastimarme o pegarme | 1 | 2 | 3 | 4 |

En primer lugar, se obtiene la puntuación media para cada estudiante como el cociente de la suma total de las puntuaciones para cada estudiante sobre el número máximo de respuestas validas (k). Las preguntas con valores perdidos no son consideradas.

$$X_i = \frac{X1_i + X2_i + X3_i + X4_i + X5_i + X6_i + X7_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Ahora bien, para transformar el indicador en un índice con valores entre 0 y 1, se consideran los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.5. Cálculo de la edad promedio de los padres

El índice de la edad promedio de los padres es calculada conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 11. Ítems de la pregunta: ¿En qué rango de edad se ubica la madre o apoderada del estudiante?

| 2° y 4° grado de primaria Número de ítem | Ítem | Codificación inicial |
|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| P.3.1 | Menor o igual a 25 años. | 1 |
| P.3.2 | De 26 a 35 años. | 2 |
| P.3.3 | De 36 a 45 años. | 3 |
| P.3.4 | De 46 a 55 años. | 4 |
| P.3.5 | De 56 a 65 años. | 5 |
| P.3.6 | Más de 65 años. | 6 |

Cuadro 12. Ítems de la pregunta: ¿En qué rango de edad se ubica el padre o apoderado del estudiante?

| 2° y 4° grado de primaria Número de ítem | Ítem | Codificación inicial |
|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| P.7.1 | Menor o igual a 25 años. | 1 |
| P.7.2 | De 26 a 35 años. | 2 |
| P.7.3 | De 36 a 45 años. | 3 |
| P.7.4 | De 46 a 55 años. | 4 |
| P.7.5 | De 56 a 65 años. | 5 |
| P.7.6 | Más de 65 años. | 6 |

En primer lugar, se obtiene la puntuación media para cada estudiante como el cociente de la suma total de las puntuaciones de los padres para cada estudiante.

$$X_i = \frac{x1_i + x2_i}{2}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Ahora bien, para transformar el indicador en un índice con valores entre 0 y 1, se consideran los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.6. Cálculo de la lengua promedio de los padres

El índice de la lengua promedio de los padres es calculada conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 13. Ítems de la pregunta: ¿En qué idioma habla la madre o apoderada con el estudiante la mayor parte del tiempo?

| 2° grado de primaria y 4° grado de primaria | 2° grado de secundaria | Ítem | Codificación inicial | Recodificación |
|---------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| Número de ítem | Número de ítem | | | |
| P.5.1 | P.1.1 | Castellano | 1 | 0 |
| P.5.2 | P.1.2 | Quechua | 2 | 1 |
| P.5.3 | P.1.3 | Aimara | 3 | 1 |
| P.5.4 | P.1.4 | Una lengua amazónica | 4 | 1 |
| P.5.5 | P.1.5 | Una lengua extranjera | 5 | 0 |

En primer lugar, se obtiene la puntuación media para cada estudiante como el cociente de la suma total de las puntuaciones de los padres para cada estudiante.

$$X_i = \frac{x1_i + x2_i}{2}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Ahora bien, para transformar el indicador en un índice con valores entre 0 y 1, se consideran los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.7. Cálculo del Índice de nivel socioeconómico del hogar

El cálculo del índice de nivel socioeconómico del hogar de los estudiantes es llevado a cabo por la UMC y para ello se toma en cuenta indicadores como la educación de los padres, los materiales de construcción de la vivienda, los servicios básicos en el hogar y los activos y otros servicios en el hogar. Asimismo, con el objetivo de no perder información, se imputan los casos en los que se hubiesen respondido por lo menos 19 de las 28 variables utilizadas para generar el índice socioeconómico (Ministerio de Educación, 2017).

Posteriormente, se elaboran matrices de correlación de Pearson, puesto que se tratan de variables continuas, de los indicadores considerados en la elaboración del índice y se realiza un análisis de componentes principales obteniéndose los respectivos pesos y cargas factoriales. Finalmente, se estandariza cada indicador y se lo multiplica por su peso respectivo.

$$\text{Índice socioeconómico (ISE)}_i = \sum_{j=1}^5 \left(\frac{\text{item}_{ij} - \text{media}_j}{DE_j} \right) \times \text{peso}_j$$

Ahora bien, para delimitar el índice elaborado por la UMC al rango de 0 a 1, en este estudio se obtienen las unidades tipificadas de esta variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.8. Cálculo de la Percepción de los padres sobre el aprendizaje del estudiante en Comunicación y Matemática

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 14. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan importantes son las siguientes características para que a un estudiante le vaya bien o mal en el curso de Comunicación?

| 2° grado de primaria | Ítem | Nada importante | | Poco importante | | Importante | | Muy importante | |
|----------------------|----------------------------|-----------------|---------|-----------------|---------|---------------|---------|----------------|---------|
| | | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. |
| P.29.1 | Talento natural. | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.29.2 | Gusto por la Comunicación. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| P.29.3 | Esfuerzo. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| P.29.4 | Buenos profesores. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| P.29.5 | Suerte. | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.29.6 | Apoyo de los padres. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |

$$X_i = \frac{X1_i + X2_i + X3_i + X4_i + X5_i + X6_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Cuadro 15. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan importantes son las siguientes características para que a un estudiante le vaya bien o mal en el curso de Matemática?

| 2° grado de primaria | Ítem | Nada importante | | Poco importante | | Importante | | Muy importante | |
|----------------------|--------------------------|-----------------|---------|-----------------|---------|---------------|---------|----------------|---------|
| | | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. |
| P.28.1 | Talento natural. | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.28.2 | Gusto por la Matemática. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| P.28.3 | Esfuerzo. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| P.28.4 | Buenos profesores. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| P.28.5 | Suerte. | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.28.6 | Apoyo de los padres. | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 |

$$X_i = \frac{X1_i + X2_i + X3_i + X4_i + X5_i + X6_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.9. Cálculo de los sesgos de los padres sobre el rendimiento de los niños y niñas en Comunicación y Matemática

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 16. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones? Para el caso de los niños

| 2° grado de primaria | Ítem | Totalmente en desacuerdo | | En desacuerdo | | De acuerdo | | Totalmente de acuerdo | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|-----------------------|----------|
| | | Cod. inicial | Reco. d. | Cod. inicial | Reco. d. | Cod. inicial | Reco. d. | Cod. inicial | Reco. d. |
| P.27.1 | Los NIÑOS son mejores en el curso de MATEMÁTICA que las NIÑAS. | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| P.27.2 | Las NIÑAS son mejores en el curso de COMUNICACIÓN que las NIÑOS. | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 |

$$Y1_i = X1_i \times (1 - female_i)$$

$$Y2_i = X2_i \times (1 - female_i)$$

Cuadro 17. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones? Para el caso de los niños

| 2° grado de primaria | Ítem | Totalmente en desacuerdo | | En desacuerdo | | De acuerdo | | Totalmente de acuerdo | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|-----------------------|---------|
| | | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. | Cod . inicial | Reco d. |
| P.27.1 | Los NIÑOS son mejores en el curso de MATEMÁTICA que las NIÑAS. | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 |
| P.27.2 | Las NIÑAS son mejores en el curso de COMUNICACIÓN que las NIÑOS. | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |

$$Y3_i = X3_i \times female_i$$

$$Y4_i = X4_i \times female_i$$

Apéndice 6.10. Cálculo de los conceptos que tienen los padres sobre el desempeño del estudiante en Comunicación y Matemática

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 18. Ítems de la pregunta: ¿Qué tan bueno considera que es el estudiante evaluado en el curso de Comunicación?

| 2° grado de primaria | Ítem | Codificación inicial |
|----------------------|---------------|----------------------|
| Número de ítem | | |
| P.33.1 | No muy bueno. | 1 |
| P.33.2 | Regular. | 2 |
| P.33.3 | Muy bueno. | 3 |
| P.33.4 | Excelente. | 4 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Cuadro 19. Ítems de la pregunta: ¿Qué tan bueno considera que es el estudiante evaluado en el curso de Matemática?

| 2° grado de primaria | Ítem | Codificación inicial |
|----------------------|---------------|----------------------|
| Número de ítem | | |
| P.30.1 | No muy bueno. | 1 |
| P.30.2 | Regular. | 2 |
| P.30.3 | Muy bueno. | 3 |
| P.30.4 | Excelente. | 4 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.11. Cálculo de las expectativas de los padres sobre el desempeño futuro de los estudiantes en Comunicación y Matemática

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 20. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿cómo cree que le irá al estudiante evaluado en el curso de Comunicación en el futuro?

| 2° grado de primaria | Ítem | Codificación inicial |
|----------------------|-----------|----------------------|
| Número de ítem | | |
| P.34.1 | Muy mal. | 1 |
| P.34.2 | Mal. | 2 |
| P.34.3 | Bien. | 3 |
| P.34.4 | Muy bien. | 4 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Cuadro 21. Ítems de la pregunta: En su opinión, ¿cómo cree que le irá al estudiante evaluado en el curso de Matemática en el futuro?

| 2° grado de primaria Número de ítem | Ítem | Codificación inicial |
|----------------------------------------|-----------|----------------------|
| P.31.1 | Muy mal. | 1 |
| P.31.2 | Mal. | 2 |
| P.31.3 | Bien. | 3 |
| P.31.4 | Muy bien. | 4 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.12. Cálculo de las expectativas de los padres sobre el máximo nivel educativo que alcanzará el estudiante

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 22. Ítems de la pregunta: ¿Cuál cree usted que será el nivel educativo más alto que alcanzará el estudiante evaluado?

| 2° grado de primaria Número de ítem | 4° grado de primaria Número de ítem | 2° grado de secundaria Número de ítem | Ítem | Codificación inicial |
|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| P.36.1 | P.29.1 | P.23.1 | Terminará la primaria. | 1 |
| P.36.2 | P.29.2 | P.23.2 | Terminará la secundaria. | 2 |
| P.36.3 | P.29.3 | P.23.3 | Terminará una carrera técnica. | 3 |
| P.36.4 | P.29.4 | P.23.4 | Terminará una carrera universitaria. | 4 |
| P.36.5 | P.29.5 | P.23.5 | Terminará una carrera universitaria. | 5 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(X_i)}{\max(X_i) - \min(X_i)}$$

Apéndice 6.13. Cálculo de la percepción del director sobre el dominio que tienen los docentes de la escuela sobre la asignatura de Comunicación y Matemática

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 23. Ítems de la pregunta: Según su percepción, ¿cuánto dominio tienen los docentes de su escuela sobre lo siguiente?

| 2° y 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Ítem | No lo dominan | Lo dominan con bastante dificultad | Lo dominan con algo de dificultad | Lo dominan |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Número de ítem | | | | | |
| P.20.1 | Conocimiento sobre los niveles de escritura (presilábico, silábico, silábico alfabético y alfabético). | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.2 | Conocimiento sobre los tipos de comprensión lectora (literal, inferencial y reflexión). | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.3 | Estrategias para la organización de la información (construcción de esquemas, diagramas, mapas conceptuales). | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.4 | Enfoque comunicativo para la enseñanza de la Comunicación y escritura. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.5 | Proceso de la producción escrita (planificación, textualización, edición). | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.6 | Conocimiento sobre la noción de Cantidad (Números y operaciones) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.7 | Conocimiento sobre la noción de Regularidad, equivalencia y cambio (Cambio y Relaciones). | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.8 | Conocimiento sobre la noción de Forma, movimiento y localización (Geometría). | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.20.9 | Conocimiento sobre la noción de Gestión de datos e incertidumbre (Estadística y Probabilidad). | 1 | 2 | 3 | 4 |

$$Y1_i = \frac{X1_i + X2_i + X3_i + X4_i + X5_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z1_i = \frac{Y1_i - \bar{Y1}}{\sigma_{Y1_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$W1_i = \frac{Z1_i - \min(Z1_i)}{\max(Z1_i) - \min(Z1_i)}$$

$$Y2_i = \frac{X6_i + X7_i + X8_i + X9_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z2_i = \frac{Y2_i - \bar{Y2}}{\sigma_{Y2_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$W2_i = \frac{Z2_i - \min(Z2_i)}{\max(Z2_i) - \min(Z2_i)}$$

Apéndice 6.14. Cálculo del Índice promedio de nivel socioeconómico de la escuela

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{i=1}^l X_{ij}}{n_{ij}}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{\bar{X}_j - \bar{X}}{\sigma_{\bar{X}_j}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 6.15. Cálculo del Índice de disponibilidad de materiales educativos en la escuela

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 24. Ítems de la pregunta: Durante el presente año escolar, ¿en qué momento su Institución Educativa logró contar con lo siguiente?

| 2° y 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Ítem | Totalmente en desacuerdo | | En desacuerdo | | De acuerdo | | Totalmente de acuerdo | |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|-----------------------|----------|
| | | Cod. inicial | Reco. d. | Cod. inicial | Reco. d. | Cod. inicial | Reco. d. | Cod. inicial | Reco. d. |
| P.13.1 | Número de carpetas suficientes para sus estudiantes (mesas y sillas). | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.13.2 | Número de escritorios suficientes para sus docentes, en el aula (mesa y silla). | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.13.3 | Número de libros de texto suficientes para sus estudiantes. | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.13.4 | Cantidad adecuada de materiales en las aulas (pizarra, plumón de pizarra, tiza, etc.). | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |
| P.13.5 | Plana Docente completa para el nivel primaria. | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 0 |

$$X_i = \frac{X1_i + X2_i + X3_i + X4_i + X5_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 6.16. Cálculo del Índice de tamaño de la escuela

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 25. Valor asignado al índice de tamaño de la escuela de acuerdo con la matrícula de estudiantes

| Ítem | Valor asignado |
|------------------------------------------------------|----------------|
| De 200 a menos estudiantes matriculados | 1 |
| De más de 200 a 500 o menos estudiantes matriculados | 2 |
| Más de 500 estudiantes matriculados | 3 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 6.17. Cálculo del Índice de proporción de mujeres en la escuela

El índice es calculado como sigue:

$$Y_j = \frac{\sum_{i=1}^m M_{ij}}{\sum_{i=1}^m M_{ij} + \sum_{i=1}^h H_{ij}}$$

Apéndice 6.18. Cálculo del Índice de proporción de repitentes evaluados

El índice es calculado como sigue:

$$Y_j = \frac{\sum_{i=1}^r R_{ij}}{\sum_{i=1}^r R_{ij} + \sum_{i=1}^{nr} NR_{ij}}$$

Apéndice 6.19. Cálculo del Índice de experiencia del director en toda su carrera

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 26. Ítems de la pregunta: ¿Hace cuántos años viene trabajando como director, en toda su carrera?

| 2° y 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Ítem | Codificación inicial |
|----------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Número de ítem | | |
| P.5.1 | Menos de 1 año. | 1 |
| P.5.2 | Entre 1 y 3 años. | 2 |
| P.5.3 | Entre 4 y 8 años. | 3 |
| P.5.4 | Entre 9 y 13 años. | 4 |
| P.5.5 | Entre 14 y 18 años. | 5 |
| P.5.6 | Más de 18 años. | 6 |

Nota: Solo se consideran las respuestas de los directores y los subdirectores de primaria.

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Apéndice 6.20. Cálculo del Índice de nivel educativo alcanzado por el director de la escuela

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 27. Ítems de la pregunta: ¿Cuál es el máximo nivel educativo que usted ha alcanzado?

| 2° y 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Ítem | Codificación inicial |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Número de ítem | | |
| P.7.1 | Terminé mis estudios secundarios. | 1 |
| P.7.2 | Terminé mis estudios no universitarios (pedagógicos, técnicos, artísticos, escuela de suboficiales: militar o policial). | 2 |
| P.7.3 | Terminé mis estudios universitarios (incluye escuela de oficiales: militar o policial). | 3 |
| P.7.4 | Terminé mi posgrado (maestría y/o doctorado). | 4 |

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 6.21. Cálculo del Índice de actividades de repaso de contenidos para la ECE

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 28. Ítems de la pregunta: ¿Con qué frecuencia realizan las siguientes actividades los docentes de 2do. grado de primaria de su escuela?

| 2° y 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Ítem | Nunca | A veces | Frecuente | Siempre |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------|---------|
| Número de ítem | | | | | |
| P.19.1 | Utilizan los ejercicios del kit de evaluación para practicar los contenidos evaluados en la ECE. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.19.2 | Repasan solo los contenidos que se evalúa en Comunicación y Matemática en la ECE. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.19.3 | Practican con sus estudiantes las preguntas de las pruebas ECE que están en los cuadernillos. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.19.4 | Utilizan más horas de clases para enseñar los contenidos de Comunicación y Matemática. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.19.5 | Aplican las sugerencias pedagógicas de los informes de la ECE, desarrollando los mismos ejercicios. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.19.6 | Aplican evaluaciones similares a las pruebas de la ECE para mejorar el rendimiento de los estudiantes. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.19.7 | Preparan a los estudiantes para que puedan responder preguntas de opción múltiple, tal como las que aparecen en la ECE. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.19.8 | Prestan mayor atención a los estudiantes que aprenden con facilidad para que se desempeñen mejor en la ECE. | 1 | 2 | 3 | 4 |

$$X_i = \frac{X1_i + X2_i + X3_i + X4_i + X5_i + X6_i + X7_i + X8_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 6.22. Cálculo del Índice de percepción del estudiante acerca de la frecuencia en la que los docentes realizan actividades de repaso y reforzamiento académico

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 29. Ítems de la pregunta: Piensa un momento en tus profesores de Comunicación y Matemática, ¿Con qué frecuencia hacen lo siguiente?

| 2º grado de secundaria | Ítem | Nunca | A veces | Frecuente | Siempre |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------|---------|
| Número de ítem | | | | | |
| P.24.1 | Al iniciar la clase nos explican lo que vamos a hacer y aprender. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.2 | Al iniciar la clase nos hacen recordar lo que hicimos en la clase anterior. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.3 | Usan ejemplos de la vida cotidiana y de la actualidad para explicar los temas. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.4 | Nos enseñan un tema usando diferentes materiales (separata con ejercicios, figuras geométricas de papel, revistas, carteles con ideas fuerza, presentaciones en Power Point, etc.) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.5 | Nos explican cómo se relacionan entre ellos los temas que estamos estudiando. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.6 | Al iniciar la clase nos preguntan lo que sabemos sobre el tema que veremos. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.7 | Pasan al siguiente tema solo cuando hemos terminado de entender el tema anterior. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.8 | Cuando nos preguntan nos piden que argumentemos nuestras ideas. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.9 | Cuando nos preguntan podemos responder dando nuestras propias ideas. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.10 | Nos hacen preguntas para asegurarse de que hayamos entendido el tema. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.11 | Supervisan que todos participemos cuando realizamos trabajos en clase. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.12 | Cuando nos revisan los trabajos o exámenes nos dejan anotaciones explicándonos en qué debemos mejorar. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.13 | Cuando nos devuelven nuestros trabajos o exámenes nos explican qué estamos haciendo bien. | 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| P.24.14 | Se dan cuenta cuando cometemos un error al responder una pregunta y nos lo explican. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.15 | Nos dan recomendaciones sobre cómo aprender mejor lo que nos enseñan | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.16 | Nos explican qué aprenderemos cuando nos dejan un trabajo en clase. | 1 | 2 | 3 | 4 |

$$X_i = \frac{\sum_{n=1}^{16} Xn_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

$$\bar{Y}_j = \frac{\sum_{i=1}^l Y_{ij}}{n_{ij}}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{\bar{Y}_j - \bar{Y}}{\sigma_{\bar{Y}_j}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$W_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 6.23. Cálculo del Índice de actividades de monitoreo pedagógico por parte de los docentes de la escuela

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 30. Ítems de la pregunta: En el presente año escolar, ¿con qué frecuencia usted ha realizado las siguientes actividades con los docentes de 2° grado de primaria/secundaria de su colegio?

| 2° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Ítem | No lo he realizado | 1 o 2 veces al año | 3 o 4 veces al año | 1 o 2 veces al mes | 1 o más veces por semana |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| Número de ítem | | | | | | |
| P.22.1 | Monitorear que las capacidades desarrolladas en clase estén alineadas a los contenidos del currículo. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P.22.2 | Monitorear que las prácticas de enseñanza en clase reflejen las medidas acordadas en el colegio para mejorar los aprendizajes. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P.22.3 | Monitorear el cumplimiento de la planificación de clases con los docentes según área y grado de enseñanza. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P.22.4 | Supervisar las prácticas de enseñanza docente mediante el progreso de los aprendizajes de los estudiantes. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P.22.5 | Supervisar que los docentes hagan un uso óptimo del tiempo para desarrollar los contenidos propuestos. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P.22.6 | Monitorear que las prácticas de evaluación para los estudiantes midan adecuadamente los aprendizajes. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| P.22.7 | Monitorear el trabajo que el docente establece con los padres de familia de sus estudiantes, para el logro de los aprendizajes. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

$$X_i = \frac{\sum_{n=1}^7 Xn_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 6.24. Cálculo del Índice de percepción de los directores sobre la frecuencia de problemas en la escuela

El índice es calculado conforme a los ítems siguientes:

Cuadro 31. Ítems de la pregunta: En su colegio, ¿con qué frecuencia se presentan los siguientes problemas?

| 2° y 4° grado de primaria y 2° grado de secundaria | Ítem | No ocurre | A veces ocurre | Regularmente ocurre | Casi siempre ocurre |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|---------------------|
| Número de ítem | | | | | |
| P.24.1 | Desmotivación de los estudiantes para estudiar. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.2 | Ausentismo escolar no justificado. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.3 | Indisciplina de los estudiantes en clase. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.4 | Estudiantes que trabajan para apoyar económicamente a sus familias. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.5 | Situaciones de intimidación o amenaza entre estudiantes | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.6 | Padres de familia con escasos recursos económicos. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.7 | Padres de familia con un bajo nivel educativo | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.8 | Escaso involucramiento familiar en las tareas escolares. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.9 | Inasistencia por parte de los docentes. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P.24.10 | Docentes que no preparan adecuadamente sus clases | 1 | 2 | 3 | 4 |

$$X_i = \frac{\sum_{n=1}^{10} Xn_i}{k}$$

El índice se obtiene a partir de las unidades tipificadas de la variable, la cual es calculada como la ratio de las puntuaciones con respecto a la media sobre la desviación típica o estándar:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_{X_i}}$$

Seguidamente, se transforma el indicador en un índice con los valores entre 0 y 1 considerándose a los valores mínimos y máximos.

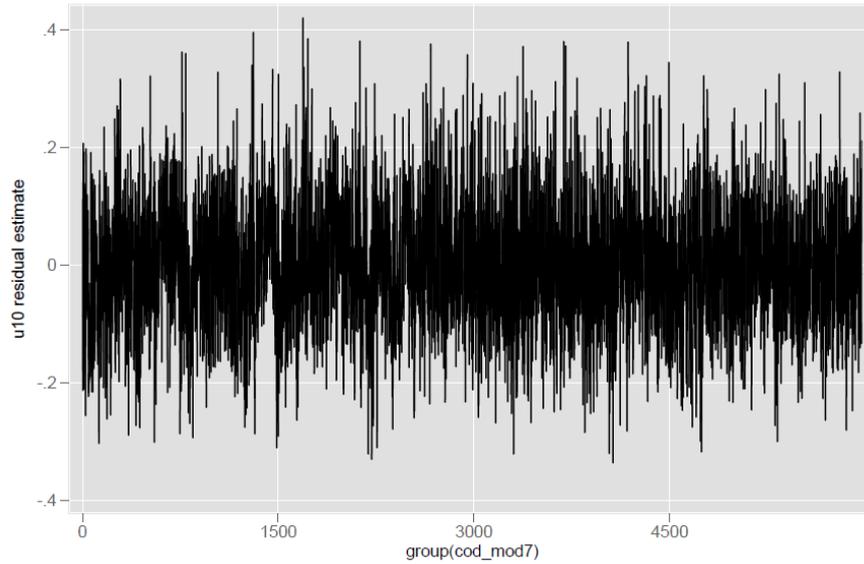
$$Y_i = \frac{Z_i - \min(Z_i)}{\max(Z_i) - \min(Z_i)}$$

Apéndice 7. Análisis de supuestos del modelo multinivel

Apéndice 7.1. 2° grado de primaria

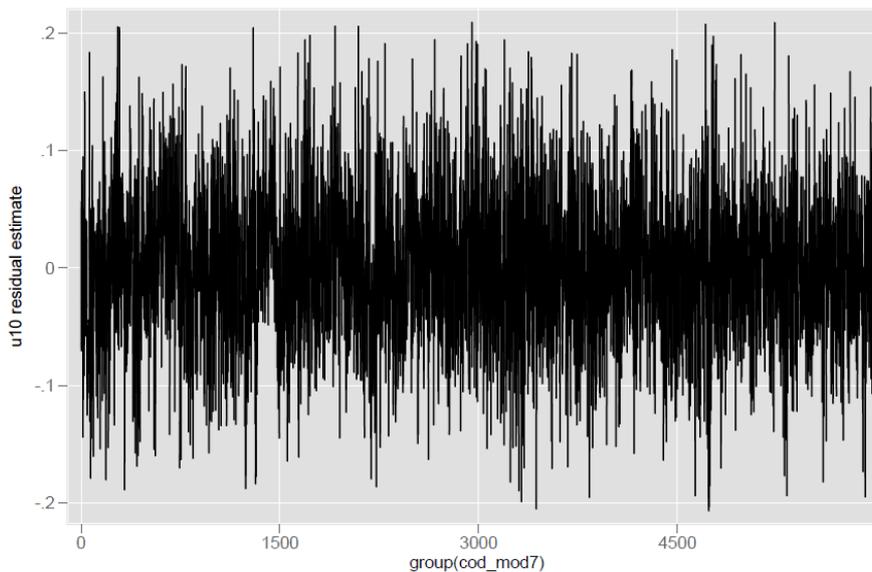
Media nula y varianza constante

**Gráfico 29. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de primaria:
Matemática**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

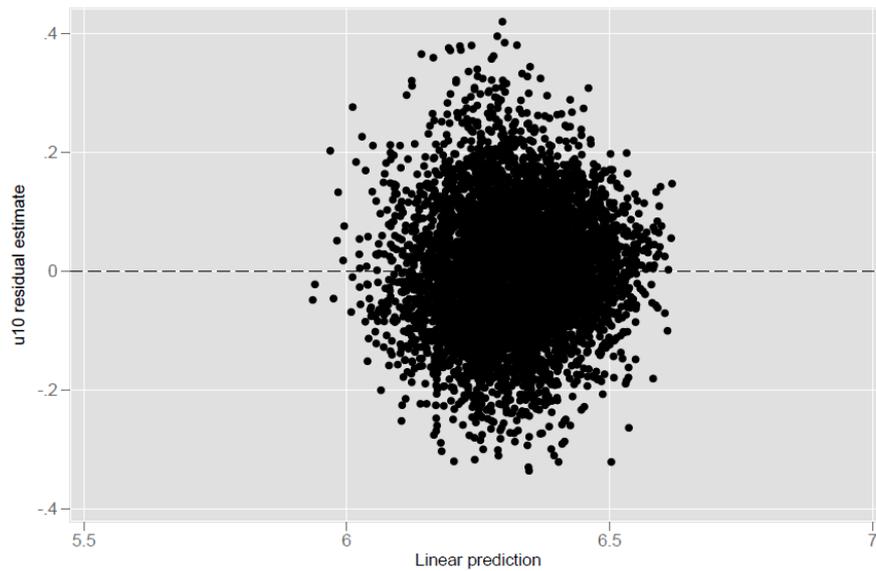
**Gráfico 30. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de primaria:
Comunicación**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

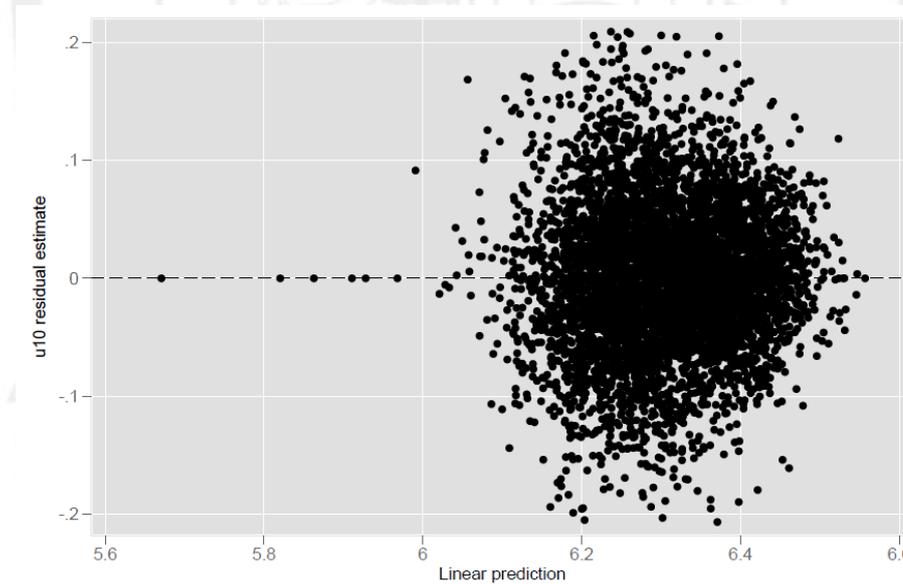
Los componentes aleatorios y el valor previsto son ortogonales

Gráfico 31. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de primaria: Matemática



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

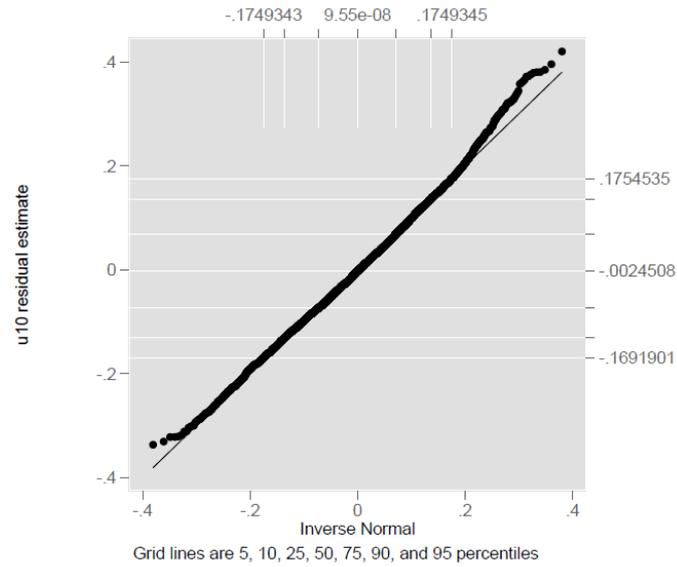
Gráfico 32. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de primaria: Comunicación



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

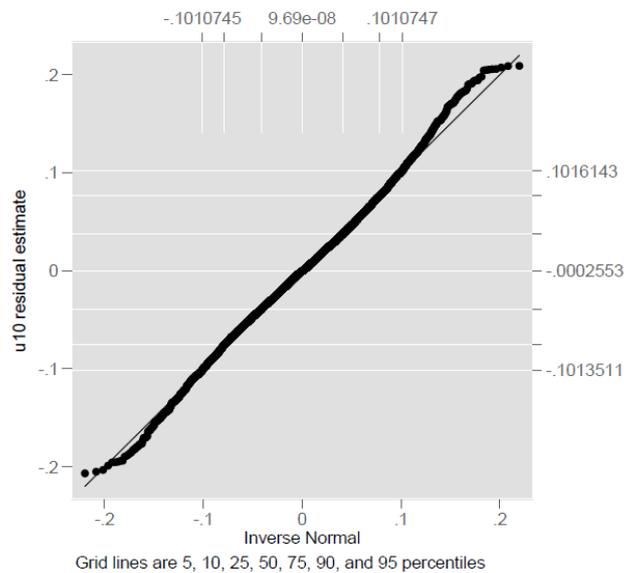
Normalidad del error

Gráfico 33. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de primaria: Matemática



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Gráfico 34. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de primaria: Comunicación

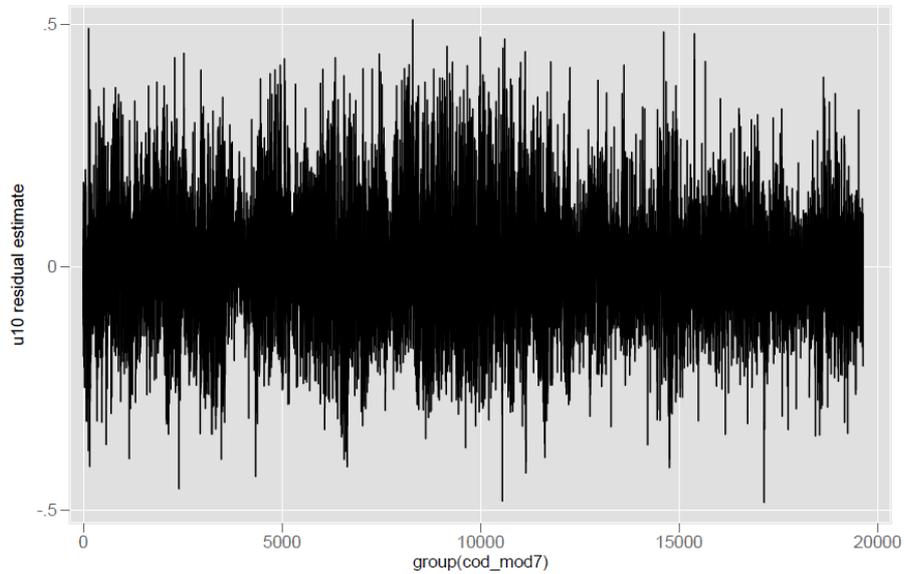


Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Apéndice 7.2. 4° grado de primaria

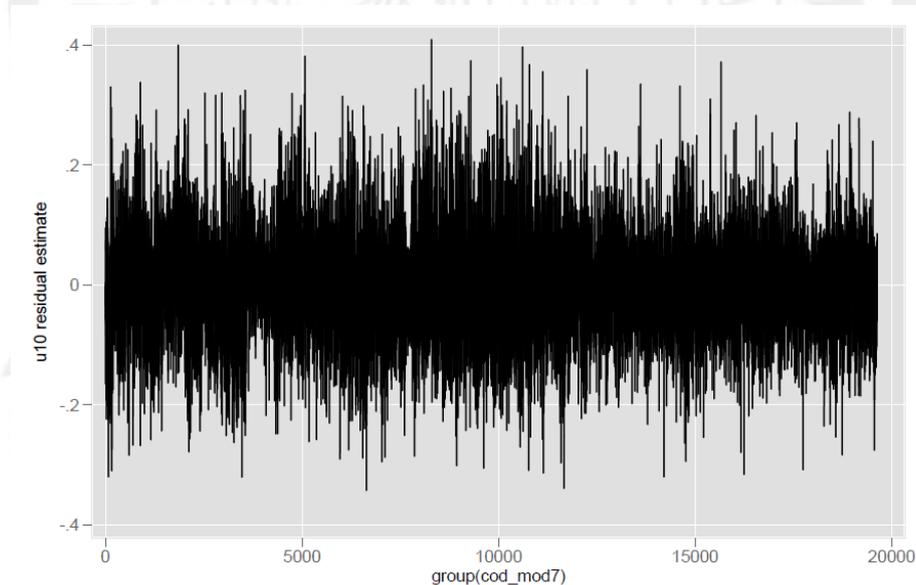
Media nula y varianza constante

**Gráfico 35. Varianza constante a nivel de escuelas en 4° grado de primaria:
Matemática**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

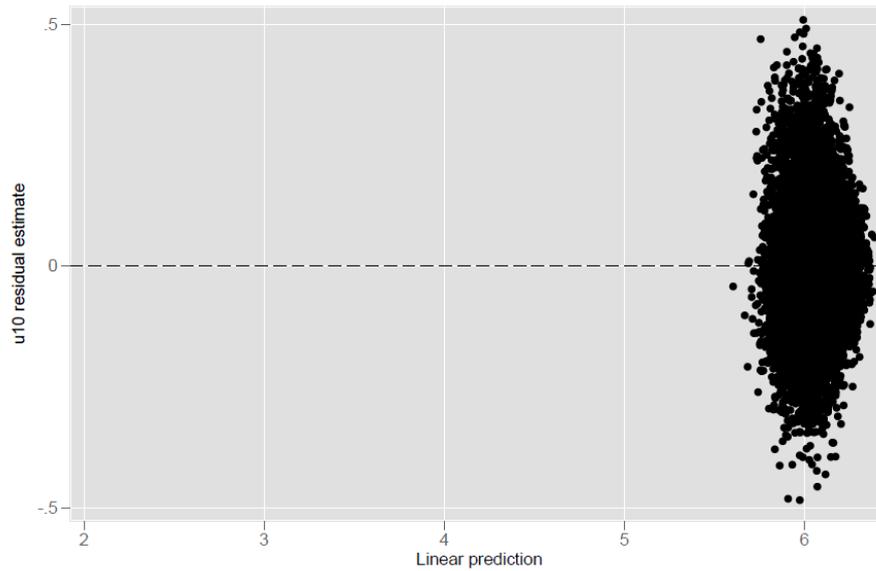
**Gráfico 36. Varianza constante a nivel de escuelas en 4° grado de primaria:
Comunicación**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

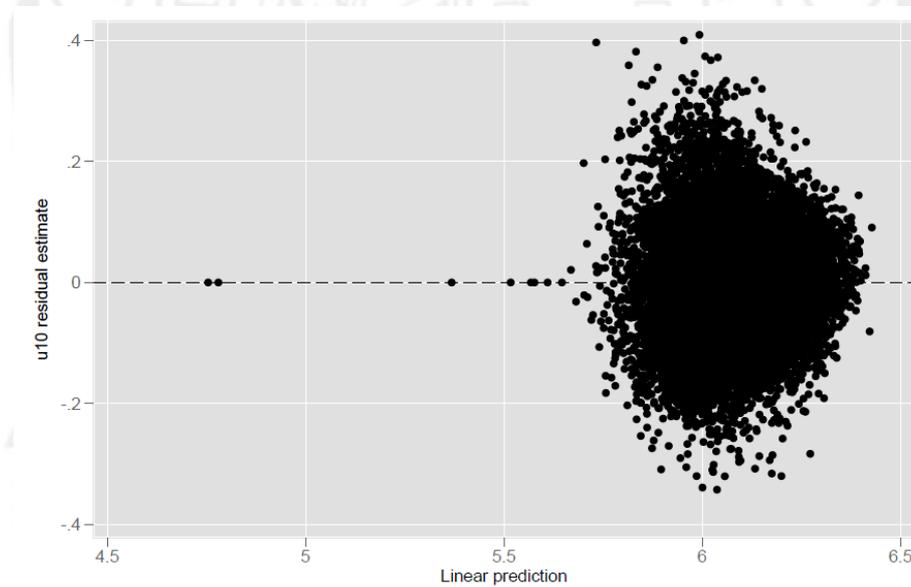
Los componentes aleatorios y el valor previsto son ortogonales

Gráfico 37. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 4° grado de primaria: Matemática



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

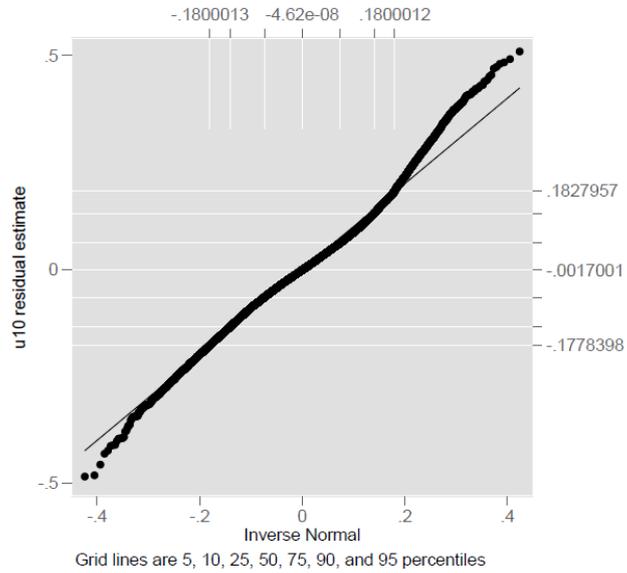
**Gráfico 38. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 4° grado de primaria:
Comunicación**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

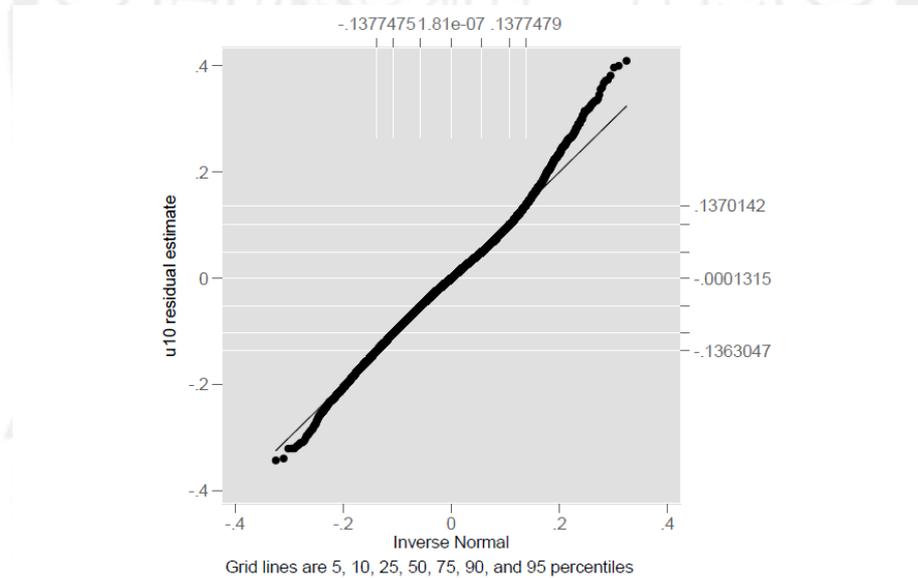
Normalidad del error

Gráfico 39. Probabilidad normal en las escuelas en 4° grado de primaria: Matemática



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Gráfico 40. Probabilidad normal en las escuelas en 4° grado de primaria: Comunicación

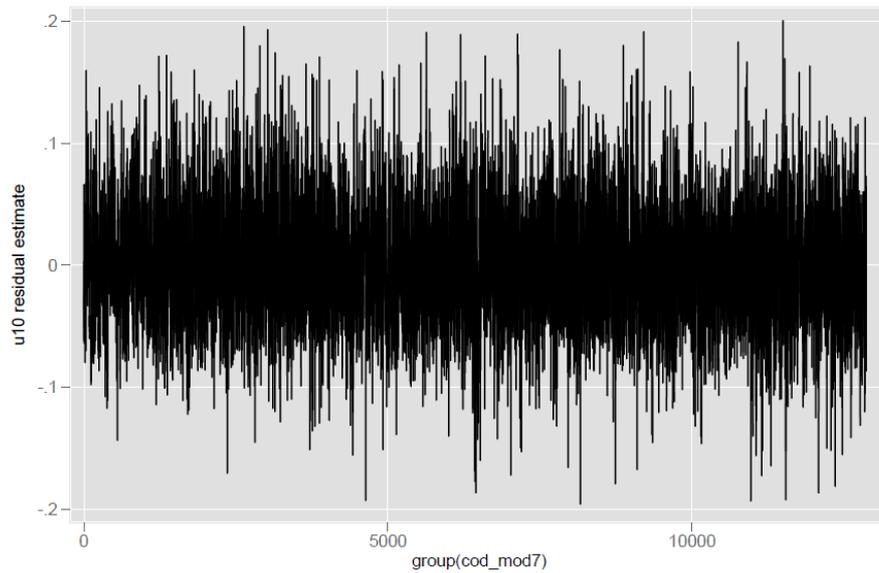


Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Apéndice 7.3. 2° grado de secundaria

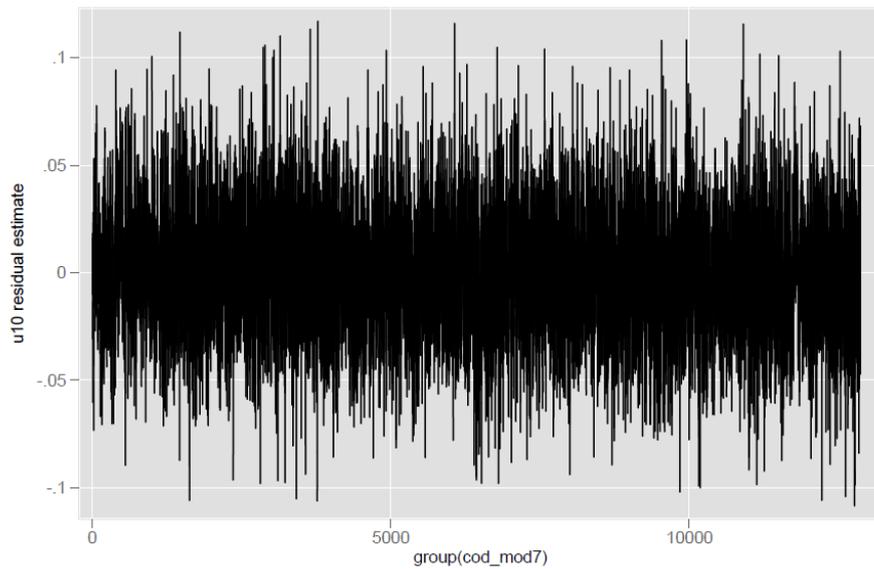
Media nula y varianza constante

**Gráfico 41. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria:
Matemática**



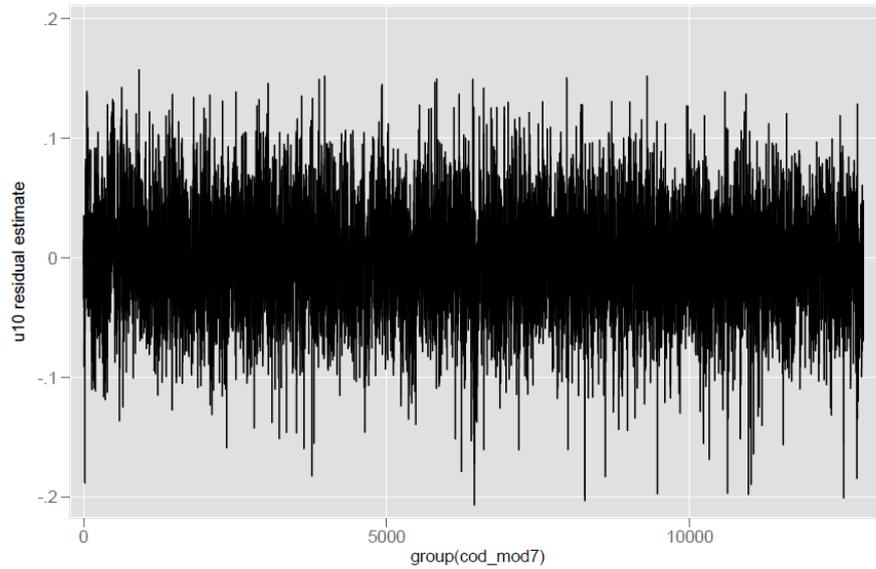
Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

**Gráfico 42. Varianza constante a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria:
Comunicación**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

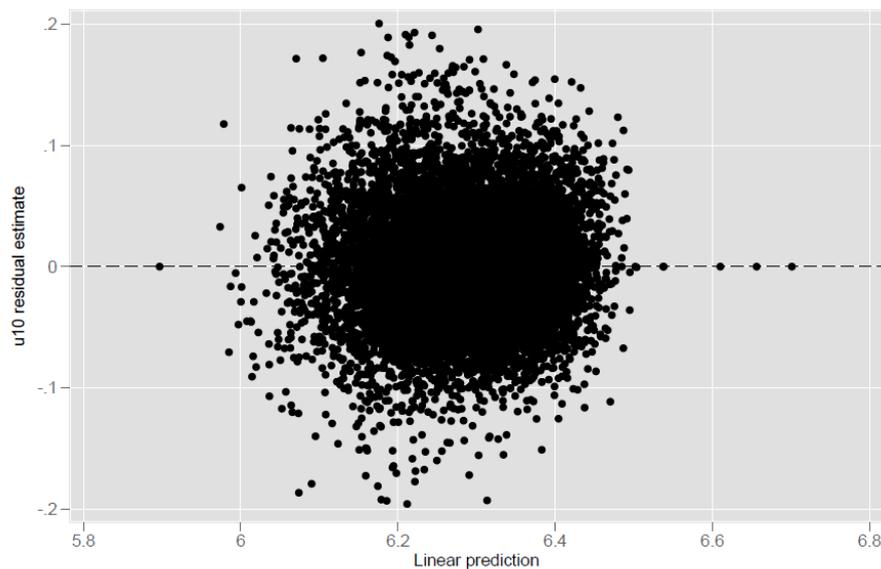
**Gráfico 43. Varianza constante a nivel de escuelas en 2º grado de secundaria:
Historia, geografía y economía**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

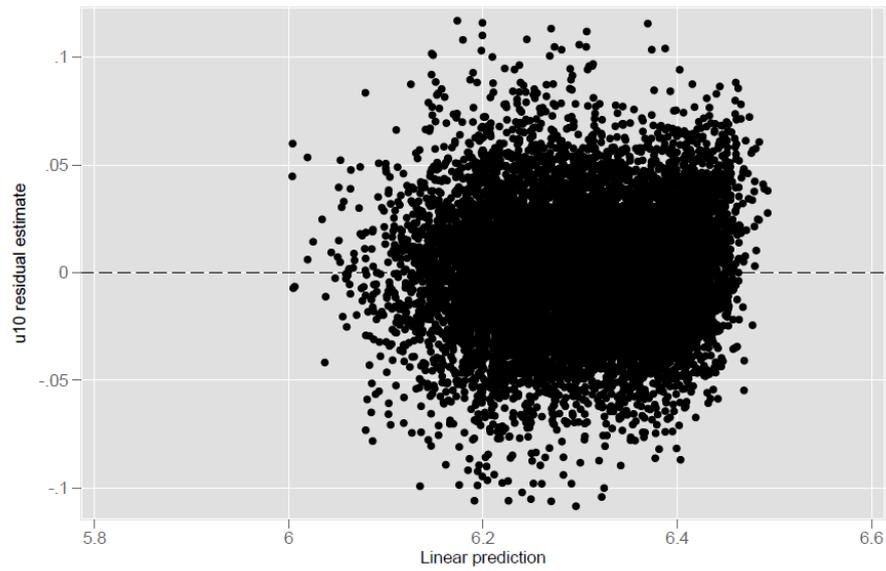
Los componentes aleatorios y el valor previsto son ortogonales

Gráfico 44. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2º grado de secundaria: Matemática



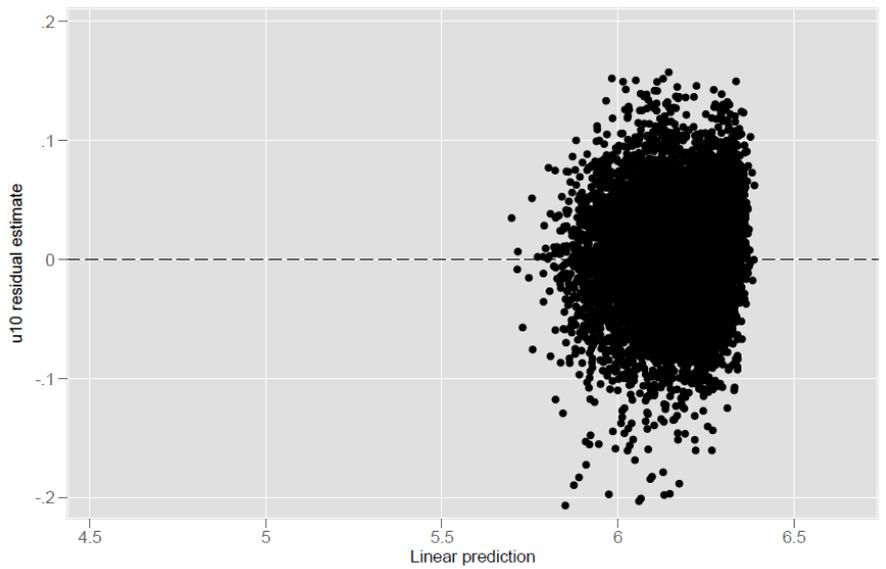
Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Gráfico 45. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Comunicación



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

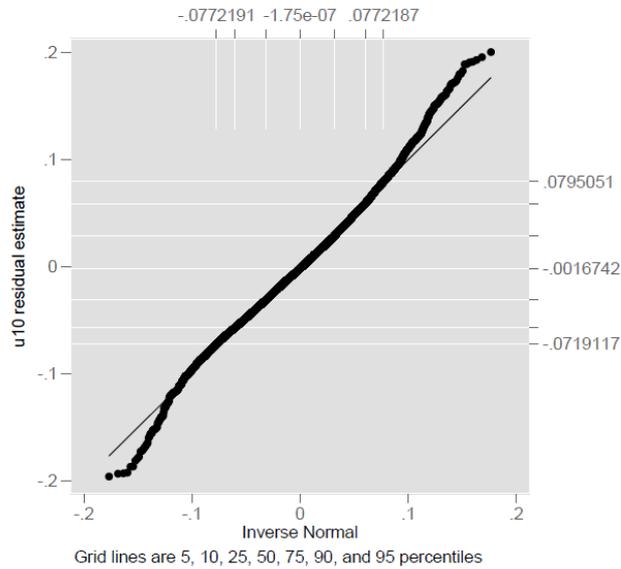
Gráfico 46. Ortogonalidad a nivel de escuelas en 2° grado de secundaria: Historia, geografía y economía



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

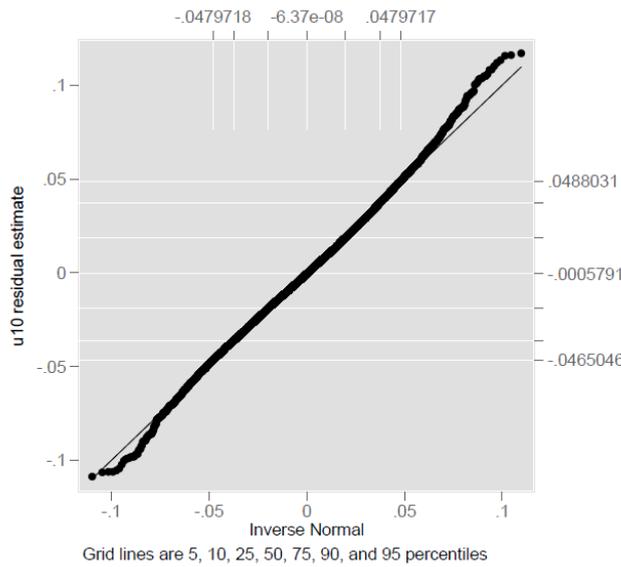
Normalidad del error

**Gráfico 47. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de secundaria:
Matemática**



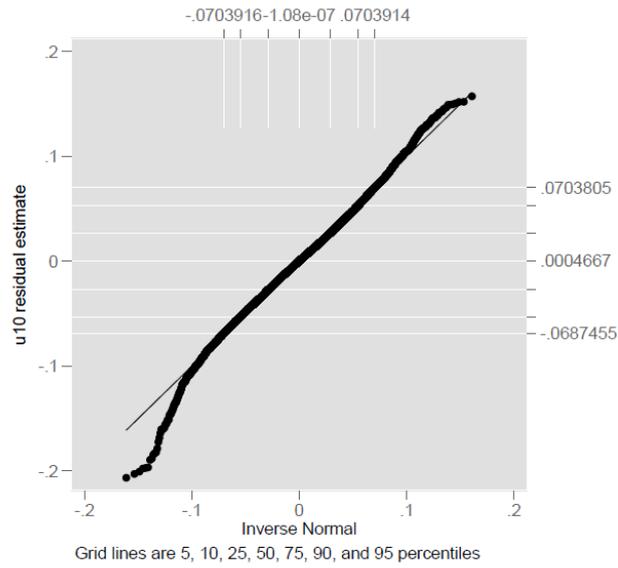
Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

**Gráfico 48. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de secundaria:
Comunicación**



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

Gráfico 49. Probabilidad normal en las escuelas en 2° grado de secundaria: Historia, geografía y economía



Fuente: Evaluación Censal de Estudiantes 2016, Ministerio de Educación.
Elaboración propia.

