

INFRAESTRUCTURA ESCOLAR EN PARAGUAY: NECESIDADES, INVERSIONES Y COSTOS

Quentin Wodon

INFRAESTRUCTURA ESCOLAR EN PARAGUAY: NECESIDADES, INVERSIONES Y COSTOS



INFRAESTRUCTURA ESCOLAR EN PARAGUAY: NECESIDADES, INVERSIONES Y COSTOS

Quentin Wodon



BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL

© 2015 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial

1818 H Street NW, Washington DC 20433

Teléfono: 202-473-1000; Internet: www.worldbank.org

Algunos derechos reservados

1 2 3 4 17 16 15 14

Este estudio es un producto del personal del Banco Mundial con aportes externos. Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este trabajo no reflejan necesariamente los puntos de vista del Banco Mundial, su Directorio Ejecutivo, o los gobiernos que representan. El Banco Mundial no garantiza la exactitud de los datos incluidos en este estudio. Los confines, colores, nombres y otra información expuesta en los mapas de este trabajo no implican juicio alguno por parte del Banco Mundial respecto de la situación legal de cualquier territorio ni el aval o la aceptación de tales confines.

Nada de lo aquí expuesto constituirá ni se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades del Banco Mundial, todos los cuales están específicamente reservados.

Derechos y Permisos



Este trabajo está disponible bajo la licencia Creative Commons Attribution 3.0 IGO license (CC BY 3.0 IGO) <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo>. Bajo la licencia Creative Commons Attribution, usted es libre de copiar, distribuir, transmitir, y adaptar este trabajo, incluso para fines comerciales, con las siguientes condiciones:

Atribución -Por favor, cite el trabajo de la siguiente manera: Wodon, Quentin. *Infraestructura Escolar en Paraguay: Necesidades, Inversiones y Costos* Estudio del BANCO MUNDIAL Washington, DC: Banco Mundial. doi: 10.1596/978-1-4648-0448-9. Licencia: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

Adaptaciones -Si usted crea una adaptación de este material, por favor agregue el siguiente descargo de responsabilidad junto a la atribución: *Esta es una adaptación de una obra original realizada por el Banco Mundial. Los puntos de vista y opiniones expresados en la adaptación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de la adaptación y no son avalados por el Banco Mundial.*

Contenido de terceros -El Banco Mundial, no es necesariamente dueño de cada componente del contenido incluido dentro de la obra. El Banco Mundial, por tanto, no garantiza que el uso de cualquier componente o parte individual de terceros contenido en el estudio no infringe los derechos de aquellos terceros. El riesgo de los reclamos resultantes de dicha infracción es totalmente suyo. Si usted desea volver a utilizar un componente de la obra, es su responsabilidad determinar si se necesita un permiso para la reutilización y obtener el permiso del propietario del copyright. Ejemplos de componentes pueden incluir, pero no se limitan a, tablas, figuras o imágenes.

Todas las consultas sobre derechos y licencias deben dirigirse a la División de Publicación y Conocimiento, Banco Mundial, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, EE.UU.; fax: 202-522-2625; e-mail: pubrights@worldbank.org.

ISBN (papel): 978-1-4648-0448-9

ISBN (electrónico): 978-1-4648-0449-6

DOI: 10.1596/978-1-4648-0448-9

Índice

Reconocimientos	V
Capítulo 1 - Introducción	1
Resumen	1
Capítulo 2 - Diagnóstico de la Infraestructura Básica para Escuelas Públicas	4
Resumen	4
Introducción	4
Breve Diagnóstico del Sistema Educativo de Paraguay	6
Estado de la Infraestructura Básica en las Escuelas	8
Índice de Calidad de la Infraestructura Escolar Básica	13
Conclusión	19
Capítulo 3 - Asignaciones Presupuestarias y Necesidades de Financiación para la Infraestructura Escolar	20
Resumen	20
Introducción	20
Asignaciones Presupuestarias para la Infraestructura Escolar	22
Descomposición de las Proporciones Presupuestarias para la Infraestructura Escolar Básica	25
Necesidades de Financiamiento de la Infraestructura Escolar	30
Conclusión	36
Capítulo 4 - Infraestructura de la Escuela Primaria y Rendimiento de los Alumnos	37
Resumen	37
Introducción	38
Metodología y Resumen de Estadísticas	39
Estimaciones de Regresión	46
Conclusión	48
Capítulo 5 - Brechas en el Aula y Desempeño Objetivo de las Inversiones	50
Resumen	50
Introducción	51
Metodología y Datos	52
Resultados	56
Conclusión	59
Bibliografía	61

Figuras

3.1	Presupuesto para Inversión, Construcción y Equipamiento 2012 PYG	23
3.2	Presupuesto para Construcción y Equipamiento para Educación Básica y Media Superior, 2012 PYG	24
3.3	Proporciones del Presupuesto para Construcción y Equipamiento	25

Tablas

2.1	Resumen del Diagnóstico PREAL del Sistema Educativo de Paraguay	6
2.2	Gasto en Educación Pública y Gasto por Estudiante, 1999 y 2010	7
2.3	Infraestructura Escolar Básica Operativa por Zona y por Nivel de Educación	11
2.4	Instalaciones en Necesidad de Reparaciones como Proporción de las Instalaciones en Buen Estado o Estado Promedio por Zona y por Nivel de Educación	12
2.5	Instalaciones en Construcción como Proporción de las Instalaciones Usadas por Zona y por Nivel de Educación	13
2.6	Análisis Factorial de la Infraestructura Escolar Básica	14
2.7	Índice de Infraestructura Escolar Básica por Departamento	15
2.8	Correlaciones de Ubicación para el Logaritmo del Índice Normalizado de Calidad de Infraestructura de la Escuela Básica	18
3.1	Presupuestos y Proporciones del Presupuesto Asignados a Inversiones en Infraestructura Escolar Básica	27
3.2	Descomposición de Tasas Promedio de Cambios Interanuales en Proporciones del Presupuesto	29
3.3	Estimación del Costo Presupuestario Potencial de Servicios Básicos Seleccionados para Escuelas de Paraguay	31
3.4	Costo Presupuestario Potencial de Nuevas Aulas para las Escuelas de Paraguay	35
4.1	Impacto de la Infraestructura Escolar y los Suministros Pedagógicos en los Puntajes de Exámenes	41
4.2	Resumen de Estadísticas para las Variables de Interés, Paraguay 2008 (No Ponderadas)	43
4.3	Correlaciones de las Tasas de Aprobación de las Escuelas Públicas Primarias, Paraguay 2008	47
5.1	Medidas de Pobreza y Desigualdad de la Infraestructura Escolar (n = 30)	56
5.2	Análisis de los Objetivos de Desempeño de las Aulas en Construcción (n =30)	57
5.3	Análisis de Sensibilidad de las Medidas de Pobreza de Infraestructura a las Normas Utilizadas	58
5.4	Análisis de Sensibilidad de los Indicadores de Objetivos de Desempeño de las Normas Utilizadas	58
5.5	Análisis de Incidencia de Beneficios de Nuevas Aulas y Aulas Sin Usar	59

Reconocimientos

Este estudio fue elaborado en el Banco Mundial como aporte para una tarea de asistencia técnica no crediticia para Paraguay dirigido por Rafael de Hoyos en la Región de América Latina y como parte de un programa de trabajo de análisis de costos de la educación gestionado por Quentin Wodon en la Red de Desarrollo Humano. Parte de los fondos para el estudio fueron proporcionado por una donación de la Alianza Mundial por la Educación para proyectos sobre niños desescolarizados y análisis de costos de la educación. También se agradecen los comentarios y sugerencias de Rafael de Hoyos y Jessica Rodríguez. Las opiniones expresadas en este estudio son sólo las de su autor y no necesariamente representan las del Banco Mundial, sus Directores Ejecutivos o los países que representan.

Abreviaturas

C&E	construcción y equipamiento
CO ₂	dióxido de carbono
PIB	Producto Interno Bruto
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
PPA	paridad del poder adquisitivo
PREAL	Progreso Educativo del Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe
PYG	Guaraní paraguayo

CAPÍTULO 1

Introducción

Resumen

¿Cuál es el estado de la infraestructura escolar para la educación primaria y secundaria en Paraguay? ¿Cuánto invierte el gobierno con el fin de mejorar la infraestructura escolar y cómo han evolucionado estas inversiones a través del tiempo? ¿Cuál es el marco legal para este tipo de inversiones y es este marco adecuado? Dadas las limitaciones presupuestarias, ¿qué tipos de inversiones son posiblemente las más necesarias para ayudar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes? Por último, ¿cuán bien dirigidas a las escuelas más necesitadas están las inversiones en infraestructura que se realizan hoy en día? Con el propósito de ayudar a informar la toma de decisiones por parte del Ministerio de Educación en este ámbito, el objetivo de este estudio es proporcionar respuestas tentativas a estas preguntas sobre la base de los datos presupuestarios administrativos, así como los datos a nivel de la escuela recolectados a través de un censo de infraestructura escolar en 2008 .

La literatura sobre las funciones de producción en educación sugiere que una mejor infraestructura básica en la escuela es probable que tenga un impacto positivo en el rendimiento escolar y el aprendizaje. Mientras que su impacto puede no necesariamente ser muy grande, los estudiantes deben poder aprender en un ambiente físico adecuado. Al mismo tiempo, muchos países, entre ellos Paraguay, enfrentan fuertes restricciones presupuestarias. Por tanto, es impor-

tante evaluar no sólo la cantidad de inversiones necesarias en las escuelas, sino también qué tipos de inversiones en infraestructura escolar es probable que brinden mayores beneficios, y en qué escuelas deben realizarse nuevas inversiones. El propósito de este estudio es proporcionar un análisis preliminar de estos temas utilizando tanto los datos del presupuesto administrativo como los datos a nivel escuela con el fin de ayudar a informar la toma de decisiones por parte del Ministerio de Educación.

El estudio consta de cuatro capítulos además de esta introducción. El Capítulo 2 proporciona un diagnóstico básico de la situación de la infraestructura en las escuelas primarias y secundarias públicas de Paraguay. El análisis se basa en datos de un censo de infraestructura escolar de 2008. La infraestructura escolar de Paraguay parece estar relativamente en mal estado y menos desarrollada que la de otros países de América Latina. En general, las zonas con mayores niveles de necesidades básicas insatisfechas, así como las zonas rurales, tienen un índice agregado de calidad de infraestructura escolar más bajo y también se observan diferencias entre los departamentos. Si bien ninguno de estos hallazgos es sorprendente, ayudan a establecer el escenario para un análisis más detallado en los capítulos siguientes.

El Capítulo 3 ofrece un análisis de las tendencias en las asignaciones presupuestarias anteriores para la infraestructura básica de la escuela primaria y secundaria. El análisis sugiere que se ha producido una fuerte reducción de tales asignaciones en los últimos años. Además, en el capítulo se evalúan las posibles inversiones que serían necesarias para reducir las brechas de infraestructura escolar en el país. Teniendo en cuenta que Paraguay ha adoptado estándares de lo que las escuelas deben tener como instalaciones de infraestructura, en primer lugar se estima el costo de cumplir con estos requisitos. Se encontró que el costo resultante era muy alto y estaba fuera de alcance, dadas las limitaciones presupuestarias. Se realizaron sugerencias alternativas para dar prioridad a las inversiones en infraestructura básica, estimándose además el costo de estas normas alternativas.

Una de las conclusiones del capítulo es que mientras que se han adoptado estándares en Paraguay como en muchos otros países en cuanto a como deben estar equipadas las escuelas, tales estándares son útiles en la medida en que son ambiciosos, pero también realistas. En Paraguay, el requisito de que todas las escuelas primarias y secundarias estén equipadas con (entre otros) salas de dirección y de secretaría, así como un aula por grado, un espacio para recreación y educación física, una biblioteca y un laboratorio, es demasiado ambicioso. El costo de proveer estas instalaciones sería demasiado elevado, especialmente en un contexto en el que se han reducido las asignaciones presupuestarias para la construcción y equipamiento escolar. Más que apuntar a dotar a todas las escuelas con el mayor número de instalaciones como sea posible, un mejor enfoque reconocido en la práctica por el Ministerio, es asignar las instalaciones más importantes donde son más necesarias, y construir a partir de eso.

El Capítulo 4 considera más adelante la cuestión de cuales son las instalaciones más necesarias. Hay un cierto grado de consenso en la literatura de que una mejor infraestructura básica en las escuelas mejora el aprendizaje de los estudiantes. Pero no necesariamente todas las inversiones en infraestructura tendrán el mismo impacto en el rendimiento de los estudiantes. Sobre la base de la estimación de una función de producción en educación, la evidencia proporcionada en el Capítulo 4 sugiere que en Paraguay, las inversiones en aulas en las escuelas que no tienen suficientes aulas es probable que traiga mayores beneficios que otras inversiones. Por otra parte, estos mayores beneficios tienden a ser observados cuando se invierte en las escuelas más concurridas que necesitan más aulas. Estos resultados se obtuvieron con datos limitados y pueden sufrir (entre otros) un sesgo por las variables omitidas, pero parecen ser robustos, así como intuitivos, proporcionando así una guía útil para los formuladores de políticas para la asignación de los escasos recursos.

Finalmente, el Capítulo 5 estudia si las inversiones en las aulas están bien enfocadas. Esta evaluación, por supuesto, depende de cuales son los criterios para una buena focalización. La idea es que, dado que la aglomeración en las aulas se ha identificado en el Capítulo 4 como perjudicial para el rendimiento de los estudiantes, lo lógico sería dirigir las inversiones para proporcionar aulas a las zonas donde el hacinamiento es más grave. Utilizando técnicas de medición de pobreza, el capítulo ofrece un marco sencillo para llevar a cabo este tipo de análisis. El análisis sugiere que las necesidades son grandes, y la mayor parte de la población estudiantil está en las escuelas que no tienen suficientes aulas. Pero también sugiere que las inversiones en la construcción de nuevas aulas no parecen estar dirigidas a las escuelas que más necesitan aulas. Aquí se encuentra una difícil disyuntiva. Por un lado, las zonas más pobres carecen de muchos servicios de infraestructura, y puede parecer apropiado proporcionar más aulas a las escuelas (rurales) que tienen pocas aulas. Pero, por otro lado, las mediciones que se disponen en cuanto al hacinamiento en las aulas son más altas en algunas de las zonas más acomodadas (urbanas). A partir del análisis parece que demasiadas inversiones se están realizando en aulas en zonas rurales que más que aulas parecen tener más necesidad de formas alternativas de enseñanza para atender mejor a la población (como la enseñanza simultánea para varios grados). Aunque se necesita un análisis más profundo para examinar las implicancias de políticas de esta disyuntiva, el análisis proporcionado en el Capítulo 5 sugiere que las inversiones en aulas no llegan a las zonas en las que el hacinamiento en las aulas es más alto, y esto es un motivo de preocupación que merece mayor atención. Finalmente, el análisis sugiere que puede también haber cierto potencial en el uso de aulas que actualmente no están en uso para reducir la falta de aulas que enfrentan muchas escuelas.

CAPÍTULO 2

Diagnóstico de la Infraestructura Básica para Escuelas Públicas

Resumen

Existe cierto consenso en la literatura sobre educación de que una mejor infraestructura básica en las escuelas mejora el aprendizaje de los estudiantes. La literatura sobre las funciones de producción en educación sugiere que la falta de instalaciones básicas en las escuelas puede afectar negativamente el aprendizaje del estudiante. Este estudio explora varias preguntas relacionadas con las necesidades básicas de infraestructura escolar, los costos y las inversiones en Paraguay. Como punto de partida, este capítulo ofrece un diagnóstico básico de la situación en cuanto a infraestructura de las escuelas públicas primarias y secundarias utilizando los datos de un censo escolar de 2008. Los hallazgos sugieren que, si bien algunas escuelas tienen las instalaciones de infraestructura que necesitan, muchos no las tienen, sobre todo en las zonas rurales y más pobres.

Introducción

Una reciente revisión de la literatura sobre las funciones de producción en educación realizada por Glewwe et al. (2013) sugiere que la disponibilidad de mobiliario básico (escritorios, mesas y sillas), electricidad, bibliotecas escolares, y paredes, techos y suelos de alta calidad en las escuelas

puede tener impactos positivos en el aprendizaje. En el caso de Paraguay, la investigación realizada por Otter y Villalobos Barría (2009) también sugiere que las escuelas con mejor infraestructura tienen un mejor desempeño, lo cual no es muy sorprendente.

Con el fin de garantizar una infraestructura básica adecuada en las escuelas, Paraguay ha adoptado (como muchos otros países) estándares para sus escuelas. En su Decreto 6589 de 1999, mediante la Resolución 3985, el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) estipula que todas las escuelas deben tener (i) una sala de dirección; (ii) una sala de secretaria; (iii) al menos un aula (7,2 metros ´ 7,2 metros) por grado con ventilación y luz adecuadas; (iv) baños separados para niños y niñas; (v) un espacio adecuado para la recreación y la educación física; (vi) agua potable; y (vii) una biblioteca. Además, cada escuela debe tener también un laboratorio para la enseñanza de física, química y ciencias naturales (Rivarola y Elías 2013). Desafortunadamente, a pesar de estas disposiciones, en comparación con otros países de América Latina, Paraguay sigue siendo hoy uno de los países con los déficits en infraestructura escolar más grandes (Duarte, Gargiulo y Moreno 2011; Murillo y Román 2011).

El objetivo de este estudio es explorar diversas cuestiones relacionadas con las necesidades básicas de infraestructura escolar, los costos y las inversiones en Paraguay. Al inicio del estudio, es útil proporcionar un primer diagnóstico básico de la situación de la infraestructura en las escuelas públicas primarias y secundarias. Este es el propósito de este trabajo. El análisis se basa en datos de un censo de infraestructura escolar de 2008. Los hallazgos sugieren que, si bien algunas escuelas tienen las instalaciones de infraestructura que necesitan, muchos no las tienen, sobre todo en las zonas rurales y más pobres. Esta información y el conjunto de datos del censo de infraestructura escolar se utilizan en los capítulos posteriores para un trabajo más detallado sobre los costos y las necesidades de inversión y en la orientación de las nuevas inversiones, entre otros.

La estructura del capítulo es como sigue. En primer lugar, con el objetivo de proporcionar información contextual para el estudio, se proporciona un breve diagnóstico del sistema educativo de Paraguay en la sección "Breve Diagnóstico del Sistema de Educación del Paraguay" resumiendo un estudio concluido recientemente por Elías, Molinas y Misiego (2013). A continuación, los datos del censo de infraestructura escolar del Paraguay de 2008 se utilizan en la sección "Estado de la Infraestructura Básica en las Escuelas" para evaluar la proporción de escuelas y la proporción de población estudiantil en las escuelas con varios servicios o instalaciones, así como la proporción de las instalaciones que están en malas condiciones y el nivel de las inversiones en curso en el momento del censo. Luego la Sección "Índice de Calidad de la Infraestructura Escolar Básica" proporciona medidas globales de calidad de la infraestructura escolar para comparar distintas zonas y departamentos del país. Luego se realiza una breve conclusión.

Breve Diagnóstico del Sistema Educativo de Paraguay

Con el fin de proporcionar información contextual para el análisis realizado en este capítulo y el resto de este estudio, es útil proporcionar un breve diagnóstico del sistema educativo de Paraguay. Este diagnóstico fue recientemente realizado por Elías, Molinas y Misiego (2013) como parte del PREAL (*Progreso Educativo del Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe*). Tabla 2.1 presenta las principales conclusiones de este diagnóstico a lo largo de nueve áreas de enfoque: la cobertura del sistema educativo, la retención en la escuela, el aprendizaje, la equidad, la profesión docente, las inversiones públicas en educación, competencias y estándares, sistema de monitoreo y evaluación, y, finalmente, la autonomía y la rendición de cuentas. Para cada una de esas dimensiones, se proporciona una calificación simbolizada por una letra, y los posibles grados son Excelente; Bueno; Promedio; Insuficiente; Pobre. Además, se proporciona una evaluación de cambios en el rendimiento en el tiempo en cada una de las nueve áreas con tres notas potenciales: mejoras, no hay cambio en el rendimiento y deterioro.

Tabla 2.1 Resumen del Diagnóstico de PREAL del Sistema Educativo de Paraguay

Zona	Grado	Tendencia
Cobertura	Buena	Mejoras
Retención en la escuela	Promedio	Mejoras
Aprendizaje	Insuficiente	Sin cambios
Equidad	Insuficiente	Mejoras
Profesión docente	Insuficiente	Sin cambios
Inversiones	Insuficiente	Deterioro
Competencias y estándares	Insuficiente	Sin cambios
Sistema de evaluación y monitoreo	Promedio	Sin cambios
Autonomía y responsabilidad	Promedio	Sin cambios

Fuente: Elías, Molinas y Misiego 2013.

Nota: Sistema de evaluación: Excelente; Bueno; Medio; Insuficiente; Muy pobre.

En general, el rendimiento del sistema educativo de Paraguay es relativamente débil y si bien han habido mejoras en los últimos años en la cobertura, la retención y la equidad, no ha habido ningún cambio en todas las otras dimensiones, con la excepción de las inversiones públicas en educación, donde ha habido una disminución en el rendimiento debido a una reducción en los presupuestos del gasto público para la educación como proporción del producto interno bruto (PIB), mientras otros países aumentaron sus inversiones en educación.

En cuanto a cada una de las nueve áreas de enfoque, una por una, el sistema está calificado como bueno en términos de su cobertura, esencialmente porque el número de alumnos matriculados ha

aumentado en todos los niveles, con tasas casi universales de matriculación en escuelas primarias. Sin embargo, ha habido una reducción en las tasas netas de matriculación en la escuela primaria en los últimos años, y una proporción sustancial de niños de 13 a 17 no está escolarizada, lo que resulta en una menor tasa de matriculación en Paraguay que en gran parte del resto de la región a nivel de la secundaria. La retención escolar está calificada como promedio, pero con una mejora en el número de años de escolaridad de la población adulta (15 años o más) de 7,1 años en 2000 a 8,2 años en 2010. El aprendizaje, sin embargo, se calificó como insuficiente sobre la base de los datos de las evaluaciones nacionales, lo que sugiere que más de la mitad de los estudiantes de tercer grado no alcanza el nivel esperado de competencia en matemáticas, y el 40 por ciento no alcanza el nivel esperado de competencia en español. En una evaluación regional de aprendizaje, Paraguay estuvo entre los últimos cinco países. En términos de equidad, hubo una reducción en el tiempo de la brecha de matriculación entre zonas urbanas y rurales y grupos de ingresos. Sin embargo, las desigualdades en la educación persisten y son bastante importantes, por lo que la equidad es calificada como insuficiente. Las poblaciones indígenas, en particular, siguen a la zaga de la media nacional.

Los datos sobre los maestros son limitados, pero la evidencia disponible sugiere que la calidad de los docentes sigue siendo insuficiente, observándose una falta de incentivo para el desempeño. (los salarios de los maestros están sólo mínimamente relacionados con el desempeño). El gasto público en educación como porcentaje del PIB se redujo del 5,1 por ciento en 1999 al 4,1 por ciento en 2010, en momentos en que otros países, como Argentina, Brasil y Chile aumentaron sus inversiones en educación (véase la tabla 2.2). La inversión primaria y secundaria de Paraguay por estudiante en el 2010 fue de un cuarto a un quinto del nivel de inversión de los demás países latinoamericanos que figuran en la tabla 2.2. Paraguay califica como insuficiente en esta área, y esta también es la única área donde se ha producido un deterioro en el tiempo. Como se explica en detalle en las siguientes secciones, este deterioro también ha afectado las asignaciones a la infraestructura escolar básica, que ahora son especialmente bajas y han ido disminuyendo. Como señaló Elías, Molinas y Misiego (2013), mientras que el gasto público puede ser suficiente para cubrir los salarios de los maestros y los costos administrativos, hay muy poco espacio disponible para inversiones.

Tabla 2.2 Gasto en Educación Pública y Gasto por Estudiante, 1999 y 2010

	Argentina		Brasil		Chile		Paraguay	
	1999	2010	1999	2010	1999	2010	1999	2010
Gasto en educación pública como porcentaje del PIB (%)	4.6	6.2	4.0	5.8	4.0	4.9	5.1	4.1
Gasto por alumno de primaria (2009 PPA \$)	1.416	2.373	859	2.026	3.405	2.360	541	475
Gasto por alumno de secundaria (2009 PPA \$)	1.903	3.815	779	2.063	1.593	2.404	730	695

Fuente: Rivarola y Elías (2013) basado en datos de la UNESCO y el Ministerio de Educación.
Nota: PIB = producto interno bruto; PPA = paridad del poder adquisitivo.

Las últimas tres dimensiones en la tabla 2.1 se refieren a las competencias y estándares, monitoreo y evaluación, y autonomía y responsabilidad. La calificación de competencias y estándares es insuficiente porque a pesar de los esfuerzos en esa área, la memorización aún prevalece en el aula, en lugar del descubrimiento, con pocos cambios en el tiempo. Las otras dos dimensiones, el monitoreo y la evaluación, y la autonomía y rendición de cuentas son calificadas como promedio sin cambio en el tiempo. Los sistemas nacionales de evaluación existen, pero no siempre son comparables, y si bien la descentralización hacia los departamentos figura en papel, no ha hecho necesariamente una diferencia sustancial, y se podría hacer más para promover la participación de las asociaciones de padres en la gestión escolar.

Estado de la Infraestructura Básica en las Escuelas

Un hallazgo clave del breve diagnóstico del sistema educativo de Paraguay presentado en la sección anterior es el hecho de que el gasto público para la educación parece ser bajo, tanto en porcentaje del PIB como en cantidades reales gastadas por niño. Como se analiza con más detalle en el Capítulo 3, también se puede demostrar que la proporción del gasto público destinado a la construcción de escuelas y equipamiento escolar ha disminuido drásticamente en la última década. Los recursos disponibles para mejorar la infraestructura escolar básica son, pues, muy limitados, mientras que las necesidades son grandes.

Una de las consecuencias de la falta de recursos destinados a infraestructura escolar básica es que muchas escuelas no están bien equipadas hoy y no cumplen con los requisitos del Decreto 6589 y la Resolución 3985 del Ministerio mencionados en la introducción de este capítulo. Si todos estos requisitos se deben cumplir es discutible, considerando su costo presupuestario. Pero el hecho de que algunas escuelas carecen de infraestructura e importantes servicios básicos no se cuestionan. En este contexto, el objetivo de esta sección es proporcionar una revisión del estado de la infraestructura básica de la escuela pública, sobre la base del censo de infraestructura escolar implementado en 2008 por el Ministerio de Educación y Cultura.

La Tabla 2.3 ofrece un resumen estadístico sobre el número promedio de aulas y alumnos por escuela, en un índice resumen de adecuación del aula para atender a la población estudiantil de una escuela, y si las escuelas cuentan con una serie de otros servicios. Se proporciona el resumen estadístico para el país en su conjunto (todas las escuelas), así como por separado para las zonas urbanas y rurales, y las escuelas primarias y secundarias (si una escuela abastece a estudiantes

de primaria y secundaria será incluida en ambas categorías). Las estadísticas se proporcionan sin ponderaciones, en cuyo caso cada escuela es considerada igual cualquiera sea su tamaño, así como ponderada por el número de estudiantes en la escuela, en cuyo caso las estadísticas proveen la proporción de estudiantes que se beneficia de una infraestructura específica (al calcular estadísticas ponderadas para escuelas primarias y secundarias, si una escuela cubre los dos ciclos, el número de estudiantes en los grados primarios o secundarios se utiliza para la ponderación, por lo que las estadísticas representan la población de estudiantes de primaria y secundaria).

El tamaño promedio de las escuelas es relativamente grande, sobre todo en las zonas urbanas donde la escuela promedio tiene 411 estudiantes. La cifra de las escuelas rurales es de 99 estudiantes. Las escuelas secundarias son más grandes (260 estudiantes en promedio) que las escuelas primarias (161 estudiantes). En promedio, las escuelas tienen seis aulas en uso: la cifra es 10,6 aulas en zonas urbanas frente a 4,7 aulas en zonas rurales y 5,9 aulas para escuelas primarias frente a 8,2 para escuelas secundarias.

A fin de evaluar el grado en que suficientes aulas están disponibles para la población estudiantil de cada escuela, se estima un índice de disponibilidad de aula. Denotamos este índice por CAI_i . Representa “el número de aulas disponibles en una escuela normalizado por el número de aulas que deben estar disponibles, por lo que un valor de 100 significa que la escuela tiene exactamente el número de aulas que necesita dada su población estudiantil (todas las escuelas con un valor de índice igual o superior a 100 no son deficientes en infraestructura). ¿Qué significa el término “debe”? Si se considera un caso de línea de base de referencia en el que una clase debe estar disponible por grupo de $n = 30$ estudiantes en una escuela (otros puntos de referencia, tales como $n = 20$, $n = 25$, o $n = 35$ podrían ser considerados, y esto se hará en los siguientes capítulos), y si se denota por CU_i el número de aulas de hecho en uso en una escuela (esta información está disponible en el censo de infraestructura escolar de 2008) y por P_i y S_i el número de estudiantes de primaria y secundaria, entonces el índice CAI_i se define como sigue:

$$CAI_i = \frac{CU_i \times n \times 100}{P_i + S_i} \quad \text{with } n = \theta \quad (2.1)$$

Una vez más, el valor de n puede ser cambiado, y esto se hará en los capítulos siguientes cuando se habla de costos presupuestarios (en el Capítulo 3) y brechas de infraestructura (en el Capítulo 5), pero para las estadísticas básicas previstas en este capítulo, solo se utilizará un valor de $n = 30$. Aparte de normas razonables en términos de disponibilidad de clase que deben basarse en la población estudiantil de una escuela, es importante tener en cuenta que como se mencionó en la introducción, Paraguay tiene una norma separada que requiere, en principio, que todas las

escuelas tengan al menos un aula por grado (así las escuelas primarias con seis grados tendrían, en principio, al menos seis aulas, lo que claramente no es el caso, ya que el promedio de aulas de clase en todas las escuelas primarias en su conjunto es de 5,9, y muchas escuelas tienen mucho menos aulas que la norma implícita de seis aulas). Uno podría desafiar esta regla, ya que al menos en pequeñas escuelas primarias rurales el costo de la implementación de la regla es probable que sea mucho mayor que el de depender de la enseñanza multigrado. Por lo tanto, en lugar de informar el número de escuelas o la proporción de estudiantes en escuelas con menos de seis aulas, a los efectos de este capítulo se informan las estadísticas sobre el índice de disponibilidad de aulas.

La Tabla 2.3 sugiere que el 12,3 por ciento de las escuelas tienen un índice de disponibilidad de aula inferior a 0,75. Al ponderar las escuelas por su población estudiantil, esta proporción se eleva al 38,1 por ciento, lo que sugiere que en muchas escuelas, las aulas suelen estar abarrotadas (aumentar el parámetro n para la estimación reduciría estas proporciones, mientras que reducir el parámetro aumentaría las proporciones). Es importante destacar que, utilizando el índice de disponibilidad de aulas, las escuelas parecen ser más concurridas en zonas urbanas que en rurales, y las escuelas secundarias más que las escuelas primarias. Esto es en parte debido a que muchas escuelas rurales son pequeñas, por lo que incluso si un aula no está disponible para cada grado, el índice no sugiere una falta de aulas para alojar a la población estudiantil.

La siguiente parte de la tabla provee datos sobre la proporción de escuelas con varias instalaciones básicas. Entre todas las escuelas, el 92,5 por ciento tiene electricidad, el 61,6 por ciento tiene baños independientes, y 56,4 tiene saneamiento (que también incluye baños), pero respecto de todos los otros servicios, menos de la mitad de las escuelas está equipada con los mismos. En concreto, el 43,5 por ciento de las escuelas tiene una sala de dirección, el 43,6 por ciento tiene agua corriente, el 23,3 por ciento cuenta con computadores, el 13,8 por ciento dispone de una biblioteca, el 12,1 por ciento tiene una sala de secretaría, 5,7 por ciento tiene una sala de profesores, y menos del 5 por ciento cuenta con una sala de taller, un salón multiuso, zona de recreo, y acceso a Internet. Los servicios son más comunes en zonas urbanas y en escuelas secundarias como se esperaba, y de manera similar la proporción de estudiantes en escuelas con varios servicios es mayor, ya que las escuelas más grandes tienden a ofrecer más servicios.

Tabla 2.3 Infraestructura Escolar Básica Operativa por Zona y por Nivel de Educación

	Escuelas (no ponderadas)				Estudiantes (escuelas ponderadas por número de estudiantes)					
	Todas las escuelas	Urbana	Rural	Primaria	Secundaria	Todas las escuelas	Urbana	Rural	Primaria	Secundaria
Valores promedio entre escuelas										
Estudiantes y aulas por escuela										
Número de estudiantes	167.5	411.2	99.3	160.8	260.5	—	—	—	—	—
Número de aulas utilizadas	6.0	10.6	4.7	5.9	8.2	—	—	—	—	—
Porcentaje de escuelas o estudiantes con una característica o servicio (%)										
Proporción de escuelas por índice de aula										
0.75 ≤ CAI	12.3	36.9	5.5	11.2	19.8	38.1	58.8	14.2	31.7	48.1
0.75 < CAI ≤ 1.00	12.4	23.7	9.2	11.8	18.5	19.8	22.3	16.8	19.8	19.7
1.00 < CAI ≤ 1.25	13.3	15.5	12.7	13.1	17.1	13.9	10.0	18.3	14.7	12.7
1.25 < CAI ≤ 1.50	12.4	8.8	13.4	12.7	13.2	9.6	4.4	15.6	11.1	7.2
1.50 < CAI ≤ 1.75	11.2	6.0	12.6	11.2	10.0	6.6	2.3	11.5	7.6	5.0
1.75 < CAI	38.5	9.1	46.7	39.9	21.4	12.1	2.1	23.6	15.2	7.2
Proporción de escuelas con instalaciones en funcionamiento										
WC	61.6	95.2	52.2	59.7	76.8	84.2	98.5	67.7	80.1	90.5
Sala de Dirección	43.5	75.9	34.5	40.5	59.2	68.0	84.5	48.8	61.1	78.6
Sala de Secretaría	12.1	36.0	5.4	8.9	20.7	33.7	53.8	10.4	23.1	49.9
Biblioteca	13.8	40.3	6.4	11.6	21.8	36.1	56.6	12.4	27.7	49.1
Laboratorio	3.2	12.1	0.7	1.6	5.9	12.6	22.2	1.4	5.3	23.7
Sala de Taller	2.3	8.0	0.7	1.4	4.0	8.0	13.9	1.1	3.5	14.9
Salón Multiuso	3.8	11.1	1.8	2.8	5.7	10.4	17.3	2.4	6.1	17.1
Sala de Profesores	5.7	19.2	2.0	3.7	9.9	18.2	30.4	4.0	10.2	30.5
Área de Recreación	3.6	11.8	1.3	2.9	5.9	12.9	22.2	2.0	8.5	19.6
Saneamiento/sanitarios	56.4	80.0	49.8	55.1	66.8	74.2	86.3	60.3	70.2	80.4
Electricidad	92.5	99.5	90.6	92.0	98.1	98.1	99.9	96.0	97.2	99.5
Agua corriente	43.6	67.3	37.0	41.3	53.1	57.2	65.9	47.1	53.2	63.4
Computadoras	23.3	48.8	16.2	20.8	34.6	43.2	58.6	25.3	36.8	53.0
Acceso a Internet	4.0	14.5	1.0	3.0	6.9	13.6	23.4	2.2	9.0	20.6
Número de escuelas	6,608	1,445	5,163	5,192	3,520	6,608	1,445	5,163	5,192	3,520

Fuente: Cálculos del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

La Tabla 2.4 proporciona información sobre el porcentaje de instalaciones que necesitan reparaciones (calculados como proporción de las instalaciones en buen estado o en estado promedio). Las proporciones se calculan para cada escuela, y luego se muestran las proporciones promedio de todas las escuelas. Parece que con excepción de aulas y saneamiento, la mayoría de las instalaciones se encuentran relativamente en buen estado, ya que en la tabla 2.2 los porcentajes promedio de instalaciones que necesitan reparación de todas las escuelas tienden a estar por debajo del 5 por ciento. Pero en el caso del saneamiento, para una escuela promedio, la probabilidad de que las instalaciones se encuentren en malas condiciones es de una quinta parte (20.1 por ciento), y la probabilidad de que un aula se encuentre en mal estado es superior a la décima parte (11.1 por ciento para aulas). Tenga en cuenta que en estas estimaciones, las escuelas de diferentes tamaños

tienen el mismo peso. El hecho de que cuando se estudia la población estudiantil las proporciones son más bajas indica una vez más que la infraestructura escolar es mejor en escuelas más grandes.

Tabla 2.4 Instalaciones en Necesidad de Reparaciones como Proporción de las Instalaciones en Buen Estado o Estado Promedio por Zona y por Nivel de Educación

Porcentaje

	Escuelas (no ponderadas)					Alumnos (escuelas ponderadas por número de alumnos)				
	Todas las escuelas	Urbana	Rural	Primaria	Secundaria	Todas las escuelas	Urbana	Rural	Primaria	Secundaria
Aulas	11.1	3.5	13.2	11.9	7.7	6.2	2.6	10.3	7.7	3.8
Sala de Dirección	5.1	1.5	6.9	5.7	4.3	2.8	1.1	5.6	3.5	1.8
Sala de Secretaría	1.2	0.8	1.7	1.4	0.9	0.6	0.5	1.2	0.9	0.4
Biblioteca	1.9	1.6	2.6	2.4	1.9	1.4	1.2	2.3	2.0	0.9
Laboratorio	1.6	1.5	2.2	1.9	1.7	1.0	0.9	1.3	0.7	1.1
Sala de Taller	3.9	3.4	5.1	5.3	2.7	1.7	1.5	3.6	4.3	0.6
Salón Multiuso	3.1	2.7	3.6	4.5	1.3	2.0	2.0	1.7	4.3	0.7
Sala de Profesores	2.4	2.0	3.4	3.1	2.1	1.7	1.7	1.9	2.9	1.0
Área de Recreación	1.5	0.0	4.8	1.0	1.7	0.3	0.0	3.6	0.2	0.4
Saneamiento	20.1	7.4	23.6	20.9	15.7	12.0	5.7	19.3	13.9	9.1

Fuente: Recopilación del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

La Tabla 2.5 proporciona información sobre el porcentaje de instalaciones en construcción (calculadas como proporción de las instalaciones en uso). No es sorprendente, dado el hecho de que las instalaciones de saneamiento y las aulas tienden a estar en peor estado, y gran parte de la construcción en curso en el momento del censo de infraestructura escolar se centró en las aulas y las instalaciones de saneamiento. Respecto de las aulas, para una escuela promedio, la construcción aumentaría la disponibilidad de aulas en 3,1 puntos porcentuales en comparación con el número de aulas en uso, y en cuanto al saneamiento, la estimación es de 2,3 por ciento. Por supuesto, estos son promedios, y la construcción está concentrada en un número relativamente pequeño de escuelas. De las 6.608 escuelas en el censo, 592 escuelas tienen al menos un aula en construcción (entre ellas, 369 tienen exactamente un aula adicional en construcción, mientras que las otras escuelas están construyendo dos o más aulas), y 129 tienen instalaciones de saneamiento y baños en construcción. Esta prioridad dada a las aulas, al saneamiento y a los sanitarios sigue siendo válida hoy en día, ya que en su micro-planificación de 2013, el Ministerio de Educación y Cultura identificó como prioridades la necesidad de construir o reparar aulas, así como instalaciones sanitarias/de saneamiento.

En general, la conclusión de este breve diagnóstico de la calidad de la infraestructura escolar básica en Paraguay es que muchas escuelas carecen de infraestructuras que claramente deberían estar disponibles, no sólo en términos de aulas, sino también en términos de saneamiento y sani-

tarios y bibliotecas, entre otros. Mientras que algunos de los otros servicios podrían ser considerados opcionales, la proporción de escuelas que se benefician de este tipo de servicios se mantiene baja incluso entre escuelas secundarias.

Tabla 2.5 Instalaciones en Construcción como Proporción de las Instalaciones Usadas por Zona y por Nivel de Educación

Porcentaje

	Escuelas (no ponderadas)					Estudiantes (escuelas ponderadas por número de estudiantes)				
	Todas las escuelas	Urbana	Rural	Primaria	Secundaria	Todas las escuelas	Urbana	Rural	Primaria	Secundaria
Aulas	3.1	2.8	3.1	3.0	3.4	2.9	2.4	3.5	3.0	2.9
Sala de Dirección	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.8	0.6	0.6
Sala de Secretaría	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	1.2	0.5	0.2
Biblioteca	0.7	0.9	0.3	0.5	0.8	0.7	0.7	0.1	0.4	0.8
Laboratorio	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sala de Taller	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Salón Multiuso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sala de Profesores	0.2	0.3	0.0	0.4	0.3	0.4	0.4	0.0	0.5	0.3
Área de Recreación	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Saneamiento	2.3	2.9	2.2	2.1	2.6	1.8	1.2	2.5	1.8	1.8

Fuente: Recopilación del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

Índice de Calidad de la Infraestructura Escolar Básica

También es útil construir un índice agregado de la infraestructura escolar básica, pero al hacerlo deben tenerse en cuenta los pesos a asignar a las diferentes características o servicios de las escuelas. Una posibilidad sería la de asignar el mismo peso a los diferentes servicios, pero esto no es probable que refleje bien las diferencias generales de la calidad de la infraestructura entre las escuelas. Idealmente, uno podría querer asignar pesos a cada una de las características de infraestructura sobre la base del papel que las diferentes instalaciones desempeñan en el aprendizaje de los estudiantes, pero como se discutió en el Capítulo 4, no está claro si algunas de estas instalaciones en realidad tienen un impacto en el aprendizaje. La alternativa utilizada aquí es dejar que los pesos sean determinados por los datos a través de un análisis factorial, donde los pesos se definen de tal manera que la varianza inicial en los datos se explica tanto como sea posible por diferentes factores. El primero de estos factores proporcionado por el análisis factorial representa entonces, al menos en una primera aproximación, un índice general de la calidad de la infraestructura escolar. La lista de variables que se utilizan para el análisis factorial se proporciona en la tabla 2.6 junto

con los pesos asignados a cada variable. Tenga en cuenta que debido a que el análisis factorial tiene como objetivo generar factores que expliquen la mayor proporción posible de la varianza observada en las variables iniciales, algunas variables pueden estar ponderadas relativamente bajas, pero esto no necesariamente significa que no son importantes. Por ejemplo, probablemente en parte porque la mayoría de las escuelas cuentan con electricidad, esta variable no se tiene en cuenta en gran medida en el índice general de calidad de la infraestructura, pero esto no significa que la electricidad no importa. Lo que el índice proporciona es una medida de las diferencias entre las escuelas en cuanto a servicios, y la medida se define implícitamente para diferenciar las escuelas.

Tabla 2.6 Análisis Factorial de la Infraestructura Escolar Básica

Servicios	Peso
Número de clases utilizadas	0.215
Disponibilidad de:	
Sala de Dirección	0.137
Sala de Secretaría	0.165
Biblioteca	0.156
Laboratorio	0.126
Sala de Taller	0.085
Salón Multiuso	0.085
Sala de Profesores	0.139
Área de Recreación	0.077
Saneamiento	0.083
Electricidad	0.040
Agua corriente	0.049
Computadoras	0.100
Internet	0.095

Fuente: Recopilación del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

Si uno denota el índice obtenido a partir del análisis factorial por I_i , un índice normalizado que toma valores entre cero y 100 también se puede definir mediante la siguiente fórmula:

$$N_i = \frac{I_i - \min(I_i)}{\max(I_i) - \min(I_i)} \quad (2.2)$$

La ventaja del índice normalizado es que facilita la interpretación, ya que un valor de 100 es el mejor que una escuela puede lograr, mientras que un valor de cero es la calificación más baja posible. La Tabla 2.7 proporciona medidas por departamento del índice normalizado de calidad de la infraestructura, para todas las escuelas, así como para escuelas primarias y secundarias y en zonas urbanas y rurales por separado. Por ejemplo, cuando se consideran todas las escuelas, no es sorprendente que se observa el valor promedio más alto para el índice para el departamento

de la Capital. En la ciudad capital, las escuelas tienen en promedio 43 por ciento del valor máximo para el índice. En el otro extremo, el departamento donde las escuelas tienen en promedio el índice más bajo de infraestructura normalizada es Caazapá (valor de índice de 0,095), donde las escuelas tienen en promedio menos del 10 por ciento de los servicios que se encuentran en la mejor escuela del país. A varios departamentos (Canindeyú, San Pedro, Concepción, Presidente Hayes, Amambay, Caaguazú) no les va mucho mejor, con valores del índice por debajo de 0.120.

Tabla 2.7 Índice de Infraestructura Escolar Básica por Departamento

Variable	Número de escuelas	Índice promedio	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Todas las escuelas					
Alto Paraguay	29	0.152	0.128	0.013	0.449
Alto Parana	616	0.142	0.129	0.007	1.000
Amambay	159	0.113	0.134	0.007	0.721
Boquerón	38	0.143	0.164	0.007	0.669
Caaguazú	785	0.117	0.098	0.007	0.879
Caazapá	408	0.095	0.082	0.000	0.741
Canindeyú	378	0.096	0.095	0.000	0.567
Capital	106	0.431	0.196	0.062	0.887
Central	588	0.238	0.161	0.020	0.933
Concepción	359	0.104	0.111	0.000	0.936
Cordillera	329	0.174	0.125	0.035	0.769
Guairá	341	0.122	0.121	0.007	0.888
Itapúa	731	0.123	0.113	0.007	0.927
Misiones	172	0.166	0.133	0.007	0.710
Paraguarí	405	0.151	0.101	0.013	0.634
Presidente Hayes	156	0.106	0.132	0.000	0.682
San Pedro	838	0.103	0.080	0.000	0.721
Ñeembucú	170	0.134	0.117	0.007	0.896
Escuelas primarias					
Alto Paraguay	25	0.120	0.105	0.013	0.435
Alto Parana	571	0.134	0.120	0.007	1.000
Amambay	146	0.098	0.117	0.007	0.529
Boquerón	34	0.131	0.166	0.007	0.669
Caaguazú	699	0.107	0.083	0.007	0.616
Caazapá	355	0.086	0.071	0.007	0.741
Canindeyú	345	0.085	0.078	0.000	0.562
Capital	79	0.370	0.164	0.062	0.773
Central	524	0.226	0.147	0.020	0.867
Concepción	334	0.098	0.099	0.000	0.936
Cordillera	281	0.156	0.102	0.035	0.704
Guairá	292	0.109	0.101	0.007	0.888
Itapúa	664	0.111	0.099	0.007	0.927
Misiones	154	0.147	0.109	0.007	0.629
Paraguarí	371	0.140	0.086	0.013	0.634
Presidente Hayes	146	0.094	0.118	0.000	0.651
San Pedro	751	0.095	0.068	0.000	0.721
Ñeembucú	141	0.115	0.108	0.007	0.896

Fuente: Recopilación del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

Tabla 2.7 (Continuación) Índice de Infraestructura Escolar Básica por Departamento

Variable	Número de escuelas	Índice promedio	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Escuelas secundarias					
Alto Paraguay	13	0.195	0.156	0.013	0.449
Alto Parana	318	0.206	0.146	0.020	1.000
Amambay	46	0.239	0.161	0.037	0.721
Boquerón	15	0.267	0.197	0.037	0.669
Caaguazú	427	0.149	0.111	0.013	0.879
Caazapá	209	0.124	0.097	0.000	0.741
Canindeyú	206	0.130	0.108	0.007	0.567
Capital	97	0.441	0.201	0.062	0.887
Central	505	0.259	0.162	0.041	0.933
Concepción	178	0.156	0.135	0.013	0.936
Cordillera	173	0.226	0.142	0.048	0.769
Guairá	161	0.168	0.148	0.030	0.888
Itapúa	293	0.188	0.136	0.035	0.927
Misiones	85	0.247	0.144	0.069	0.710
Paraguarí	209	0.199	0.108	0.037	0.634
Presidente Hayes	74	0.173	0.160	0.035	0.682
San Pedro	465	0.131	0.093	0.020	0.721
Ñeembucú	46	0.234	0.155	0.041	0.896
Escuelas urbanas					
Alto Paraguay	7	0.229	0.081	0.137	0.357
Alto Parana	194	0.246	0.163	0.042	1.000
Amambay	41	0.255	0.163	0.007	0.721
Boquerón	2	0.583	0.122	0.497	0.669
Caaguazú	115	0.230	0.158	0.013	0.879
Caazapá	31	0.232	0.154	0.062	0.741
Canindeyú	37	0.255	0.128	0.069	0.546
Capital	106	0.431	0.196	0.062	0.887
Central	429	0.263	0.172	0.021	0.933
Concepción	38	0.269	0.206	0.027	0.936
Cordillera	61	0.325	0.171	0.075	0.769
Guairá	58	0.274	0.172	0.055	0.888
Itapúa	91	0.292	0.179	0.035	0.927
Misiones	39	0.313	0.158	0.071	0.710
Paraguarí	52	0.306	0.143	0.078	0.634
Presidente Hayes	21	0.276	0.196	0.069	0.682
San Pedro	84	0.198	0.148	0.034	0.721
Ñeembucú	39	0.267	0.153	0.065	0.896

Fuente: Recopilación del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

Tabla 2.7 (Continuación) Índice de Infraestructura Escolar Básica por Departamento

Variable	Número de escuelas	Índice promedio	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Escuelas rurales					
Alto Paraguay	22	0.127	0.132	0.013	0.449
Alto Parana	422	0.094	0.070	0.007	0.459
Amambay	118	0.063	0.075	0.007	0.423
Boquerón	36	0.119	0.128	0.007	0.569
Caaguazú	670	0.097	0.067	0.007	0.508
Caazapá	377	0.083	0.061	0.000	0.419
Canindeyú	341	0.079	0.073	0.000	0.567
Capital	—	—	—	—	—
Central	159	0.172	0.098	0.020	0.520
Concepción	321	0.085	0.072	0.000	0.568
Cordillera	268	0.140	0.080	0.035	0.503
Guairá	283	0.091	0.077	0.007	0.731
Itapúa	640	0.099	0.073	0.007	0.615
Misiones	133	0.123	0.087	0.007	0.620
Paraguarí	353	0.128	0.068	0.013	0.499
Presidente Hayes	135	0.079	0.096	0.000	0.632
San Pedro	754	0.092	0.060	0.000	0.618
Ñeembucú	131	0.094	0.064	0.007	0.352

Fuente: Recopilación del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

Los valores del índice para las escuelas primarias son como se esperaba muy inferiores a los de las escuelas secundarias, y lo mismo se observa para los valores en zonas rurales en comparación con los observados en zonas urbanas. Por último, en la tabla 2.8, se proveen regresiones descriptivas para las correlaciones geográficas del logaritmo del índice normalizado de calidad de la infraestructura escolar. El objetivo es simplemente el de medir el impacto marginal en la infraestructura escolar asociado con la ubicación. Las variables explicativas incluyen si una escuela se encuentra en zonas urbanas o rurales, si la escuela combina cursos de primaria y secundaria, si la escuela se encuentra en zonas con altos niveles de necesidades básicas insatisfechas, y variables departamentales ficticias. Los indicadores de necesidades básicas insatisfechas en materia de vivienda, acceso a educación, y capacidad de los hogares para ganar su sustento se calcularon a nivel sub-departamental con el censo de 2002. En cuanto a las variables departamentales ficticias, Capital es la categoría de referencia (los indicadores de necesidades básicas insatisfechas no estaban disponibles para Alto Paraguay, por lo que las pocas escuelas en ese departamento no se incluyen).

Tabla 2.8 Correlaciones de Ubicación para el Logaritmo del Índice Normalizado de Calidad de Infraestructura Escolar Básica

Variable	Coefficiente	Error Estándar	P> t	Coefficiente	Error Estándar	P> t	Coefficiente	Error Estándar	P> t
	Todas las escuelas			Escuelas primarias			Escuelas secundarias		
Ubicación y tipo de escuela									
Ubicación urbana	0.635	0.022	0.000	0.586	0.025	0.000	0.612	0.025	0.000
Escuela primaria y secundaria combinadas	0.687	0.016	0.000	0.668	0.017	0.000	-0.152	0.028	0.000
Necesidades básicas insatisfechas									
Necesidades básicas insatisfechas - calidad de vivienda	-0.008	0.001	0.000	-0.007	0.001	0.000	-0.009	0.001	0.000
Necesidades básicas insatisfechas - acceso a la educación	-0.012	0.002	0.000	-0.012	0.002	0.000	-0.007	0.002	0.002
Necesidades básicas insatisfechas - sustento	-0.003	0.002	0.191	-0.003	0.002	0.170	-0.004	0.003	0.091
Departamento (referencia: Capital)									
Alto Parana	-0.246	0.063	0.000	-0.169	0.070	0.015	-0.227	0.068	0.001
Amambay	-0.449	0.091	0.000	-0.412	0.099	0.000	-0.112	0.116	0.335
Caaguazú	-0.228	0.063	0.000	-0.159	0.070	0.024	-0.244	0.068	0.000
Caazapá	-0.329	0.070	0.000	-0.272	0.078	0.001	-0.342	0.078	0.000
Canindeyú	-0.362	0.074	0.000	-0.312	0.081	0.000	-0.255	0.082	0.002
Central	-0.318	0.058	0.000	-0.238	0.065	0.000	-0.260	0.059	0.000
Concepción	-0.361	0.072	0.000	-0.295	0.078	0.000	-0.219	0.083	0.008
Cordillera	0.086	0.063	0.172	0.158	0.071	0.027	0.033	0.068	0.625
Guairá	-0.214	0.068	0.002	-0.128	0.076	0.092	-0.273	0.077	0.000
Itapúa	-0.104	0.065	0.108	-0.055	0.072	0.448	-0.098	0.071	0.166
Misiones	-0.032	0.070	0.644	0.020	0.077	0.793	0.031	0.077	0.692
Paraguarí	0.058	0.062	0.350	0.131	0.070	0.062	0.064	0.066	0.336
Presidente Hayes	-0.216	0.112	0.055	-0.215	0.120	0.073	-0.021	0.113	0.849
San Pedro	-0.224	0.064	0.001	-0.158	0.072	0.028	-0.230	0.070	0.001
Ñeembucú	0.004	0.073	0.957	0.080	0.084	0.339	-0.059	0.092	0.519
Constante	2.663	0.061	0.000	2.608	0.069	0.000	3.430	0.067	0.000
R -cuadrado	0.486			0.467			0.390		
Número de observaciones	6,464			5,779			3,467		

Fuente: Recopilación del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008.

Nota: Estimación a través de regresión lineal con errores estándar robustos.

Los resultados sugieren que estar ubicado en zonas urbanas genera un aumento en el índice de infraestructura escolar básica de alrededor del 60 por ciento frente a estar ubicado en zonas rurales. Cuando una escuela primaria se combina con una escuela secundaria, aumenta la calidad de la infraestructura de las escuelas primarias, mientras que por el contrario, cuando una escuela secundaria se combina con una escuela primaria, esto reduce el índice de las escuelas secundarias. Hay una clara relación negativa entre las necesidades básicas insatisfechas a nivel sub-departamental y menores niveles de infraestructura escolar básica, especialmente para los

índices de necesidades básicas insatisfechas en materia de vivienda y educación. Además, después de contabilizar tales efectos sub-departamentales, a muchos departamentos aún les va peor que al departamento de referencia de Capital. Si bien estas regresiones son puramente descriptivas, ayudan en la evaluación de la magnitud promedio de los aumentos o pérdidas marginales promedio en el índice de infraestructura básica normalizada asociados con características específicas de la ubicación de las escuelas.

Conclusión

La evidencia disponible en la literatura sugiere que la falta de servicios básicos de infraestructura en las escuelas puede afectar negativamente el aprendizaje del estudiante. Teniendo en cuenta que este estudio explora las cuestiones relacionadas con las necesidades básicas de infraestructura escolar, los costos y las inversiones en Paraguay, tiene sentido empezar con un diagnóstico básico de la situación de la infraestructura en escuelas públicas primarias y secundarias. Este análisis se basó en datos de un censo escolar de 2008, y sugiere que, si bien algunas escuelas tienen los servicios de infraestructura que necesitan, muchos no los tienen, sobre todo en zonas rurales y más pobres. Además en el caso de sanitarios y aulas, una parte sustancial de las instalaciones parece estar en mal estado. Por último, la nueva construcción en el momento del censo, mientras que estaba apropiadamente centrada en aulas y sanitarios, parece haber sido limitada.

En general, la infraestructura escolar de Paraguay parece ser menos deficiente y menos desarrollada que la de otros países de América Latina. En general, las zonas con los mayores niveles de necesidades básicas insatisfechas, así como las zonas rurales, tienen un índice agregado de calidad de infraestructura más bajo y también se observan diferencias entre departamentos. Si bien ninguno de estos hallazgos es sorprendente, ayudan a establecer el escenario para un análisis más detallado en los capítulos siguientes.

CAPÍTULO 3

Asignaciones Presupuestarias y Necesidades de Financiación para la Infraestructura Escolar

Resumen

Como se sugiere en el diagnóstico de infraestructura escolar básica provisto en el Capítulo 2, la infraestructura básica en las escuelas públicas de Paraguay en los niveles primario y secundario no es tan buena como debería ser. En este contexto, el objetivo de este capítulo es doble. En primer lugar, se analizan las tendencias de asignaciones presupuestarias pasadas para infraestructura escolar básica, demostrando que se ha producido una fuerte reducción de tales asignaciones en los últimos años. En segundo lugar, teniendo en cuenta que Paraguay ha adoptado estándares de lo que las escuelas deben tener en cuanto a instalaciones de infraestructura, se estima el costo de cumplir con estos requisitos. Teniendo en cuenta que se encontró que este costo era muy alto y estaba fuera de alcance, se realizaron sugerencias alternativas para priorizar las inversiones en infraestructura básica, y estimándose además el costo de estas normas alternativas.

Introducción

Un hallazgo clave del capítulo anterior es que en Paraguay (como en muchos otros países en desarrollo), la infraestructura básica de las escuelas públicas en los niveles primario y secundario

no es tan buena como debería ser. La proporción del producto interno bruto (PIB) destinada al gasto público en educación en Paraguay ha disminuido considerablemente con el tiempo. Hoy en día, el gasto público para la educación parece ser insuficiente y también está muy por debajo de lo que algunos otros países latinoamericanos están invirtiendo, especialmente en términos de niveles de gasto por estudiante. Al mismo tiempo, los recursos financieros del presupuesto público para actualizar rápida y significativamente esta infraestructura son escasos. Las inversiones de capital parecen ser especialmente limitadas en Paraguay, y esto hace necesario arbitrar entre los distintos tipos de necesidades de financiación de infraestructuras básicas válidas y los diversos tipos de escuelas. El objetivo de este capítulo es proporcionar amplia información de fondo sobre las tendencias presupuestarias y las necesidades de financiación para la infraestructura escolar básica con el fin de informar a la labor más detallada de los siguientes capítulos sobre que tipos de inversiones en infraestructura se deben priorizar y que escuelas se deberían beneficiar de este tipo de inversiones como prioridad.

Los recursos disponibles para inversiones de capital en infraestructura escolar básica en Paraguay han sido limitados por tres razones principales, según lo documentado por Rivarola y Elías (2013). En primer lugar, como ya se mencionó, el gasto público global para la educación tiende a ser bajo en Paraguay, en comparación con países como Argentina, Brasil y Chile. En segundo lugar, la proporción de financiación de educación pública asignada a las inversiones de capital es baja. En tercer lugar, sólo una parte de lo que se destina a las inversiones de capital se destina a la construcción y equipamiento. Y, por último, sólo una parte de los fondos asignados a la construcción y equipamiento se asignan a la educación básica (desde los 6 hasta los 14 años) y las escuelas secundarias superiores (*educación media*, para niños de 15 a 17 años). El primer aporte de este capítulo es proporcionar un análisis de los diversos factores que conducen a los bajos niveles de inversión en infraestructura escolar básica sobre la base de datos sobre las tendencias de este tipo de inversiones en los últimos doce años.

El segundo aporte de este capítulo es proporcionar estimaciones de las necesidades de financiación para la infraestructura básica de la escuela pública. Se mencionó en el Capítulo 2 que, por ley, se supone que las escuelas estén equipadas con una amplia gama de servicios. Estos estándares se aplican a todas las escuelas públicas primarias y secundarias. Sin embargo, es poco realista esperar que Paraguay será capaz de dotar a todas sus escuelas con los servicios identificados por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) en el Decreto 6589 y la Resolución 3985. Utilizando datos del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008, Rivarola y Elías (2013) estimaron que el costo de proporcionar la infraestructura necesaria sería de al menos US\$ 1,2 mil millones, que es casi 50 veces la financiación total del presupuesto de educación de 2012 para inversiones de capital y casi 500 veces el presupuesto de 2012 asignado a la construcción y equipamiento de es-

cuelas. Esta estimación cubre el costo de varios servicios, pero en realidad no se incluyeron todos los costos de todos los servicios requeridos por el decreto, por lo que la estimación es un límite inferior. Por supuesto, no tiene sentido equipar una pequeña escuela pública primaria rural con características tales como sala de dirección o un laboratorio completo, y esto nunca lo intentaría el MEC. Pero si se siguiera la letra de la ley, el orden de magnitud de los costos sería simplemente abrumador.

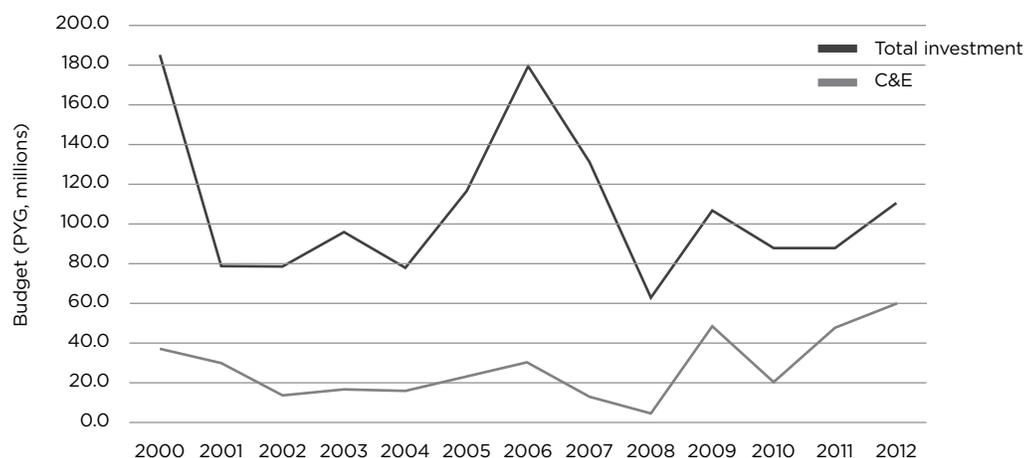
Ante esta realidad, el segundo objetivo de este capítulo es proporcionar una estimación ligeramente revisada del costo de seguir la letra de la ley (incluyendo los costos de aulas, que no fue realizado por Rivarola y Elías (2013), pero son importantes, dado que como se muestra en el Capítulo 4, es probable que las aulas sean las inversiones más importantes a realizar). Luego, se proporcionan estimaciones alternativas del costo potencial de las inversiones en infraestructuras básicas bajo diferentes reglas, a fin de generar alternativas al escenario de “todo o nada”, presentado por Rivarola y Elías (2013)

La estructura del capítulo es como sigue: La Sección “Asignaciones Presupuestarias para la Infraestructura Escolar” discute las tendencias recientes en asignaciones presupuestarias para infraestructura escolar básica en Paraguay. La Sección “Descomposición de Proporciones Presupuestarias para Infraestructura Escolar Básica” luego ofrece diversas estimaciones de los requerimientos de financiación para mejorar esta infraestructura. Más adelante le sigue una breve conclusión.

Asignaciones Presupuestarias para la Infraestructura Escolar

Como se mencionó en el capítulo anterior, la proporción del gasto en educación pública para educación en el PIB disminuyó del 5,2 por ciento en 1999 al 4,1 por ciento en 2010, mientras que otros países han intensificado sus propias inversiones en educación. Según lo informado por Rivarola y Elías (2013), en el área de inversiones para infraestructura escolar básica (construcción y equipamiento), la situación es peor, pero en realidad esto no se debe a la falta de inversiones generales o gastos de capital. Como ilustra la Figura 3.1, que provee las tendencias de las inversiones de capital público en educación en Paraguay en términos reales (en valores Guaraníes 2012), las inversiones de capital asignadas en el presupuesto han ido disminuyendo, pero no por una gran cantidad. Si uno abstrae los picos en 2000 y 2006, la tendencia es relativamente plana. Por otra parte, las inversiones en construcción y equipamiento, que constituyen un subconjunto de las inversiones de capital, han aumentado en los últimos años.

Figura 3.1 Presupuesto para Inversión, Construcción y Equipamiento, PYG 2012

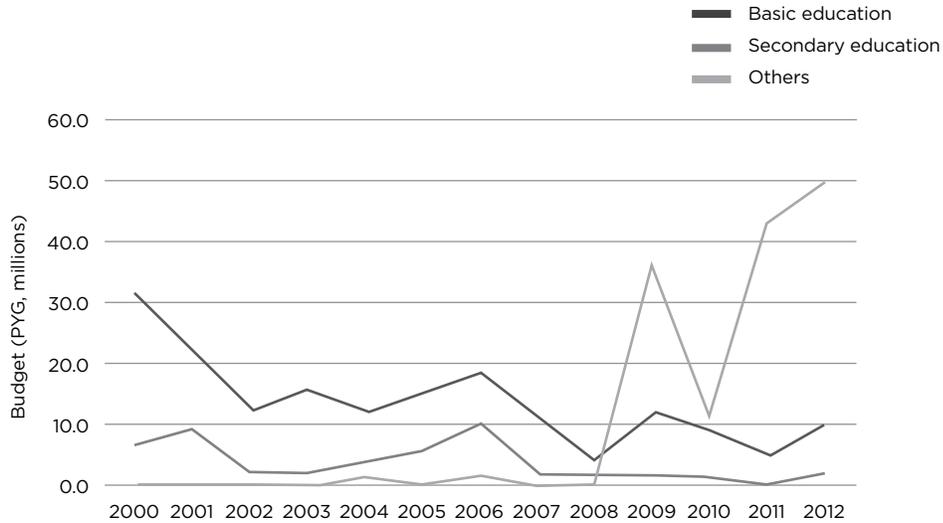


Fuente: Datos administrativos del Ministerio de Educación disponibles en Rivarola y Elías (2013).

Nota: Las estimaciones se proveen en términos reales (en valores PYG 2012). C & E = construcción y equipamiento; PYG = Guaraní Paraguayo.

La cuestión es, como se muestra en la figura 3.2, que dentro de la amplia categoría de inversiones en construcción y equipamiento, las inversiones específicamente asignadas a la construcción y equipamiento de escuelas de educación básica y educación secundaria superior (*educación media*) han ido disminuyendo en el tiempo, especialmente en los últimos años. La mayor parte de la financiación para construcción y equipamiento en los últimos años ha sido asignada a la educación terciaria, mejoras en las oficinas del Ministerio de Educación y Cultura, y reparaciones del Instituto Superior de Bellas Artes, entre otros. Así, mientras que las inversiones totales en construcción y equipamiento han aumentado en términos reales, la medida en que las escuelas de educación básica y escuelas secundarias superiores se han beneficiado de estas inversiones se ha reducido de forma sustancial, conduciendo a que las necesidades importantes no sean suplidas.

Figura 3.2 Presupuesto para Construcción y Equipamiento para Educación Básica y Secundaria Superior, PYG 2012

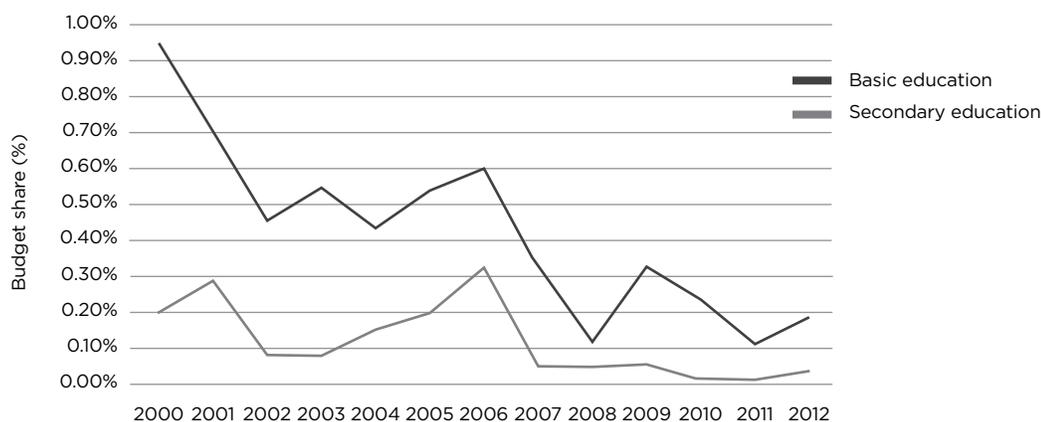


Fuente: Datos administrativos del Ministerio de Educación disponibles en Rivarola y Elías (2013).
 Nota: Las estimaciones se proveen en términos reales (en valores PYG 2012). PYG = Guaraní paraguayo

Como resultado, como se muestra en la figura 3.3, las proporciones presupuestarias asignadas por el Ministerio de Educación y Cultura a la construcción y equipamiento de escuelas de educación básica y de educación secundaria superior han ido disminuyendo de manera constante en el tiempo. Entre 1999 y 2010, la proporción del presupuesto total de educación asignado a la construcción y equipamiento de la educación básica se redujo en alrededor de 1 por ciento, a una quinta parte de uno por ciento. La proporción del presupuesto correspondiente a la construcción y equipamiento de la escuela secundaria superior se redujo de una quinta parte de uno por ciento a 1/25 de uno por ciento.

Figura 3.3 Proporciones del Presupuesto para Construcción y Equipamiento

Porcentaje



Fuente: Autor a partir de datos administrativos del Ministerio de Educación disponibles en Rivarola y Elías (2013).

Descomposición de las Proporciones Presupuestarias para la Infraestructura Escolar Básica

Para analizar con más detalle la evolución de las asignaciones presupuestarias para inversiones de infraestructura escolar básica, se puede utilizar una descomposición multiplicativa simple para identificar las fuentes de la disminución en el tiempo de la proporción del presupuesto de educación destinado a la inversión en construcción y equipamiento para la educación básica y secundaria inferior. Otra medida que también es informativa es la proporción del PIB nacional que se asigna a este tipo de inversiones.

Definir el presupuesto asignado a inversiones en construcción y equipamiento de la educación básica como B_{CBE} . Como proporción del PIB, la proporción del presupuesto es $S_{CBE} = B_{CBE}/PIB$. Sobre la base de datos sobre (i) el gasto en educación pública como porcentaje del PIB, denotado por S_E ; (ii) la proporción del gasto público en educación asignado a gastos de inversión $S_{I|E}$; (iii) la proporción del gasto de inversión asignado a la construcción y equipamiento $S_{CE|I}$; y, finalmente, (iv) la proporción del presupuesto para construcción y equipamiento asignado a la educación básica S_{BEICE} , tenemos la identidad:

$$S_{CBE} = S_E \times S_{I|E} \times S_{CE|I} \times S_{BEICE} \quad (3.1)$$

La misma identidad se mantiene para las escuelas secundarias superiores, y el subíndice B de básico puede ser reemplazado por el subíndice S para la educación secundaria superior en la notación (esto se hace en la tabla 3.1). Si uno está interesado en la medición de la proporción del presupuesto de educación destinado a la construcción y equipamiento de la educación básica, que se denota por $S_{CBE|E}$ (estas son las proporciones que se ilustran en la figura 3.3 para la educación básica y la enseñanza secundaria superior), en comparación con la proporción del PIB destinada a este fin, la misma descomposición se aplica simplemente sin el primer término:

$$S_{CBE|E} = S_{|E} \times S_{CE|I} \times S_{BEICE} \quad (3.2)$$

En las ecuaciones (3.1) y (3.2), el uso del símbolo condicional “|” indica que cada proporción adicional se calcula dentro de la dotación financiera generada por la proporción anterior. Para la escuela secundaria superior, lo mismo se aplica y la proporción del PIB destinada a la construcción y equipamiento se denota por S_{CSE} , y la misma notación se aplica a las otras proporciones. La utilidad potencial de la descomposición (1) es que destaca cuatro maneras diferentes a través de las cuales la financiación de las inversiones en infraestructura escolar en educación básica puede aumentar o disminuir, es decir, a través de cambios en la proporción del PIB destinada al gasto público en educación, la proporción del gasto público en educación de las inversiones de capital, la proporción de las inversiones de capital asignada a la construcción y equipamiento, y la proporción del presupuesto de construcción y equipamiento asignada a la educación básica y secundaria. La misma lógica se aplica a la descomposición (2).

Las distintas proporciones se proveen en la tabla 3.1, junto con los datos, tanto en términos nominales como reales sobre las asignaciones presupuestarias para inversiones, para construcción y equipamiento dentro de las inversiones, y para la construcción y equipamiento de la educación básica y la educación secundaria superior por separado. Tenga en cuenta que la presentación de los datos en términos reales utilizando el deflactor del PIB de Paraguay hace una diferencia sustancial frente a los datos en términos nominales ya que la inflación ha sido muy sustancial en el tiempo.

Como se menciona en la sección “Asignaciones Presupuestarias para Infraestructura Escolar,” las proporciones del gasto público para educación destinadas a la construcción y equipamiento de la educación básica y secundaria superior se redujeron cinco veces entre 2000 y 2012, de alrededor de 1 por ciento, a una quinta parte de uno por ciento en el caso de la educación básica y de una quinta parte de uno por ciento a 1/25 de uno por ciento en las escuelas secundarias superiores. Las reducciones son aún más marcadas cuando se consideran las proporciones del PIB destinadas a la construcción y equipamiento de escuelas básicas y secundarias superiores. Las reducciones en proporciones se ven en su mayor parte a partir de 2006, con diferentes fechas para las distintas reducciones, aunque la reducción de la proporción de PIB destinada al gasto público en educación se observa antes.

Tabla 3.1 Presupuestos y Proporciones del Presupuesto Asignados a Inversiones en Infraestructura Escolar Básica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Presupuesto en términos nominales													
Presupuesto de inversión	63.3	30.4	33.8	46.4	43.9	69.6	117.5	92.5	49.6	89.2	74.8	79.5	109.6
Construcción y equipamiento	13.1	12	6.3	8.5	9.3	13.1	19.6	8.8	4.4	41.7	18.2	43.8	60.3
C & E para educación básica	10.8	8.5	5.4	7.5	6.6	9.4	12.2	7.6	3.1	9.9	8.0	4.4	9.4
C & E para educación secundaria	2.3	3.5	0.9	1.1	2.2	3.6	6.6	1.1	1.3	1.5	0.6	0.3	1.6
Deflactor del PIB													
Cambio en el deflactor del PIB	11.7	11.0	14.9	12.2	9.0	10.1	6.1	9.8	9.3	2.0	6.1	9.8	4.6
Índice deflactor del PIB, base 2012	290.2	259.8	234.1	203.7	181.6	166.6	151.3	142.6	129.9	118.8	116.5	109.8	100.0
Presupuesto en términos reales, valor 2012													
Presupuesto de inversión	183.7	79.0	79.1	94.5	79.7	115.9	177.8	131.9	64.4	106.0	87.1	87.3	109.6
Construcción y equipamiento	38.0	31.2	14.7	17.3	16.9	21.8	29.7	12.5	5.7	49.6	21.2	48.1	60.3
C & E para educación básica	31.3	22.1	12.6	15.3	12.0	15.7	18.5	10.8	4.0	11.8	9.3	4.8	9.4
C & E para educación secundaria	6.7	9.1	2.1	2.2	4.0	6.0	10.0	1.6	1.7	1.8	0.7	0.3	1.6
Proporción vs. Presupuesto de Educación													
S_{IE}	5.5	2.5	2.9	3.4	2.9	4.0	5.8	4.0	1.8	2.9	2.2	2.2	2.1
S_{CBI}	20.7	39.5	18.6	18.3	21.2	18.8	16.7	9.5	8.9	46.7	24.3	55.1	55.0
S_{BEICB}	82	71	85	88	70	71	62	87	71	24	44	10	16
S_{SEICB}	17	29	15	12	24	27	33	13	28	4	3	1	3
S_{CBEIE}	0.94	0.71	0.45	0.55	0.43	0.54	0.60	0.33	0.11	0.32	0.24	0.12	0.19
S_{CSEIE}	0.19	0.29	0.08	0.07	0.15	0.20	0.32	0.05	0.04	0.05	0.02	0.01	0.04
Proporciones vs. PIB nacional													
S_E	5.3	5.1	4.9	4.7	4	—	—	4	—	—	4.1	—	4.1a
S_{CBE}	0.050	0.036	0.022	0.026	0.017	—	—	0.013	—	—	0.010	—	0.008a
S_{CSE}	0.010	0.015	0.004	0.004	0.006	—	—	0.002	—	—	0.001	—	0.001a

Fuente: Compilaciones de datos administrativos disponibles en Rivarola y Elías (2013), a excepción de la proporción de gastos en educación pública en el PIB (SE), que se obtiene a partir de la base de datos de la UNESCO y el deflactor del PIB obtenido de la base de datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial.

Nota: C & E = construcción y equipamiento; PIB = producto interno bruto.

Es importante destacar que no todos los cambios en los parámetros de la ecuación (3.1) van en la misma dirección. Hubo una reducción después de 2004, S_E , la proporción del PIB de gasto en educación pública, y también hubo una reducción en S_{IE} , la proporción del gasto público en educación asignada a gastos de inversión, sobre todo a partir de 2008. Por otro lado, la proporción del gasto de inversión asignada a la construcción y equipamiento S_{CEIP} aumentó a partir de 2009.

Pero como ya se ha mencionado, la proporción del presupuesto para construcción y equipamiento asignada a la educación básica, S_{BEICE} , disminuyó drásticamente a partir de 2009, y lo mismo se observó para la educación secundaria superior, S_{SEICE} .

La descomposición del gasto en construcción y equipamiento como proporción del PIB se provee en la tabla para el año 2012 bajo el supuesto que la proporción del presupuesto de educación pública en el PIB en 2012 es similar a la observada en 2010.

Como las descomposiciones (3,1) y (3,2) son multiplicativas, para cambios suficientemente pequeños en las proporciones, el cambio proporcional en el tiempo en las proporciones presupuestarias se puede aproximar en términos adicionales, de la siguiente manera para la descomposición (3.1) y sin el primer término para la descomposición (3.2):

$$\begin{aligned} \Delta S_{CBE} / S_{CBE} &= (S_{CBE}^{t+1} - S_{CBE}^t) / S_{CBE}^t \approx (\ln S_E^{t+1} - \ln S_E^t) \\ &+ (\ln S_{I|E}^{t+1} - \ln S_{I|E}^t) + (\ln S_{E|I}^{t+1} - \ln S_{E|I}^t) + (\ln S_{B|E}^{t+1} - \ln S_{B|E}^t) \end{aligned} \quad (3.3)$$

Esta aproximación es válida sólo para los cambios suficientemente pequeños en proporciones. En la tabla 3.1, los cambios en las proporciones tienden a ser grandes, por lo que la aproximación no siempre es precisa cuando se estudian los cambios de año en año. Pero una alternativa es observar los cambios en el tiempo sobre la base de las tasas anuales de cambio de las distintas proporciones. Esto se hace en la tabla 3.2 para el período 2000 - 12 bajo el supuesto de que la proporción del presupuesto de educación pública en el PIB fue similar en 2012 al valor de 2010, el último año de datos de esa proporción (ver nota en la tabla 3.1). Bajo este supuesto, la tasa de variación anual en el presupuesto de construcción y equipamiento para la educación básica como porcentaje del PIB entre 2000 y 2012 fue de -14.4 por ciento, lo que implica que todos los años, el presupuesto asignado disminuyó en promedio en esa proporción con respecto al año anterior. Para la educación superior, la tasa anual de disminución en el presupuesto de construcción y equipamiento como porcentaje del PIB fue un poco mayor, de 15,1 por ciento. A su vez, estas tasas de disminución pueden descomponerse en varias contribuciones.

La reducción del gasto público en educación como porcentaje del PIB contribuyó en 2,1 puntos porcentuales a la disminución global anual promedio durante el período de 14,4 puntos porcentuales. La reducción de las inversiones como proporción del gasto en educación contribuyó con otra reducción de 7.6 puntos porcentuales. Debido a que el gasto en construcción y equipamiento en su conjunto aumentó como proporción del gasto de inversión, esto contribuyó a un incremento promedio de la proporción del presupuesto del 8,5 por ciento. Pero la disminución

en el gasto para construcción y equipamiento para educación básica en la dotación global de construcción y equipamiento produjo otra reducción de 12.7 puntos porcentuales en promedio durante el período. Los resultados son muy similares para las escuelas secundarias superiores. Si uno está interesado en las tendencias en las asignaciones presupuestarias para la construcción y equipamiento escolar como porcentaje del gasto público en educación, se aplica la misma descomposición, pero sin el primer término, que se refiere al cambio en el presupuesto de educación como proporción del PIB.

Mientras que esta descomposición no es más que otra manera de presentar los datos básicos que ya están disponibles en la tabla 3.1, puede ayudar a evaluar en el tiempo la magnitud de los diversos efectos en juego en la disminución general de las asignaciones para construcción y equipamiento para las escuelas de educación básica y media superior. En general, el efecto más grande fue el de las asignaciones dentro del presupuesto para construcción y equipamiento en detrimento de la educación básica y secundaria superior.

Tabla 3.2 Descomposición de Tasas Promedio de Cambios Interanuales en Proporciones del Presupuesto

	Educación básica (%)	Secundaria superior (%)
(1) Tasa anual de cambio en el presupuesto de C & E para escuelas como proporción del PIB	-14.4	-15.1
(2) Tasa anual de cambio en el gasto en educación como proporción del PIB	-2.1	-2.1
(3) Tasa anual de cambio en la proporción de inversión en el gasto en educación pública	-7.6	-7.6
(4) Tasa anual de cambio en la proporción del presupuesto de C & E en inversiones en educación	8.5	8.5
(5) Tasa anual de cambio en la proporción del presupuesto de C & E para escuelas en el presupuesto total de C & E	-12.7	-13.5
Memo: Suma de las contribuciones (2) a (5), señalando que (1) \approx (2) + (3) + (4) + (5)	-14.0	-14.7

Fuente: Compilaciones del Banco Mundial.

Nota: La tasa de variación anual es la variación compuesta interanual estimada a través de una función de potencia; no es la variación acumulada entre los años iniciales y finales dividido por el número de años entre las dos fechas.

Antes de concluir esta sección, como señaló Rivarola y Elías (2013), hay que señalar que pueden haber estado disponibles otras fuentes de financiación para las inversiones en infraestructura escolar básica no incluidas en el presupuesto, provistas por donantes. Tener en cuenta estos datos podría cambiar la evaluación general de la tendencia de las asignaciones para la construcción y equipamiento de escuelas para mejor, pero los datos que dispone el autor no son lo suficientemente detallados como para realizar esta evaluación.

Necesidades de Financiamiento de la Infraestructura Escolar

Servicios Escolares

El análisis se centra ahora en la evaluación de las necesidades de financiación para inversiones de infraestructura básica. Como se señaló en la introducción de este capítulo, el Decreto 6589 y la Resolución 3985 del Ministerio de Educación y Cultura estipulan que todas las escuelas deben tener una serie de servicios básicos. Sobre la base de los datos del censo de infraestructura escolar de Paraguay de 2008, Rivarola y Elías (2013) calcularon el costo de cumplir este mandato. Los cálculos de los costos son directos y uno simplemente tiene que multiplicar los costos unitarios de los servicios básicos (como se establece en la tabla 3.2 sobre la base de las estimaciones obtenidas para Paraguay) por el número de escuelas que necesita cada tipo de servicio.

Bajo el escenario de referencia en la tabla 3.3, que corresponde a las estimaciones de Rivarola y Elías (2013), todas las escuelas que requieren un servicio cuentan con ese servicio independientemente de su tamaño y de si son escuelas primarias o secundarias. El costo total de la línea de base en la tabla 3.2 es de PYG 5.134 mil millones (esto difiere muy poco del costo calculado por Rivarola y Elías en parte porque no hemos incluido los sanitarios, ya que se supone aquí que estos serían incluidos en las instalaciones de saneamiento, pero el orden de magnitud es similar). Esto corresponde a US\$ 1,2 mil millones al tipo de cambio actual (en agosto de 2013, 1 PYG = 0,00023 dólares) y es equivalente a 47 veces la financiación de 2012 en el presupuesto de educación para inversiones de capital en su conjunto, 85 veces el presupuesto de 2012 para construcción y equipamiento, y 468 veces el presupuesto de construcción y equipamiento combinado asignado en 2012 a la educación básica y secundaria superior. Esta estimación cubre el costo de la provisión de sanitarios/ baños, sala de dirección, sala de secretaría, biblioteca, laboratorio, salón multiuso, sala de profesores y sala de deportes y recreación a todas las escuelas públicas primarias y secundarias identificadas en el censo de 2008 que no tienen estos servicios. Con un total de 6.608 escuelas públicas, esto representa una inversión promedio de US\$ 182.000 por escuela.

Tabla 3.3 Estimación del Costo Presupuestario Potencial de Servicios Básicos Seleccionados para Escuelas de Paraguay

Servicios	Proporción de referencia de escuelas atendidas(%)	Proporción de referencia de estudiantes atendidos (%)	Costo unitario por escuela (millones PYG)	Todas las escuelas (sin condiciones de tamaño o escuela secundaria)				Umbral promedio y condiciones de escuela secundaria para laboratorios y salas multiusos					Proporción de brecha llenas(%)	Relación costo unitario para mediana vs. todo
				Número necesario	Costo (miles de millones PYG)	Estudiantes (%)	Costo por alumno adicional (PYG 1.000)	Median size threshold	Número necesario	Costo (miles de millones PYG)	Estudiantes (%)	Costo por alumno adicional (PYG 1.000)		
Costos														
Sala de Dirección	43.5	68.0	42.5	3,732	158.6	100.0	447.8	161	556	23.6	82.2	150.4	44.4	0.336
Sala de Secretaría	12.1	33.7	42.5	5,809	246.9	100.0	336.5	317	425	18.1	53.5	82.4	29.9	0.245
Biblioteca	13.8	36.1	75.1	5,694	427.6	100.0	604.7	299.5	436	32.7	56.1	147.9	31.3	0.245
Laboratorio (*)	3.2	12.6	145.6	6,396	931.3	100.0	962.7	457	382	55.6	38.4	194.8	29.5	0.202
Salón Multiuso(*)	3.8	10.4	145.6	6,355	925.3	100.0	933.1	246	1,051	153.0	57.6	292.9	52.7	0.314
Sala de Profesores	5.7	18.2	84.9	6,229	528.8	100.0	584.1	368	806	68.4	55.3	166.7	45.4	0.285
Área de Recreación	3.6	12.9	287.0	6,372	1,828.8	100.0	1,897.1	426	428	122.8	40.4	403.6	31.6	0.213
Sanearamiento	56.4	74.2	30.1	2,880	86.7	100.0	303.6	129	661	19.9	88.8	123.1	56.6	0.406
Costo total														
Miles de millones PYG					5,134.0								494.2	
Millones de US \$					1,180.8								113.7	

Fuente: Compilaciones del Banco Mundial.
Nota: PYG = Guaraní paraguayo

Como se señaló en la introducción, esta estimación es en realidad un límite inferior del costo total de la implementación del decreto sin distinciones entre escuelas, ya que una serie de servicios no fueron incluidos en la estimación debido a la falta de estimaciones de costos unitarios. Por ejemplo, el costo de proporcionar electricidad y agua a las escuelas que no cuentan con estos servicios no se incluyó. Además, el costo de proporcionar el número de aulas en principio necesarias para cada escuela y el costo de descongestionar las escuelas que tienen el número mínimo de aulas requeridas pero que ahora están abarrotadas (requiriendo por ello aulas adicionales) no se incluyeron.

En esta sección, se proporcionan estimaciones alternativas del costo potencial de las inversiones en infraestructura escolar a través de restricciones en el número de escuelas que pueden beneficiarse de los servicios. Es decir, en lugar de proporcionar todos los servicios a todas las escuelas, se utilizan reglas para apuntar a algunas de las escuelas más grandes para los servicios, y el costo de proveer los servicios se calcula entonces bajo estas reglas. Muchas reglas o fórmulas diferentes podrían ser utilizadas para apuntar a las escuelas más grandes. Solo como un ejemplo de un posible enfoque se utiliza la siguiente regla: sólo se proporciona cada servicio a las escuelas que carecen del servicio y tienen un número de alumnos superior a la mediana del número de alumnos entre las escuelas que cuentan con el servicio. Presumiblemente, las asignaciones anteriores se realizaron bajo unas pautas en cuanto a cuáles escuelas deberían beneficiarse de varios servicios, y a las escuelas más grandes se les otorgó más servicios. Utilizar el tamaño promedio de las escuelas que tienen un servicio es una manera de sugerir cuáles escuelas deberían beneficiarse de un servicio como prioridad.

Un umbral más exigente sería proporcionar mejoras, por ejemplo, sólo a las escuelas que tienen una población estudiantil superior al 75 percentil de las escuelas con un servicio dado. Todos estos umbrales son claramente arbitrarios, pero la pregunta interesante es si se consigue una reducción sustancial en el número de escuelas a ser atendidas bajo tales normas, y si esto tiene un gran efecto negativo en el número de alumnos atendidos o no. También es de interés el costo por alumno adicional atendido bajo diferentes reglas. Al apuntar a las escuelas más grandes como prioridad, el costo de las mejoras de infraestructura por estudiante atendido será menor en esas escuelas. Esto también significa que, dentro de una dotación presupuestaria necesariamente limitada, apuntar a las escuelas más grandes significa que el número de estudiantes que se beneficiará de las mejoras será mayor. La pregunta es si la magnitud de estos efectos diversos tiende a ser pequeña o grande. Por ejemplo, bajo la regla del promedio que se acaba de describir, el costo de proveer servicios por estudiante disminuye en un 20 por ciento, o se reduce a la mitad? ¿Y cuál es la pérdida en términos de la cobertura de la población estudiantil?

Además de la regla de la mediana utilizada para apuntar a las escuelas más grandes para cada tipo de servicio, es probable que algunos servicios sean más importantes para las escuelas secundarias que para las escuelas primarias. Los laboratorios y salas multiusos vienen a la mente, ya que su uso en las escuelas primarias es probable que sea limitado. Para esos dos servicios, sólo las escuelas secundarias se consideran como beneficiarios potenciales.

Los resultados de la simulación alternativa se proporcionan en la tabla 3.3. Las dos primeras columnas proporcionan información sobre la proporción de escuelas que cuentan con un servicio y, la proporción de estudiantes en las escuelas con el servicio (si un servicio es calificado por el administrador de la escuela como en mal estado, se considera que la escuela no cuenta con ese servicio, dado que es probable que se requieran reparaciones, o una nueva instalación, esto afecta sólo a una minoría de escuelas en la mayoría de los casos). Debido a que las escuelas más grandes tienen más servicios, el porcentaje de estudiantes que se beneficia de cada servicio es mayor que el porcentaje correspondiente de escuelas con el servicio. La tercera columna proporciona los costos unitarios de inversión para los distintos servicios. El siguiente conjunto de columnas proporciona estimaciones de la inversión necesaria para proporcionar todos los servicios a todas las escuelas.

Los resultados de la aplicación de las reglas de la mediana y escuela secundaria para algunos servicios se proporcionan a continuación. Bajo la regla de la mediana y el requisito adicional de proporcionar laboratorios y salas multiuso sólo a las escuelas secundarias, el costo estimado se reduce más de diez veces, de 5,134.0 miles de millones PYG bajo la línea de base a 494.2 miles de millones PYG. La pérdida de la cobertura, aunque importante, es menos grave. La proporción de la columna de la brecha llena indica la proporción de los estudiantes que antes no estudiaban en una escuela con un servicio, pero ahora se benefician del servicio. Este porcentaje varía según el servicio del 29,5 por ciento para laboratorios (tenga en cuenta que esto incluye muchos estudiantes de escuela primaria) a 56.6 por ciento para saneamiento. Así, entre un tercio y la mitad de los estudiantes permanecen atendidos a menos de una décima parte del costo. Como era de esperar, el costo unitario de proporcionar servicios por alumno también es mucho menor en el escenario alternativo que bajo la línea de base. Los ratios de los costos unitarios promedio por alumno adicional atendido varían de 0,202 para laboratorios a 0,406 para saneamiento, lo que sugiere que en promedio, los costos unitarios por estudiante adicional atendido se reducen por un factor de aproximadamente tres cuando se utiliza la regla de la mediana junto con la restricción para algunos servicios a ser prestados solamente a las escuelas secundarias.

Aulas

Se mencionó anteriormente que el costo de proporcionar aulas adicionales a las escuelas que las necesitan no fue incluido en la simulación de costos realizada por Rivarola y Elías (2013). Debido a que las aulas son importantes (como se explica con más detalle en el Capítulo 4), y más importantes que la mayoría de los otros servicios, es útil proporcionar una estimación de los costos potenciales de proporcionar aulas para las escuelas que las necesitan. El enfoque para hacerlo es sin embargo un poco diferente, ya que en el caso de las aulas no es una cuestión de proporcionar una o ninguna aula como es el caso de los otros servicios, sino más bien una cuestión de cuántas aulas deben ser proporcionadas, lo que depende del número de estudiantes de la escuela y el número de aulas disponibles (como para otros servicios, consideramos sólo como aulas disponibles las que no están en mal estado).

Cómo se realizó en el Capítulo 2, denotado por y_i el número de aulas disponibles en una escuela normalizado por el número de aulas que deben estar disponibles, por lo que un valor de 100 significa que la escuela tiene exactamente el número de aulas que necesita dada su población estudiantil (todas las escuelas con un valor de índice igual o superior a 100 no son deficientes en infraestructura). Si se considera un caso de línea de base de referencia el que una clase debe estar disponible por grupo de $n = 30$ estudiantes en una escuela (otros puntos de referencia, tales como $n = 20$, $n = 25$ serán considerados), y si se denota por CU_i el número de aulas de hecho en uso en una escuela (esta información está disponible en el censo) y por P_i y S_i el número de estudiantes de primaria y secundaria, entonces el índice y_i se define como sigue:

$$y_i = \frac{CU_i \times n \times 100}{P_i + S_i} \quad \text{with } n = 20, 25, 30 \quad (3.4)$$

El valor de n se puede cambiar para evaluar las consecuencias financieras de las diferentes reglas de aulas, y para cualquier valor dado para n , se puede calcular a partir de la base de datos del censo escolar de 2008 el número de aulas adicionales que serían necesarias a fin de asegurar que el valor de y_i esté por encima de 100 para todas las escuelas (si $n = 30$, si una escuela tiene 31 estudiantes y un aula, se requerirá un segundo aula en la forma en que se calculan las estimaciones proporcionadas a continuación; relajar este supuesto requeriría que se construyan menos aulas, de modo que las estimaciones de costos provistas son sólo indicativas). Aparte de esta regla, una segunda regla en Paraguay es que, en principio, todas las escuelas deben tener al menos un aula por grado enseñado. Esto significaría que todas las escuelas primarias necesitarían al menos seis aulas, y lo mismo se aplicaría a las escuelas secundarias. Uno podría desafiar esta regla, ya que al menos en pequeñas escuelas primarias rurales el costo de la implementación de la regla es pro-

bable que sea mucho mayor que el de depender de la enseñanza multigrado, y de hecho la regla parece no aplicarse en la práctica. Pero, tal como es el caso para los servicios, evaluar el costo y la financiación necesita de las simulaciones provistas en este capítulo en virtud de que esa regla teórica es útil para comparar este costo con reglas más prácticas basadas en la comparación de aulas disponibles por estudiantes.

La Tabla 3.4 proporciona los resultados de los diversos cálculos. Cuando se impone el requisito de tener al menos seis aulas por escuela (se supone aquí que todas las escuelas enseñan por lo menos seis grados), el número de aulas nuevas a ser construidas es muy alto, y también lo son los costos presupuestarios (el costo de un aula con todo el equipamiento necesario se estima en 62.926.731 PYG o US \$ 14.473 mil). Sin el requisito de por lo menos seis aulas por escuela, el número de aulas requerido es menor, pero aún significativo. En el escenario base con $n=30$ y sin un número mínimo de aulas por escuela, se requerirían 8.134 nuevas aulas a un costo de PYG 511.8 mil millones o US\$ 117,7 millones. Este costo sería del mismo orden de magnitud que el costo de los otros servicios escolares analizados en la sección anterior en virtud de la regla de la mediana y las limitaciones de laboratorios y salones multiuso para las escuelas secundarias. También vale la pena señalar que en su ejercicio de micro-planificación para el 2013, el Ministerio de Educación y Cultura estimó que tendrían que ser construidas un total de 7.076 aulas, y 6.220 deberían ser reparadas.

Tabla 3.4 Costo Presupuestario Potencial de Nuevas Aulas para las Escuelas de Paraguay

Escenario	Promedio de número de aulas necesarias por escuela	Número total de aulas necesarias	Costo presupuestario (miles de millones PYG)	Costo presupuestario (millones USD)
Con el requisito de tener un aula por grado				
n = 20	4.6	30,177	1,899.4	436.9
n = 25	3.4	22,161	1,394.5	320.7
n = 30 (línea base)	2.7	17,526	1,102.9	253.7
Sin obligación de disponer de un aula por grado				
n = 20	3.3	22,097	1,390.5	319.8
n = 25	2.0	13,245	833.5	191.7
n = 30 (línea base)	1.2	8,134	511.8	117.7

Fuente: Compilaciones del Banco Mundial.

Nota: El costo unitario por aula con todo el equipamiento necesario se supone que es de PYG 62.926.731 o US\$ 14,473. PYG = Guaraní paraguayo

Conclusión

El primer objetivo de este capítulo es revisar las tendencias recientes de las asignaciones presupuestarias para infraestructura escolar básica en Paraguay. El análisis sugiere que debido a diversos factores, ha habido una fuerte reducción de estas asignaciones en los últimos años. Esta reducción es probable que haya contribuido al menos en parte al estado deficiente de la infraestructura básica en las escuelas documentado en el Capítulo 2. El segundo objetivo de este capítulo es proveer una indicación de las necesidades potenciales de financiamiento para la infraestructura escolar. Mientras que se han adoptado estándares en muchos países en cuanto a lo que cada escuela debe tener como mínimo, estos estándares serán útiles en la medida en que sean realistas. En Paraguay, el requisito de que todas las escuelas primarias y secundarias estén equipadas con (entre otros) salas de dirección y de secretaría, así como un aula por grado, un espacio para recreación y educación física, una biblioteca y un laboratorio, es simplemente demasiado ambicioso. El costo de proveer estas instalaciones sería demasiado elevado, especialmente en un contexto en el que se han reducido sustancialmente las asignaciones presupuestarias para la construcción y equipamiento escolar.

Más que apuntar a dotar a todas las escuelas con el mayor número de servicios como sea posible, un mejor enfoque es tratar de asignar servicios y aulas donde parecen ser más necesarios. Ejemplos de cómo esto se podría llevar a cabo, se proporcionan en este capítulo. Una vez más, este análisis y estas estimaciones son ad hoc, y diferentes supuestos podrían ser utilizados en función a los objetivos a alcanzar, así como a los costos unitarios a ser considerados. Las diferentes estimaciones presupuestarias se asociarán luego con diferentes reglas para los tipos de instalaciones, y solamente las escuelas más grandes y/o las escuelas secundarias serían considerados en la necesidad de instalaciones específicas. Del mismo modo, se podrían utilizar distintos supuestos sobre las necesidades de aulas, dando lugar a diferentes estimaciones de costos. Incluso los escenarios más restrictivos que se presentan en el capítulo resultan en estimaciones de muy alto costo en comparación con lo que está actualmente asignado para la construcción y equipamiento escolar. No obstante, se espera que este tipo de análisis básico ayude a conseguir al menos una orden de magnitud de qué costos de inversión podrían tener que ser contemplados bajo diversas reglas de asignación, dado que la provisión de todos los servicios y muchas aulas para todas las escuelas no es viable ni rentable.

CAPÍTULO 4

Infraestructura de la Escuela Primaria y Rendimiento de los Alumnos

Resumen

La literatura sobre educación sugiere que una mejor infraestructura básica en las escuelas puede contribuir a mejoras en el aprendizaje del estudiante. Sin embargo, cuales son las inversiones que tienen más probabilidades de mejorar el rendimiento del estudiante en cualquier país específico es a menudo menos claro. Paraguay ha adoptado estándares que recomiendan que todas las escuelas se beneficien de una amplia gama de inversiones en infraestructura. Como se discutió en el Capítulo 3, desafortunadamente este enfoque no es muy útil, porque el costo de dichas mejoras puede convertirse rápidamente en algo prohibitivo. Encontrar maneras de priorizar las inversiones parece más prometedor. Sobre la base de la estimación de una función de producción en educación, este estudio sugiere que en Paraguay, las inversiones en aulas y acceso a la electricidad son las que probablemente traerán mayores beneficios que otras inversiones. Por otra parte, en el caso de las aulas, los mayores beneficios son observados cuando se invierte en la necesidad de aulas de las escuelas que son las más concurridas.

Introducción

La literatura sobre las funciones de producción en educación sugiere que la falta de instalaciones básicas y otros insumos escolares en las escuelas puede afectar negativamente el aprendizaje del estudiante. Ha habido un debate acerca de la magnitud de estos efectos. Uno de los primeros estudios en el campo (Coleman et al. 1966) sugiere que los antecedentes familiares y los compañeros tuvieron un impacto mucho mayor en los logros que los insumos escolares. Durante las últimas tres décadas, Hanushek (por ejemplo, 1986, 2010; véase Hanushek y Woessmann 2011) ha argumentado que la oferta educativa es ineficiente y que la mayoría de los insumos escolares logran sólo en el mejor de los casos una pequeña diferencia en el rendimiento. Por ejemplo, Hanushek reconoce que la calidad de los maestros es importante, pero sugiere que la calidad de los maestros a menudo no está relacionada con el pago o las cualificaciones formales. Pero la idea de que de alguna manera los insumos no importan mucho ha sido cuestionada. Por ejemplo, en su meta-análisis de estudios de educación, Card y Krueger (1992), así como Greenwald, Hedges, y Laine (1996) encuentran que los recursos escolares tienden a estar asociados positivamente con los ingresos y los logros educativos, una conclusión a la que Baker también llegó en una reciente revisión (2012). La revisión profunda de la literatura sobre las funciones de producción en educación realizada por Glewwe et al. (2013) también sugiere que la disponibilidad de mobiliario básico (escritorios, mesas y sillas), electricidad, bibliotecas escolares, y paredes, techos y suelos de alta calidad tienen impactos positivos en el aprendizaje.

Si bien las inversiones en infraestructura escolar ayudan, identificar exactamente que inversiones tienen más probabilidades de mejorar el rendimiento de los estudiantes en cualquier país específico es más difícil, ya que esto depende de las circunstancias del país y las inversiones anteriores en infraestructura escolar. En ausencia de un análisis detallado de lo que funciona mejor, algunos países han adoptado estándares que recomiendan que todas las escuelas se beneficien de una amplia gama de inversiones en infraestructura.

En Paraguay, el derecho a una educación básica pública gratuita está consagrado en la Constitución Nacional de 1992. La Ley de Educación General de 1998 dispone además que toda la población debe tener acceso igualitario a la educación, y el artículo 141 de la ley establece que el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) debe asegurar que todas las escuelas cumplan con los criterios mínimos en materia de infraestructura, pedagogía, administración y financiamiento. En su Decreto 6589 de 1999, mediante la Resolución 3985 el MEC estableció estándares para todas las escuelas que imparten educación básica. De acuerdo con estos estándares, todas las escuelas deben tener (i) una sala de dirección; (ii) una sala de secretaría; (iii) al menos un aula (7,2 metros

7,2 metros) por grado con ventilación y luz adecuadas; (iv) baños separados para niños y niñas; (v) un espacio adecuado para la recreación y la educación física; (vi) agua potable; y (vii) una biblioteca. Además, cada escuela debe tener también un laboratorio para la enseñanza de física, química y ciencias naturales (Rivarola y Elías 2013).

Si bien el establecimiento de tales estándares puede reflejar aspiraciones, puede no ser tan útil en un país como Paraguay. Estudios anteriores, así como las estimaciones del Capítulo 2 sugieren que aun la infraestructura más básica a menudo falta en las escuelas de Paraguay, y el Capítulo 3 ha demostrado que los presupuestos son insuficientes para mejorar la situación sin una estricta priorización (Brizuela 2008; Rivarola y Elías 2013). En comparación con otros países de América Latina, Paraguay es uno de los países con el déficit de infraestructura escolar más grande (Duarte, Gargiulo y Moreno 2011; Murillo y Román 2011). Debido a que muchas escuelas carecen de la mayoría de las características identificadas por los estándares requeridos por el MEC, el costo de proporcionar estas funciones para todas las escuelas sería simplemente prohibitivo. Dicho de otra manera, estas aspiraciones no son realistas ni siquiera a mediano plazo y, por tanto, no son realmente útiles para seleccionar las inversiones prioritarias que se deben realizar.

En este contexto, el objetivo de este capítulo es evaluar qué infraestructuras probablemente harán la mayor diferencia para el éxito (tasas de aprobación) en las escuelas públicas primarias. Esto se hace mediante la estimación de una función de producción en educación utilizando datos de un censo escolar. Los resultados sugieren que en el caso de Paraguay, las inversiones en aulas y acceso a electricidad probablemente traerían mayores beneficios que otras inversiones, incluyendo aquellos identificados como requeridos para las escuelas según los estándares del MEC. Por otra parte, en cuanto a las aulas, las estimaciones también sugieren que los mayores beneficios en las tasas de aprobación serán observados probablemente cuando se invierta en la necesidad de aulas de las escuelas más concurridas.

En la sección que sigue “Metodología y Resumen de Estadísticas” se describe la metodología y se proporciona un resumen de las estadísticas para las variables de interés. La sección “Estimaciones de Regresión” proporciona el análisis de regresión y se desprende una conclusión.

Metodología y Resumen de Estadísticas

Esta sección tiene dos objetivos. El primero es mostrar muy brevemente que es poco realista esperar que Paraguay será capaz de equipar todas sus escuelas con los servicios identificados por

el MEC en el Decreto 6589 y la Resolución 3985. El segundo es presentar la metodología y los datos utilizados para identificar qué infraestructura podría brindar los mayores beneficios en cuanto a tasas de aprobación en escuelas primarias.

Consideremos en primer lugar la cuestión del costo de proveer a todas las escuelas públicas las instalaciones identificadas por el MEC en sus estándares para escuelas públicas. Estos estándares se aplican a todas las escuelas públicas primarias y secundarias. Utilizando los datos del censo de 2008 de infraestructura escolar de Paraguay, sobre que escuelas tienen que instalaciones, Rivarola y Elías (2013) estiman que el costo de proporcionar la infraestructura necesaria sería de US\$ 1,2 mil millones, lo que equivale a unas 50 veces la financiación anual total disponible en el presupuesto de educación para las inversiones de capital. Esta estimación cubre el costo de la proveer sanitarios/ baños, así como una sala de dirección, sala de secretaría, biblioteca, laboratorio, salón multiuso, sala de profesores y sala de deportes y recreación a todas las escuelas públicas primarias y secundarias identificadas en el censo de 2008. Con un total de 6.608 escuelas públicas, esto representa una inversión promedio de US\$ 182.000 por escuela, la cual es muy alta. Si hubiera que añadir las inversiones necesarias para aulas adicionales con el fin de cumplir con el estándar de tener al menos un aula por grado, el costo sería aún mayor. Por supuesto, no tiene sentido equipar una pequeña escuela pública primaria rural con todas estas características, y esto de hecho nunca sería implementado por el MEC. Pero si se siguiera la letra de la ley, este sería el orden de magnitud de los costos.

Claramente, se necesitan establecer prioridades para las inversiones de infraestructura en las escuelas públicas. ¿Cómo puede hacerse esto? En la literatura, la identificación de estas prioridades se realiza normalmente a través de la estimación de las funciones de producción en educación que relacionan las medidas de rendimiento, tales como resultados de pruebas (la variable dependiente) o las tasas de aprobación con varios insumos (las variables independientes). Los insumos controlados directamente por los responsables de elaborar políticas incluyen las características de la escuela y de los maestros, así como los planes de estudio. Otros insumos incluyen las características de los hogares y compañeros del estudiante. Cuando se disponen de datos de los estudiantes, estas funciones de producción en educación pueden estimarse a nivel de los estudiantes. Pero también pueden ser estimadas a nivel de las escuelas utilizando las calificaciones promedio de las pruebas o las tasas de aprobación.

Una revisión reciente de Glewwe et al. (2013) de algunas de las mejores estimaciones de las funciones de producción sugiere que la disponibilidad de infraestructura básica en las escuelas sí importa para el aprendizaje de los estudiantes. Los autores analizaron una serie de 79 buenos estudios, 43 de los cuales se consideran de alta calidad. La Tabla 4.1 provee los resultados clave de

la revisión en cuanto a la infraestructura escolar básica. En la tabla, las figuras principales son el número de estimaciones disponibles de los estudios que apuntan a una relación particular (positiva, neutra o negativa) entre los insumos y el aprendizaje del estudiante. Las cifras entre paréntesis son el número de artículos o estudios de los que se extraen las estimaciones (algunos artículos pueden tener diferentes conjuntos de estimaciones de diferentes regresiones). La evidencia sugiere que los libros de texto y materiales similares aumentan el aprendizaje de los estudiantes, aunque en menor medida que lo que a menudo se cree, ya que pocas estimaciones de impacto son a la vez positivas y estadísticamente significativas. La disponibilidad de mobiliario básico (escritorios, mesas y sillas) parece tener un efecto positivo más sistemático, pero este no es el caso de las computadoras y otros aparatos electrónicos. La electricidad parece jugar un papel positivo, al igual que las bibliotecas escolares y las paredes, techos y pisos de alta calidad. En general, parece que la infraestructura escolar básica tiene un impacto positivo en el aprendizaje.

Tabla 4.1 Impacto de la Infraestructura Escolar y los Suministros Pedagógicos en los Puntajes de Exámenes

	Negativo		Cero o insignificante y ninguna señal dada	Positivo		Estudios totales
	Significativo	Insignificante		Insignificante	Significativo	
79 estudios de buena calidad						
Libros de texto/ libros de trabajo o cuaderno	4 (3)	13 (8)	7 (5)	10 (7)	26 (10)	21
Escritorios/mesas/ sillas	0 (0)	0 (0)	13 (1)	7 (5)	8 (4)	8
Computadores/ electrónicos	1 (1)	9 (5)	1 (1)	8 (3)	7 (4)	8
Electricidad	0 (0)	3 (2)	0 (0)	6 (5)	6 (2)	6
Índice de infraestruct. escolar	0 (0)	1 (1)	7 (1)	1 (1)	13 (4)	6
Pizarra/rotafolio	0 (0)	2 (2)	13 (1)	3 (3)	7 (3)	6
Biblioteca	1 (1)	3 (2)	7 (1)	1 (1)	10 (5)	6
Techo/pared/suelo	0 (0)	1 (1)	0 (0)	3 (2)	2 (1)	4
43 estudios de alta calidad						
Libros de texto/ libros de trabajo o cuaderno	1 (1)	8 (4)	3 (1)	6 (4)	3 (2)	8
Escritorios/mesas/ sillas	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (3)	3 (2)	4
Computadores/ electrónicos	1 (1)	9 (5)	0 (0)	8 (3)	4 (3)	6
Electricidad	0 (0)	3 (2)	0 (0)	3 (2)	0 (0)	3
Pizarra/rotafolio	0 (0)	2 (2)	0 (0)	2 (2)	2 (1)	3
Biblioteca	0 (0)	1 (1)	0 (0)	1 (1)	4 (2)	3
Techo/pared/suelo	0 (0)	1 (1)	0 (0)	3 (2)	2 (1)	4

Fuente: Glewwe et al. (2013).

Nota: Las cifras son el número de estimaciones; las cifras entre paréntesis son el número de artículos/estudios. La tabla incluye todas las características de infraestructura escolar con al menos dos artículos/estudios separados.

Sin embargo, como señaló Glewwe et al. (2013), estimar las funciones de producción en educación no es fácil debido a los riesgos de sesgo por variables omitidas, selección de la muestra, la colocación del programa endógeno, y errores de medición. Cuando las variables clave se omiten en los regresores, la posible correlación entre las variables omitidas y otros regresores dará lugar a un sesgo en las estimaciones de los coeficientes. El tema de la selección de la muestra se refiere al hecho de que quien va a escuelas específicas no va al azar, sino es resultado de las elecciones hechas por los padres, y esto a menudo no se observa bien. La colocación en el programa endógeno se refiere al hecho de que algunas características de la escuela pueden ser en sí el resultado del rendimiento escolar, una posibilidad sería que los Ministerios de Educación asignan más recursos a las escuelas con mejor rendimiento, o a la inversa podría ser que las escuelas con menor rendimiento reciben más recursos para facilitarles el ponerse al día. Por último, los errores de medición pueden afectar tanto las variables independientes como las dependientes, y ocasionaran un sesgo en las estimaciones de los coeficientes hacia cero debido al ruido. El hecho de que a la hora de evaluar la calidad de la estimación de las funciones de producción en educación en la literatura, Glewwe et al. (2013) redujeron su muestra de artículos elegibles de 307 a sólo 79 estudios de buena calidad y a aun más bajos 43 estudios de alta calidad, muestra lo difícil que es corregir estas diversas fuentes potenciales de sesgo.

En este trabajo, una función de producción de educación a nivel escolar se estima para las escuelas públicas primarias. La variable de resultado es la tasa de aprobación de la escuela. Las variables independientes son una serie de indicadores de infraestructura, así como otros controles, incluyendo indicadores de necesidades básicas insatisfechas en las zonas y variables departamentales geográficas. Cabe destacar que las regresiones son propensas a sufrir de algunos de los sesgos de las fuentes que acabamos de discutir. El sesgo por variables omitidas es probable que se presente, simplemente porque algunos de los insumos clave como el número de alumnos por profesor no se observen. El sesgo de selección de la muestra puede ser observado también porque los estudiantes auto seleccionaron escuelas específicas cuando tuvieron la opción de elegir las escuelas. El sesgo de colocación de programa endógeno es tal vez menos probable que se observe, simplemente porque la investigación previa sugiere que la asignación de inversiones en infraestructura entre las escuelas parece ser ad hoc y en base a peticiones de los directores de las escuelas sin ningún mecanismo de asignación sistemático (Brizuela 2008). Los errores de medición pueden estar presentes, pero probablemente no más de lo habitual con el tipo de datos utilizados. Ante la posibilidad de sesgo, los resultados deben ser interpretados con cautela, pero en la medida en que son robustos y razonables, proporcionan más información que no utilizar ninguna estimación en absoluto.

La Tabla 4.2 proporciona un resumen de estadísticas para las variables utilizadas en la estimación en la sección “Estimaciones de Regresión.” Se proporcionan estadísticas tanto para todas las escuelas primarias como para las escuelas primarias que no tienen también escuela secundaria. Dado que las variables independientes se miden a nivel de las escuelas, las estimaciones para la sub-muestra de escuelas primarias que no tienen también una escuela secundaria asociada son probablemente más fiables. Esto es porque cuando una escuela primaria tiene una escuela secundaria asociada, no es claro si los insumos de infraestructura se utilizan más en el nivel primario o secundario. Este problema no está presente para escuelas solamente con grados primarios.

Tabla 4.2 Resumen de Estadísticas para las Variables de Interés, Paraguay 2008 (No Ponderadas)

	Todas las escuelas primarias	Escuelas primarias sin escuela secundaria
Tasa de aprobación	0.861	0.869
Área urbana	0.195	0.087
Combinadas con escuela secundaria	0.478	—
Índice de disponibilidad de aula		
CAI < 75	0.112	0.038
75 ≤ CAI < 100	0.118	0.055
100 ≤ CAI < 125	0.131	0.090
125 ≤ CAI < 150	0.127	0.114
150 ≤ CAI < 175	0.112	0.125
175 ≤ CAI < 200	0.086	0.094
Otras inversiones en la escuela		
Sala de Dirección	0.405	0.256
Sala de Secretaría	0.089	0.023
Biblioteca	0.116	0.047
Laboratorio	0.016	0.001
Sala de Taller	0.014	0.004
Salón Multiuso	0.028	0.017
Sala de Profesores	0.037	0.009
Índice de Saneamiento	0.053	0.068
Electricidad	0.920	0.862
Agua corriente	0.413	0.328
Computadoras	0.208	0.105
Acceso a Internet	0.030	0.006
Necesidades básicas insatisfechas		
Necesidades básicas insatisfechas - calidad de vivienda	38.930	40.056
Necesidades básicas insatisfechas - acceso a la educación	29.918	31.889
Necesidades básicas insatisfechas - sustento	16.409	17.325

Departamento		
Alto Paraná	0.097	0.097
Amambay	0.025	0.037
Boquerón	0.006	0.007
Caaguazú	0.118	0.116
Caazapá	0.060	0.064
Canindeyú	0.058	0.056
Capital	0.013	0.003
Central	0.089	0.027
Concepción	0.056	0.059
Cordillera	0.048	0.051
Guairá	0.049	0.058
Itapúa	0.112	0.142
Misiones	0.026	0.028
Paraguarí	0.063	0.063
Presidente Hayes	0.025	0.027
San Pedro	0.127	0.121
Ñeembucú	0.024	0.040

Fuente: Estimación utilizando el censo escolar de Paraguay de 2008.

La tabla 4.2 muestra que la calificación de aprobación promedio se encuentra en 86,1 por ciento para todas las escuelas primarias y en 86,9 por ciento en las escuelas primarias sin escuela secundaria, (las estadísticas de la tabla 4.2 no están ponderadas por el número de estudiantes de cada escuela porque las regresiones de la sección “Estimaciones de Regresión” tampoco están ponderadas). Cerca de una quinta parte de todas las escuelas primarias se encuentran en zonas urbanas, pero cuando se considera sólo las escuelas primarias sin escuela secundaria, esta se reduce a menos del 10 por ciento. Cerca de la mitad de las escuelas primarias tienen una escuela secundaria asociada.

Entonces, la próxima variable en la tabla 4.2 es el índice de disponibilidad de aula de la escuela. Denotemos como ya se hizo en el Capítulo 2, el índice de CAI_i en la escuela i . Está definido como el número de aulas disponibles en una escuela normalizado por el número de aulas que debería estar disponible, por lo que un valor de 100 significa que la escuela tiene exactamente el número de aulas que necesita dada su población estudiantil (para este capítulo, consideramos solamente las escuelas primarias):

$$CAI_i = \frac{U_i \times n \times 100}{P_i} \quad \text{with} \quad n = \mathfrak{D} \quad (4.1)$$

En la ecuación (4.1), CU_i es el número de aulas en uso en una escuela y P_i es el número de alumnos de la escuela primaria. La variable n es un umbral normativo que representa el número de estudiantes que debe estar asociado a cada aula. Teniendo en cuenta que la clase estándar en Paraguay se supone que es de 7,2 metros por 7,2 metros, sólo un número limitado de estudiantes caben cómodamente en cualquier aula determinada. El valor de referencia elegido aquí es $n = 30$, lo que significa que una escuela con 100 estudiantes debe tener cinco aulas. La justificación más amplia para la normalización se explica en Wodon (2014), pero el punto central de este artículo es que el uso de una normalización ligeramente diferente (por ejemplo, $n = 25$) no afectaría los resultados de la regresión de manera significativa.

En la tabla 4.2, se asignaron a las escuelas diferentes valores de intervalo para CAI_i , y los intervalos establecidos a un valor por debajo de 75, y luego intervalos para aumentos en el índice de 25. La razón para usar tal especificación es que en el análisis de regresión se tiene en cuenta posibles no linealidades en la relación entre la disponibilidad de aulas y las calificaciones aprobatorias de una forma mucho mejor que una cuadrática u otra forma funcional de camisa de fuerza lo haría. Por ejemplo, este tipo de especificación ayuda a identificar si los beneficios de la construcción de aulas serán mayores si se construyen aulas en las escuelas que están especialmente abarrotadas. Se puede observar que para todas las escuelas primarias combinadas, el 11,2 por ciento de las escuelas tiene un CAI por debajo de 75, seguido por el 11,8 de las escuelas con un CAI entre 75 y 100, y así sucesivamente. La categoría de referencia en la regresión es un valor de CAI por encima de 200, y la proporción de escuelas que tiene ese valor (48,5 por ciento) puede obtenerse restando de la unidad todos los demás valores. Tenga en cuenta que cuando se considera sólo las escuelas primarias sin escuelas secundarias asociadas, el valor de CAI tiende a ser mayor, simplemente porque un mayor número de estas escuelas están en pequeñas zonas rurales, donde hay relativamente menos alumnos por aula disponible en muchos (aunque no todos) los casos.

El siguiente conjunto de variables indica si las escuelas tienen una sala de dirección, una sala de secretaría, una biblioteca, un laboratorio, una sala de taller, un salón multiuso, una sala de profesores, saneamiento adecuado (el índice de saneamiento es el número de sanitarios dividido por el número de estudiantes), electricidad, agua corriente, acceso a computadoras, y, finalmente, acceso a Internet. En el caso de los diversos tipos de habitaciones y los sanitarios, el conjunto de datos del censo identifica si las instalaciones están en muy buena, buena, o mala condición, y sólo las instalaciones en muy buenas o buenas condiciones (la gran mayoría de las instalaciones) se cuentan. Por ejemplo, si una escuela tiene solo una sala de profesores, pero está en mal estado, entonces no se considera que la escuela cuenta con esa instalación. Las estadísticas básicas muestran claramente que la mayoría de las escuelas no tienen los distintos tipos de habitaciones u otros servicios identificados, lo cual también determina por qué sería tan caro proporcionar estas

instalaciones a todas las escuelas. La excepción es el acceso a la electricidad, que está disponible en el 92,0 por ciento de las escuelas primarias, y el 86,2 de las escuelas primarias que no tienen una escuela secundaria asociada.

Finalmente, las últimas variables son indicadores de necesidades básicas insatisfechas en materia de calidad de vivienda, acceso a la educación, y capacidad de los hogares para ganarse la vida. Estos indicadores se calcularon a nivel sub-departamental con el censo de 2002. Además, también se incluye un conjunto de variables geográficas departamentales ficticias y la categoría de referencia excluida es Capital o Presidente Hayes, dependiendo de la regresión (los indicadores de necesidades básicas insatisfechas no estaban disponibles para Alto Paraguay, por lo que las pocas escuelas de ese departamento no se incluyen).

Estimaciones de Regresión

La Tabla 4.3 proporciona las estimaciones de regresión utilizando regresiones lineales estándares con errores estándares robustos. Cuatro conjuntos de variables parecen tener un impacto estadísticamente significativo sobre las tasas de aprobación. En primer lugar, existen diferencias estadísticamente significativas entre los departamentos en las tasas de aprobación, como se esperaba. En segundo lugar, las zonas sub-departamentales con altos índices de necesidades básicas insatisfechas en materia de acceso a la educación tienen tasas de aprobación más bajas. En tercer lugar, dependiendo de la muestra de la escuela utilizada, la disponibilidad de un laboratorio, electricidad o acceso a Internet tienen un impacto positivo sobre las tasas de aprobación. Pero el hallazgo más importante, que es muy consistente en los dos conjuntos de regresiones, es el hecho de que el índice de disponibilidad de aula es un impulsor clave de las tasas de aprobación. Dado que la estimación para las escuelas con grados de primaria sólo es probablemente mejor (como se mencionó anteriormente, cuando una escuela primaria tiene una escuela secundaria asociada, no está claro si los insumos de infraestructura se utilizan más en el nivel de primaria o secundaria), nos centramos en esas estimaciones.

En comparación con las escuelas con un valor de *CAI* de más de 200, las escuelas con un *CAI* por debajo de 75 o entre 75 y 100 tienen una tasa de aprobación respectivamente 6,1 y 7,4 puntos porcentuales menor. Después de esto, para valores de *CAI* entre 100 y 200, los beneficios siguen siendo estadísticamente significativos pero disminuyen conforme el *CAI* aumenta. Esto sugiere un claro impacto del *CAI* sobre las tasas de aprobación.

Tabla 4.3 Correlaciones de Tasas de Aprobación de las Escuelas Públicas Primarias, Paraguay 2008

	Todas las escuelas primarias			Escuelas primarias sin escuela secundaria		
	Coefficiente	t-stat		Coefficiente	t-stat	
Área urbana	-0.004	0.004		-0.011	0.007	
Combinadas con escuelas secundarias	0.000	0.003				
Índice de disponibilidad de aula						
CAI < 75	-0.047	0.006	***	-0.061	0.014	***
75 ≤ CAI < 100	-0.059	0.005	***	-0.074	0.010	***
100 ≤ CAI < 125	-0.052	0.005	***	-0.051	0.007	***
125 ≤ CAI < 150	-0.038	0.005	***	-0.037	0.008	***
150 ≤ CAI < 175	-0.029	0.005	***	-0.032	0.007	***
175 ≤ CAI < 200	-0.020	0.005	***	-0.022	0.007	***
Otras inversiones en la escuela						
Sala de Dirección	-0.003	0.003		0.006	0.005	
Sala de Secretaría	0.004	0.005		-0.009	0.011	
Biblioteca	0.000	0.004		0.000	0.008	
Laboratorio	0.024	0.008	***	0.034	0.034	
Sala de Taller	0.014	0.010		0.041	0.027	
Salón Multiuso	-0.001	0.007		-0.005	0.015	
Sala de Profesores	0.004	0.006		-0.009	0.017	
Índice de Saneamiento	0.046	0.032		0.030	0.036	
Electricidad	0.016	0.008	*	0.012	0.009	
Agua corriente	0.000	0.003		0.000	0.005	
Computadoras	0.000	0.003		0.000	0.006	
Acceso a Internet	0.006	0.007		0.035	0.017	**
Necesidades básicas insatisfechas						
Necesidades básicas insatisfechas - calidad de vivienda	0.000	0.000		0.000	0.000	
Necesidades básicas insatisfechas - acceso a la educación	-0.001	0.000	***	-0.001	0.000	***
Necesidades básicas insatisfechas - sustento	0.000	0.000		0.000	0.001	
Departamento						
Alto Paraná	0.040	0.011	***	0.095	0.034	***
Amambay	0.029	0.017	*	0.084	0.035	**
Caaguazú	0.036	0.011	***	0.084	0.033	***
Caazapá	0.013	0.013		0.067	0.033	**
Canindeyú	0.040	0.014	***	0.094	0.034	***
Capital	—	—		0.022	0.042	
Central	0.025	0.010	**	0.068	0.035	*
Concepcion	0.044	0.012	***	0.097	0.033	***
Cordillera	0.059	0.012	***	0.098	0.034	***
Guairá	0.039	0.012	***	0.087	0.033	***
Itapúa	0.021	0.012	*	0.081	0.033	**
Misiones	0.093	0.013	***	0.147	0.034	***
Paraguarí	0.055	0.012	***	0.105	0.033	***
Presidente Hayes	-0.031	0.019		—	—	
San Pedro	0.022	0.012	*	0.068	0.033	**
Ñeembucú	0.039	0.014	***	0.084	0.034	**
Constante	0.865	0.014	***	0.827	0.037	***

Fuente: Estimación utilizando el censo escolar de Paraguay de 2008.

¿Se debe confiar en estos resultados? Como con cualquier análisis de regresión basado en datos limitados, puede haber un sesgo en las estimaciones, ya sea relacionado con el sesgo de variable omitida, selección de la muestra, colocación del programa endógeno, o errores de medición. Sin embargo, los resultados en cuanto al impacto del *CAI* tienden a ser bastante robustos. Además, tiene sentido que una variable que afecta directamente a los estudiantes, como el *CAI* tendría un mayor impacto en los estudiantes que las otras variables que sólo los benefician indirectamente, tales como la disponibilidad de una sala de dirección, una sala de secretaría, una sala taller, un salón multiuso, o una sala de profesores.

Por otro lado, algunas de las variables omitidas podrían conducir a sobreestimar el impacto de la variable *CAI*. Por ejemplo, supongamos que un ratio menor de alumnos por maestro mejora las tasas de aprobación. Las escuelas con un ratio bajo de alumnos por maestro es probable que tengan un *CAI* alto, simplemente porque muchas de esas escuelas son pequeñas escuelas rurales con pocos alumnos y suficientes aulas para acomodarlos, dado el intento de tener un aula por grado en cada escuela. En la medida en que un ratio menor de alumnos por maestros se correlaciona inversamente con el *CAI*, y que un *CAI* bajo está asociado con tasas de aprobación más bajas, el sesgo de variable omitida debido a no observar los ratios alumnos-maestro podría llevar a sobreestimar el impacto negativo del *CAI* bajo sobre las tasas de aprobación.

Se espera que esta discusión aclare que las estimaciones proporcionadas en la tabla 4.3, mientras que razonables en su valor aparente, no son necesariamente correctas por que la interpretación de los efectos es discutible, como a menudo es el caso con el análisis de regresión basado en datos limitados. Pero esto es lo que se puede hacer con los datos disponibles, y parece ser adecuado para proporcionar a las políticas la evidencia disponible (aunque limitada) en lugar de no utilizar ninguna evidencia en absoluto.

Conclusión

Existe un cierto consenso en la literatura sobre educación de que una mejor infraestructura básica en las escuelas mejora el aprendizaje de los estudiantes. Como respuesta, se han adoptado estándares en muchos países en cuanto a lo que cada escuela debe tener como mínimo. Estos estándares pueden ser útiles para promover las inversiones necesarias en las escuelas. Sin embargo, serán útiles sólo en la medida en que son realistas. En el caso de Paraguay, el requerimiento de que todas las escuelas primarias y secundarias estén equipadas con (entre otros) salas de direc-

ción y de secretaría, así como un aula por grado, un espacio para recreación y educación física, una biblioteca y un laboratorio, es simplemente demasiado ambicioso. El costo de proveer estos servicios sería simplemente demasiado alto, como se discute en el Capítulo 3.

En lugar de establecer el objetivo de dotar a todas las escuelas con el mayor número de servicios como sea posible, un mejor enfoque es tratar de evaluar cuáles inversiones de infraestructura es probable que tengan el mayor impacto en el rendimiento de los estudiantes. Este ha sido el enfoque utilizado en este capítulo. Sobre la base de la estimación de una función de producción en educación, la evidencia sugiere que en Paraguay, las inversiones en aulas en las escuelas que no tienen suficientes aulas es probable que traigan beneficios más grandes que otras inversiones. Por otra parte, los mayores beneficios tienden a ser observados cuando se invierte en la necesidad de aulas de las escuelas más concurridas. Estos resultados se obtuvieron con datos limitados y pueden estar sesgados, pero parecen ser robustos así como intuitivos y proporcionan de este modo, una guía útil para los que elaboran políticas para la asignación de los escasos recursos.

CAPÍTULO 5

Brechas en Aulas y Desempeño Objetivo de las Inversiones

Resumen

Las técnicas para medir las brechas de la infraestructura escolar y el rendimiento objetivo de las inversiones del gobierno no parecen estar muy desarrolladas en la literatura. Por lo general, los estudios sólo proporcionan información sobre la proporción de escuelas que carecen de ciertas instalaciones o servicios específicos, ya sea que se trate de aulas o de acceso a la electricidad. El objetivo de este capítulo es contribuir a una mejor medición de las brechas de infraestructura escolar y el rendimiento objetivo de las nuevas inversiones en infraestructura utilizando técnicas de la literatura de la pobreza. La ilustración provista para aulas en Paraguay sugiere que las necesidades son grandes y la mayoría de los estudiantes está en escuelas que no tienen suficientes aulas. Además, las inversiones realizadas por el gobierno en la construcción de nuevas aulas no parecen estar dirigidas a las escuelas que más necesitan aulas. Por último, puede haber cierto potencial en el uso de las aulas que actualmente no están en uso con el fin de reducir la falta de suficientes aulas que actualmente enfrentan muchas escuelas.

Introducción

En muchos países en desarrollo, la infraestructura básica de las escuelas primarias y secundarias es deficiente. Demasiados estudiantes se concentran en pequeñas aulas. Electricidad, agua y saneamiento pueden no estar disponibles. Los servicios que se dan por sentado en países de altos ingresos, como bibliotecas, tampoco están disponibles. Con el fin de informar a las políticas, tiene sentido medir las necesidades de infraestructura de las escuelas y evaluar el grado en el cual las inversiones del gobierno en nueva infraestructura escolar llega a las escuelas desfavorecidas. Sin embargo, las técnicas para medir las brechas de la infraestructura escolar y el rendimiento objetivo de las inversiones del gobierno no parecen estar muy desarrolladas en la literatura. Por lo general, los estudios sólo proveen información sobre la proporción de escuelas que carecen de servicios e instalaciones básicos. En algunos casos, se construyen índices compuestos de brechas de infraestructura que combinan diferentes dimensiones.

Se podría hacer mucho más con los datos disponibles, y proveer un análisis más rico de las brechas de infraestructura escolar es importante, porque las brechas de infraestructura escolar, así como otros insumos escolares afectan el aprendizaje de los estudiantes. Un estudio reciente de Glewwe et al. (2013) sobre funciones de producción en educación sugiere que la disponibilidad de mobiliario básico (escritorios, mesas y sillas), electricidad, bibliotecas escolares, y paredes, techos y suelos de alta calidad en las escuelas puede tener un impacto positivo en el aprendizaje. Para Paraguay, un estudio realizado por Wodon (2013) sugiere que entre los diferentes tipos de inversiones en infraestructura, las aulas especialmente, tienen el mejor potencial para mejorar el rendimiento de los estudiantes.

El objetivo de este capítulo es contribuir a una mejor medición de las brechas de infraestructura escolar y el rendimiento objetivo de las inversiones en infraestructura utilizando técnicas de la literatura de la pobreza.¹La idea de utilizar técnicas de medición de pobreza en otras áreas no es nueva. Estas técnicas se han aplicado entre otras cosas a la nutrición por Morris et al. (2000), al uso del tiempo por Bardasi y Wodon (2010), a las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por Makdissi y Wodon (2004), y al matrimonio de niños por Nguyen y Wodon (2013), por citar sólo algunos ejemplos. Pero hasta la fecha, estas técnicas de medición de la pobreza no parecen haber sido utilizadas para evaluar las brechas de infraestructura escolar y el rendimiento objetivo de las inversiones del gobierno en las escuelas para reducir esas brechas.

El enfoque específico en este capítulo es si las escuelas tienen suficientes aulas para atender a su población estudiantil y si se están construyendo nuevas aulas en las escuelas que necesitan más aulas. La ilustración de este enfoque se basa en datos de Paraguay. Estudios anteriores sobre

Paraguay han sugerido que la infraestructura básica es a menudo insuficiente en las escuelas y que los presupuestos son insuficientes para mejorar la situación (Brizuela 2008; Rivarola y Elías 2013). En comparación con otros países de América Latina, Paraguay es uno de los países con el déficit más grande de infraestructura escolar (Duarte, Gargiulo y Moreno 2011; Murillo y Román 2011). También parece haber una falta de reglas formales en Paraguay para orientar las nuevas inversiones escolares. Las asignaciones dependen de las peticiones de los directores de escuela y una evaluación posiblemente ad hoc si esas peticiones están justificadas (Brizuela 2008), lo que podría conducir a una focalización deficiente de diversas inversiones en infraestructura escolar hacia las escuelas con las necesidades más grandes.

Utilizando un censo escolar implementado en Paraguay en 2008 con información sobre el número de aulas disponibles en cada escuela, la población estudiantil de las escuelas, y el número de aulas adicionales en construcción (así como las aulas que no están en uso), este capítulo proporciona estimaciones de lo que podríamos llamar, a falta de un mejor término, “la deficiencia de la infraestructura escolar”, y de si la nueva infraestructura (aulas) se construye en las escuelas que más necesitan estas inversiones. La sección “Metodología y Datos” provee la metodología y una breve descripción de los datos utilizados para el análisis. La sección “Resultados” presenta los resultados empíricos. Posteriormente se llega a una breve conclusión.

Metodología y Datos

Una escuela recibe un valor índice de infraestructura normalizada de 100, si tiene todas las características de infraestructura que necesita. Este índice puede estar relacionado con las necesidades de infraestructura en su conjunto. En este caso, es necesario algún sistema de ponderación entre los diferentes tipos de necesidades de infraestructura (la ponderación podría ser el costo de satisfacer cada necesidad específica). Por otra parte, el índice puede referirse solamente a un subconjunto de las necesidades de infraestructura, como las aulas disponibles en una escuela para la ilustración utilizada en este capítulo. Las escuelas con un índice por debajo de 100 son deficientes en infraestructura, mientras que las escuelas con un índice más alto no lo son. Estableciendo la “línea de pobreza de infraestructura” en 100, se pueden aplicar técnicas de medición de pobreza no sólo para medir las brechas de infraestructura e identificar las escuelas que más la necesitan, sino también para evaluar si las intervenciones gubernamentales están bien enfocadas.

Se utilizan tres medidas de pobreza de infraestructura escolar siguiendo la práctica estándar: el índice de recuento, la brecha de la pobreza, y la brecha de pobreza al cuadrado. En la literatura

de la pobreza, el índice de recuento es la proporción de la población que es pobre, es decir, la proporción de la población cuyo consumo o ingreso y por adulto equivalente es menor que el umbral de la pobreza z . Esto correspondería aquí a la proporción de escuelas (teniendo en cuenta el peso de la población de estudiantes), cuyo índice de infraestructura está por debajo de 100. La brecha de pobreza representa la “profundidad” de la pobreza. Esta se define como la distancia media que separa a la población desde la línea de la pobreza dividida por la línea de pobreza, estando los no pobres a una distancia de cero. La brecha de la pobreza es una medida del déficit de pobreza de toda la población, donde la noción de “déficit de pobreza” capta los recursos que serían necesarios para levantar a todos los pobres de la pobreza a través de transferencias de fondos perfectamente dirigidas. En nuestro caso, una escuela con un índice de infraestructura de 70 tendrá una brecha de infraestructura de 30, tres veces el valor de la brecha de infraestructura para una escuela con un índice de 90. Por último, mientras que la brecha de la pobreza tiene en cuenta la distancia que separa a los pobres de la línea de pobreza (así como la proporción de pobres en la población), la brecha de pobreza al cuadrado toma en cuenta el valor de la distancia al cuadrado. Cuando se utiliza la brecha de la pobreza al cuadrado, la brecha de la pobreza se pondera por sí misma, a fin de dar más peso a los más pobres. Dicho de otra manera, la brecha de la pobreza al cuadrado tiene en cuenta la desigualdad entre los pobres, y esta medida también se puede utilizar para la infraestructura.

El recuento de la pobreza, la brecha de pobreza de infraestructura y la brecha de pobreza de infraestructura al cuadrado corresponden a los tres primeros indicadores de pobreza de la clase de medidas de pobreza llamada Foster-Greer-Thorbecke (1984). Denotando por y_i el índice de infraestructura escolar i , por z la línea de pobreza de la infraestructura escolar (normalizado a $z = 100$), por q el número de las escuelas que carecen de infraestructura (ponderado por la población estudiantil), y por n el número total de escuelas (de nuevo, ponderado por la población estudiantil). La fórmula general para esta clase de medidas depende de un parámetro α , que toma un valor de cero para el recuento, uno para la brecha de pobreza de infraestructura, y dos para la brecha de pobreza de infraestructura al cuadrado en la siguiente expresión:

$$Pa = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left[\frac{z - y_i}{z} \right]^\alpha \quad (5.1)$$

Es importante utilizar la brecha de pobreza de la infraestructura escolar y la brecha de pobreza de infraestructura al cuadrado, además del recuento o la incidencia a efectos de obtener una evaluación. Basar la evaluación de las políticas en el índice de recuento sólo puede conducir a favorecer las políticas que elevan las escuelas que están justo debajo de la norma de infraestructura por encima de ese umbral. Por el contrario, basar las evaluaciones de las políticas en la brecha de

pobreza de infraestructura o la brecha de la pobreza al cuadrado pone más énfasis en ayudar a las escuelas que están más lejos del umbral de infraestructura y por lo tanto las que más lo necesitan.

Para la ilustración presentada en este capítulo, la variable de interés $y_i = CAI_i$ es el número de aulas disponibles en una escuela normalizado por el número de aulas que deben estar disponibles, por lo que un valor de 100 significa que la escuela tiene exactamente el número de aulas que necesita, dada su población estudiantil (todas las escuelas con un valor de índice igual o superior a 100 no son deficientes en infraestructura). La base de datos es un censo escolar implementado en Paraguay en 2008, que incluye (entre otros) la información sobre el número de aulas disponibles en cada escuela, la población estudiantil de las escuelas (utilizado como peso), el número de aulas adicionales en construcción, y el número de aulas que no está en uso. La infraestructura o más precisamente el índice de disponibilidad de aulas CAI_i se define como antes de la siguiente manera:

$$CAI_i = \frac{CU_i \times n \times 100}{P_i + S_i} \quad \text{with } n = 20, 25, 30 \quad (5.2)$$

En la ecuación (5.2), CU_i es el número de aulas en uso en una escuela y P_i y S_i son el número de estudiantes en escuelas primarias y secundarias, respectivamente (algunas escuelas combinan los dos ciclos de educación, pero la mayoría no lo hacen). La variable n es un umbral normativo que representa el número de estudiantes que debe estar asociado a cada aula. Teniendo en cuenta que el aula estándar en Paraguay se supone que es de 7,2 metros por 7,2 metros, sólo un número limitado de estudiantes cabe cómodamente en cualquier aula determinada. Nuestro valor de referencia es como anteriormente $n = 30$, lo que significa que una escuela con 90 estudiantes debe tener tres aulas. Si cuenta con tres aulas, entonces el valor de y_i será de 100, que está en la línea de pobreza de infraestructura. Si tiene menos de tres aulas, la escuela será deficiente en infraestructura. Por ejemplo, si tiene dos aulas, o dos terceras partes de sus necesidades, el valor de y_i será de 67. Debido a la falta de información sobre los turnos dobles en la base de datos a nuestra disposición, la regla $n = 30$ puede ser demasiado estricta, pero también puede que no sea suficientemente ambiciosa. Para probar la sensibilidad de los resultados a la elección de reglas alternativas, también utilizamos $n = 20$ y $n = 25$.

Las medidas de infraestructura escolar de referencia se basan en el índice de infraestructura (2), pero también se estiman dos índices adicionales. En primer lugar, al evaluar el rendimiento objetivo de las inversiones en infraestructura, se incluyen en el índice de infraestructura no sólo las aulas en uso, sino también las aulas en construcción, por lo que $CAI_i = (CU_i + CC_i) \times n \times 100 / (P_i + S_i)$ donde CC_i es el número de aulas en construcción. En segundo lugar, la base de datos

también incluye información sobre las aulas que no están en uso. Al mirar cómo el uso de las aulas que no están en uso en una escuela podría reducir la pobreza de la infraestructura escolar, también incluimos esas aulas que no están en uso, denotadas por CNU_p , en el índice, de modo que en ese caso $CAI_i = (CU_i + CC_i + CNU_i) \times n \times 100 / (P_i + S_i)$. Esto provee al menos algunos puntos de vista en cuanto a las posibles repercusiones sobre la pobreza de infraestructura que el uso de esas aulas generaría, aunque esto es probablemente optimista, ya que cuando las aulas no están en uso cuando una escuela necesita aulas, debe haber una razón para esto .

Dos advertencias más deben ser consideradas. En primer lugar, existe un requisito en Paraguay de que todas las escuelas tengan (al menos) un aula por grado. Muchas escuelas no cumplen con ese requisito. Pero debido a que no hay información disponible en la base de datos sobre la matriculación por grado, esta condición adicional para definir la pobreza de infraestructura no se utiliza (la capacidad de las escuelas para atender a la población de estudiantes de cada grado específico no se estima). En segundo lugar, existe información disponible en la base de datos en cuanto a si las aulas existentes están en muy buenas, buenas, o malas condiciones. Esta información no se utiliza aquí, a pesar de que se podría haber definido el índice de infraestructura escolar de tal manera que las aulas en condiciones deficientes no sean incluidas. Esto sólo elevaría aún más el nivel de pobreza de infraestructura en las escuelas, pero lo que se considera más inmediatamente relevante es si un aula se utiliza o no y no si está en buenas condiciones o no.

Más allá de las medidas de pobreza de infraestructura escolar con y sin las aulas en construcción (y en estimaciones adicionales con las aulas que no están en uso), se proveen medidas de desigualdad (índice de Gini y medidas generales de desigualdad y entropía) entre escuelas en cuanto a la disponibilidad de aulas. Por último, también se provee una serie de indicadores para evaluar el rendimiento objetivo de las aulas en construcción, es decir, si las aulas se están construyendo donde más se necesitan. Las estadísticas dirigidas se proveen para escuelas que son deficientes o no en cuanto a infraestructura, y por quintil de índices de infraestructura, y los quintiles inferiores (superiores) que representan el 20 por ciento de las escuelas con el índice de infraestructura más bajo (más alto).

Las estadísticas dirigidas incluyen (1) la inversión promedio realizada en las escuelas como un todo, la cual dada la normalización de la línea de pobreza de la infraestructura escolar, se puede interpretar como la proporción de las necesidades de infraestructura explicada por la construcción de nuevas aulas; (2) la inversión promedio en nuevas aulas realizada solamente en escuelas beneficiarias; (3) la cobertura, que es la proporción de escuelas que se benefician de la construcción de nuevas aulas; (4) la distribución de las escuelas beneficiarias, que es la proporción de escuelas que se benefician de nuevas aulas en varios grupos de escuelas; (5) la distribución de los beneficios, lo que representa la proporción de nuevas aulas en construcción por grupo; (6) la

incidencia relativa de la nueva construcción de aulas, es decir, el ratio de nuevas aulas a aulas existentes; y finalmente (6) la generosidad, que son las nuevas inversiones promedio en aulas (normalizadas como proporción de las necesidades) recibidas por todos los beneficiarios en un grupo como proporción de las aulas existentes normalizadas entre escuelas beneficiarias del grupo.

Resultados

La Tabla 5.1 provee estimaciones de la pobreza de la infraestructura escolar (en este caso de aulas) en Paraguay para todas las escuelas primarias y secundarias, combinadas con la norma de referencia de 30 alumnos por aula ($n = 30$ en la ecuación [3.2] de la sección metodológica). Actualmente, sin las aulas en construcción, el 57,9 por ciento de los estudiantes que están en escuelas que se pueden considerar deficientes en cuanto a aulas o infraestructura en términos de la disponibilidad de aulas versus población estudiantil (medida FGT0 en la tabla 5.1). Tenga en cuenta que estas estadísticas en las escuelas se ponderan por población estudiantil, por lo que el análisis se describe en términos de estudiantes y no de escuelas. Cuando se consideran las escuelas en construcción, el recuento de pobreza de infraestructura cae a 56,4 por ciento, por lo que las aulas en construcción reducen la proporción de escuelas que son deficientes en cuanto a infraestructura en algo más de un punto porcentual. La brecha de pobreza de infraestructura está en el 19,8 por ciento sin las aulas en construcción (medida FGT1), lo que significa que en todas las escuelas un poco menos de una quinta parte de las necesidades de aulas no están satisfechas. Esto se reduce de 19.8 por ciento a 18.8 por ciento con las aulas en construcción. Hay una disminución similar en el índice de pobreza de infraestructura al cuadrado (medida FGT2).

Tabla 5.1 Medidas de Pobreza y Desigualdad de la Infraestructura Escolar (n =30)

	FGT0	FGT1	FGT2
Línea de base sin aulas en construcción	0.579	0.198	0.088
Con aulas en construcción	0.564	0.188	0.082

Fuente: Cálculos basados en el censo escolar de Paraguay de 2008.

Lo que es más interesante de observar es el rendimiento objetivo de la construcción de aulas, ¿se construyen las aulas donde más se necesitan? En la tabla 5.2, se puede observar que el promedio de inversión en la construcción de aulas representa el 2,6 por ciento de las necesidades globales de las escuelas. Es decir, suponiendo como antes que un índice de 100 implica que las necesidades de aulas de la escuela se cumplen, la magnitud de la inversión en nuevas aulas es de 2,6

para la muestra en su conjunto. Para aquellas escuelas en las que realmente se están construyendo aulas, lo que está en construcción representa el 21,2 por ciento de las necesidades. La cobertura de nuevas aulas en construcción es relativamente baja, de 12,4 por ciento entre escuelas que son deficientes en cuanto a infraestructura. Esto implica que la mayoría de los alumnos que estudian en las escuelas que no tienen suficientes aulas no tienen aulas siendo construidas en sus escuelas. Además, la cobertura es casi la misma para los estudiantes de las escuelas que son deficientes en infraestructuras y estudiantes de escuelas que no lo son. Esto sugiere una focalización débil. En efecto, mientras que la mayoría (56,9 por ciento) de las escuelas (ponderadas por número de estudiantes) donde se construyen aulas son deficientes en infraestructura, sólo un poco más de la cuarta parte (27,2 por ciento) de las aulas que se están construyendo en realidad se están construyendo en las escuelas (de nuevo, ponderadas por el número de estudiantes) que son deficientes en infraestructura. Dicho de otra manera, sólo la cuarta parte de las aulas en construcción están bien dirigidas en el sentido de que alcancen a los estudiantes que estudian en escuelas que son deficientes en infraestructura.

Tabla 5.2 Análisis de los Objetivos de Desempeño de las Aulas en Construcción (n =30)

	Todos	Pobres	No pobres
Inversión promedio, todo	2.6	1.3	4.4
Inversión promedio, beneficiarios	21.2	10.2	35.8
Cobertura	12.4	12.5	12.2
Distribución de beneficiarios	100.0	56.9	43.1
Distribución de beneficios	100.0	27.2	72.8
Incidencia relativa	2.4	1.9	2.6
Generosidad	19.2	15.0	21.5

Fuente: Cálculos basados en el censo escolar de Paraguay de 2008.

Claramente, las nuevas aulas, que se identifican en la tabla 5.2 a través de la línea de “distribución de beneficios” no parecen ser construidas donde más se necesitan, y tres cuartas partes de las nuevas aulas van a las escuelas que no son deficientes en infraestructura. Esto es en parte debido a que las aulas se están construyendo en las escuelas rurales para cumplir el mandato de que todas las escuelas deben tener por lo menos un aula por grado.²Sin embargo, esta política, si bien es aspiracional, no parece conducir a la construcción de nuevas aulas donde más se necesitan. Esto a su vez es perjudicial, porque como lo demuestra Wodon (2014), las inversiones en aulas de escuelas que no tienen suficientes aulas trae mayores beneficios que otros tipos de inversiones en infraestructura en Paraguay. Por último, la incidencia relativa de la nueva construcción de aulas (ratio de nuevas aulas a aulas existentes) se estima entre 1,9 a 2,6 dependiendo del grupo y la generosidad (significa nuevas inversiones en aulas como proporción de aulas existentes entre las escuelas beneficiarias) se estima en 15,0 por ciento a 21,5 por ciento dependiendo de los grupos.

Una pregunta clave desde el punto de vista de la política es si la evaluación del rendimiento objetivo se ve afectada significativamente cuando la norma del límite superior para el número de alumnos por aula se aumenta o disminuye. Se mencionó anteriormente que las estimaciones de la pobreza de infraestructura escolar se basan en supuestos, y sobre todo en una norma en relación con el ratio adecuado de aulas a estudiantes. Las estimaciones de las tablas 5.1 y 5.2 se basan en la norma $n = 30$, pero es fácil hacer de nuevo las estimaciones para diferentes normas, y esto se hizo para $n = 20$ y $n = 25$ en las tablas 5.3 y 5.4. Es evidente que si más escuelas se consideran deficientes en cuanto a infraestructura cuando la norma para la necesidad de aulas es más rigurosa (valor menor para n), debe ser que una mayor proporción de las aulas en construcción serán destinadas a las escuelas que son deficientes en infraestructura. La pregunta es si esto afecta fundamentalmente los resultados.

Como se muestra en la tabla 5.3, con $n = 25$, el 69,5 por ciento de las escuelas (ponderadas por la población estudiantil) se considera ahora como deficientes en infraestructura, y la brecha de pobreza de infraestructura aumenta al 27,1 por ciento. El impacto de las aulas en construcción sobre las medidas de pobreza aumenta ligeramente, en 1,3 puntos porcentuales para el recuento. **Y como se muestra en la tabla 5.4**, la proporción de los beneficios destinados a escuelas deficientes en infraestructura aumenta cuando la norma n se reduce, pero tenga en cuenta que incluso con un bajo $n = 20$, el rendimiento objetivo sigue siendo muy débil.

Tabla 5.3 Análisis de Sensibilidad de las Medidas de Pobreza de Infraestructura a las Normas Utilizadas

	$n = 25$			$n = 25$		
	<i>FGTO</i>	<i>FGT1</i>	<i>FGT2</i>	<i>FGTO</i>	<i>FGT1</i>	<i>FGT2</i>
Línea de base sin aulas en construcción	0.814	0.369	0.202	0.695	0.271	0.133
Con aulas en construcción	0.803	0.358	0.193	0.682	0.261	0.126

Fuente: Cálculos basados en el censo escolar de Paraguay de 2008.

Tabla 5.4 Análisis de Sensibilidad de los Indicadores de Objetivos de Desempeño de las Normas Utilizadas

	$n = 20$			$n = 25$		
	Todos	Pobres	No pobres	Todos	Pobres	No pobres
Aulas en construcción						
Inversión promedio, todo	1.8	1.1	4.3	2.2	1.3	4.2
Inversión promedio, beneficiarios	14.2	9.1	35.2	17.7	10.0	34.6
Cobertura	12.4	12.4	12.1	12.4	12.5	12.1
Distribución de beneficiarios	100.0	80.7	19.3	100.0	68.8	31.2
Distribución de beneficios	100.0	52.1	47.9	100.0	39.1	60.9
Incidencia relativa	2.4	2.1	2.9	2.4	2.0	2.7
Generosidad	19.2	16.3	23.7	19.2	16.1	22.0

Fuente: Cálculos basados en el censo escolar de Paraguay de 2008.

Otra manera de mostrar los resultados es tener en cuenta el análisis de incidencia de beneficios no en términos de las escuelas que son deficientes en infraestructura o no, sino en términos de los quintiles del CAI al que pertenecen, de las escuelas con el más alto CAI a aquellas con los más bajos CAI. Tenga en cuenta que el cambio de la norma n no cambia el quintil al que pertenece una escuela, simplemente desplaza los valores de CAI hacia arriba o hacia abajo, pero no la clasificación relativa de las escuelas en términos de su CAI. Como se muestra en la tabla 5.5, el 48,5 por ciento de las nuevas aulas en construcción van a las escuelas en el quintil superior del CAI de nuevo sugiriendo muy mala orientación de dicha medida.

Tabla 5.5 Análisis de Incidencia de Beneficios de Nuevas Aulas y Aulas Sin Usar

	Q1 (CAI más bajo)	Q2 (segundo quintil)	Q3 (quintil medio)	Q4 (cuarto quintil)	Q5 (CAI más alto)
Inversión promedio, todo	0.6	0.7	1.4	1.8	4.2
Inversión promedio, beneficiarios	4.7	6.3	10.1	15.2	34.3
Cobertura	13.0	10.7	13.9	12.0	12.4
Distribución de beneficiarios	20.9	17.3	22.4	19.4	20.0
Distribución de beneficios	7.0	7.7	16.0	20.8	48.5
Incidencia relativa	2.0	1.5	2.3	2.2	2.9
Generosidad	14.8	14.0	16.5	18.3	23.4

Fuente: Cálculos basados en el censo escolar de Paraguay de 2008.

Conclusión

Muchas escuelas en el mundo en desarrollo carecen de servicios básicos. Medir lo que podría denominarse como la pobreza de la infraestructura escolar es útil no sólo para proporcionar mejores medidas de esas brechas de infraestructura, sino también para evaluar si las inversiones del gobierno en infraestructura escolar nueva están llegando a las escuelas que necesitan más esas inversiones. Utilizando técnicas de medición de pobreza, este capítulo ofrece un marco sencillo para llevar a cabo este tipo de análisis. La ilustración provista en este capítulo para aulas en Paraguay sugiere que las necesidades son grandes y la mayoría de la población estudiantil está en escuelas que no tienen suficientes aulas. Además, las inversiones realizadas por el gobierno en la construcción de nuevas aulas no parecen estar dirigidas a las escuelas que más necesitan aulas. Por último, puede haber cierto potencial en el uso de las aulas que actualmente no están en uso con el fin de reducir el déficit de aulas que actualmente enfrentan muchas escuelas.

Notas

1. Para una introducción general a la medición de la pobreza, ver Coudouel, Hentschel, y Wodon (2002); para una introducción junto con el software que facilita el análisis empírico de la pobreza, ver Foster et al. (2013).
2. En Paraguay, el derecho a la educación pública básica gratuita está consagrado en la Constitución Nacional de 1992. La Ley de Educación General de 1998 dispone además que toda la población debe tener acceso igualitario a la educación, y el artículo 141 de la ley establece que el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) debe asegurar que todas las escuelas cumplan con los criterios mínimos en materia de infraestructura, pedagogía, administración y financiamiento. En su Decreto 6589 de 1999 y mediante la Resolución 3985 el MEC estableció estándares para todas las escuelas que imparten educación básica. De acuerdo con estos estándares, todas las escuelas deben tener: (i) una sala de dirección; (ii) una sala de secretaría; (iii) al menos un aula por grado con ventilación y luz adecuadas; (iv) baños separados para niños y niñas; (v) un espacio adecuado para la recreación y la educación física; (vi) agua potable; y (vii) una biblioteca. Además, cada escuela debe tener también un laboratorio para la enseñanza de física, química y ciencias naturales (Rivarola y Elías 2013). La disposición de tener al menos un aula por grado es probable que conduzca a la construcción de aulas en las zonas que pueden no necesitarlas mucho.

Bibliografía

- Baker, B. 2012) *Revisiting that Age-Old Question: Does Money Matter In Education?* Washington, DC: The Albert Shanker Institute.
- Bardasi, E., y Q. Wodon. 2010. “Working Long Hours and Having No Choice: Time Poverty in Guinea.” *Feminist Economist* 16 (3): 45–78.
- Brizuela, C. 2008. “Gastos de Educación: Análisis de Seguimiento Presupuestario de Treinta Instituciones Educativas del Paraguay”. Proyecto de Transparencia y Rendición de Cuentas. Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya, Asunción.
- Card, D., y A. Krueger. 1992. “Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Schools in the United States.” *Journal of Political Economy* 100 (1): 1–40.
- Coleman, JS, EQ Campbell, CF Hobson, J. McPartland, A.M Mood, F.D Weinfeld, y RL York. 1966. *Equality of Educational Opportunity*. Washington, DC: Oficina de Educación de EEUU.
- Coudouel, A., J. Hentschel, y Q. Wodon. 2002. “Poverty Measurement and Analysis.” En *Texto de Referencia para Estrategias de Reducción de la Pobreza, Volumen 1: Técnicas Básicas y Problemas Transversales*, editado por J. Klugman, 29-69. Washington, DC: Banco Mundial.
- Duarte, J., C. Gargiulo, y M. Moreno. 2011. “Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE”. Nota Técnica, No. 277, División de Educación, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Elías, R., M. Molinas, y P. Misiego. 2013. “El Desafío es la Equidad: Informe de Progreso Educativo en Paraguay”. PREAL y el Instituto de Desarrollo, Asunción, Paraguay.
- Foster, JE, J. Greer y E.Thorbecke E. 1984. “A Class of Decomposable Poverty Indices.” *Econometrica* 52 (3): 761–66.
- Glewwe, P. 2002. “Schools and Skills in Developing Countries: Education Policies and Socioeconomic Outcomes.” *Journal of Economic Literature* 40 (2): 436–82.
- Glewwe, PW, E.A. Hanushek, SD Humpage, y R. Ravina. 2013. “School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A Review of the Literature from 1990 to 2010.” In *Education Policies in Developing Countries*, edited by P. W. Glewwe, 13–26. Chicago: University of Chicago Press.
- Greenwald, R., L. Hedges, y R. Laine. 1996. “The Effect of School Resources on Student Achievement.” *Review of Educational Research* 66 (3): 361–96.

- Hanushek, E.A. 1986. "The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools." *Journal of Economic Literature* 24 (3): 1141–77.
- . 1995. "Interpreting Recent Research on Schooling in Developing Countries." Documento de Trabajo No. 3, Banco Mundial, Washington, DC.
- . 2002. "Evidence, Politics, and the Class Size Debate." In *The Class Size Debate*, edited by L. Mishel and R. Rothstein, 37–65. Washington, DC: Instituto de Política Económica.
- . 2003. "The Failure of Input-based Schooling Policies." *The Economic Journal* 113 (485): 64–98.
- . 2010. "Education Production Functions: Developed Country Evidence." *Enciclopedia Internacional de Educación* 2: 407–11.
- Hanushek, EA, SG Rivkin, y LL Taylor. 1996. "Aggregation on the Estimated Effects of School Resources." *The Review of Economics and Statistics* 8 (4): 611–27.
- Hanushek, E. A., y L. Woessmann. 2011. "The Economics of International Differences in Educational Achievement." En *Economía de la Educación*, Vol. 3, editado por EA Hanushek, S. Machin, y L. Woessmann. Países Bajos: Norte de Holanda.
- Hedges, LV, y R. Greenwald. 1996. "Have Times Changed? The Relation between School Resources and Student Performance." In *Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Success*, edited by G. Burtless, 74–92. Washington, DC: Brookings.
- Hedges, LV, RD Laine, y R. Greenwald. 1994. "Does Money Matter? A Meta-Analysis of Studies of the Effects of Differential School Inputs on Students Outcomes." *Educational Researcher* 23 (3): 5–14.
- Krueger, A. B. 2002. "Understanding the Magnitude and Effect of Class Size on Student Achievement." In *The Class Size Debate*, edited by L. Mishel and R. Rothstein, 7–33. Washington, DC: Instituto de Política Económica.
- Makdissi, P. y Q. Wodon. 2004. "Robust Comparisons of Natural Resource Depletion Indices." *Economics Bulletin* 9 (2): 1–9.
- Ministerio de Educación y Cultura. 2008. *Microplanificación de la oferta educativa*. Asunción MEC.
- Ministerio de Educación y Cultura. Sistema de Estadística Continua (SIEC). Asunción, Paraguay.
- Morris, SS, y JM Medina Banegas. 1999. "Desarrollo rural, Seguridad Alimentaria del Hogar y Nutrición en el Oeste de Honduras." *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 49 (3): 244–52.

- Murillo, FJ, y M. Romano. 2011. "School Infrastructure and Resources Do Matter: Analysis of the Incidence of School Resources on the Performance of Latin American Students." *School Effectiveness and School Improvement* 22 (1): 29–50.
- Otter, T., y C. Villalobos Barría. 2009. "Determinantes de Logros Estudiantiles en la Educación Primaria de Paraguay". Instituto de Ibero-América para la Investigación Económica Documento de trabajo N° 198, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Alemania.
- Paxson, C. y N. Schady. 1999. Do School Facilities Matter? The Case of the Peruvian Social Fund (FONCODES)." Policy Research Working Paper 2229, Poverty Division, Poverty Reduction and Economic Management Network, World Bank, Washington, DC.
- Rivarola, M. y R. Elías. 2013. *La falta de provisión de insumos escolares básicos en Paraguay: Identificando el tamaño y las causas del problema*. Mimeo. Washington, DC: Banco Mundial.