

Desempeño académico y condiciones socioeconómicas en el Valle del Cauca

Juan Byron Correa Fonnegra
Juan Miguel Velásquez Soto



Programa  Editorial

RESEÑA

El estudio de la relación entre el desempeño académico y el estatus socioeconómico del hogar, así como de las interrelaciones de estas condiciones al interior de las instituciones educativas ha sido de interés en múltiples investigaciones. Este libro realiza aportes a la discusión a partir de la estimación de algunos modelos de regresión multinivel y la construcción de un conjunto de indicadores que permiten evaluar el grado de segregación de los sistemas educativos del Valle del Cauca.

El análisis desarrollado, tanto a nivel de los estudiantes como de los colegios, a partir de los gradientes socioeconómicos para cada región administrativa permite evaluar el aporte del INSE del hogar en cada uno de los puntos de la distribución. Los resultados evidencian que los estudiantes en desventaja socioeconómica que se ubican por debajo del percentil 10 alcanzan promedios 30 % inferiores al promedio nacional en la prueba Saber, aunque en municipios como Buenaventura y algunos no certificados, donde los hogares en promedio presentan dificultades socioeconómicas, 95 de cada 100 estudiantes obtienen logros inferiores al promedio nacional (50 puntos).

Al considerar además la variante “colegio”, las diferencias tanto en las condiciones socioeconómicas como en los logros académicos promedio confirman que las brechas se amplían en los municipios no certificados, mientras que en los municipios certificados hay mayor homogeneidad; no obstante, las condiciones socioeconómicas del colegio explican cerca del 60 % de las diferencias en el desempeño.

La variación del logro académico alrededor de la media del INSE escolar deja ver que la brecha entre los colegios clasificados en el nivel 1 de desempeño respecto a los del nivel 4 es cercana a 50 puntos. Aunque, al acotar el análisis al rango intercuartil, se observan condiciones socioeconómicas muy similares a nivel de colegio y, por tanto, promedios académicos igualmente similares entre los estudiantes.

Desempeño académico y condiciones socioeconómicas en el Valle del Cauca

Juan Byron Correa Fonnegra
Juan Miguel Velásquez Soto



Colección Ciencias Sociales

Correa Fonnegra, Juan Byron

Desempeño académico y condiciones socioeconómicas en
el Valle del Cauca / Juan Byron Correa Fonnegra, Juan Miguel
Velásquez Soto - Primera edición

Cali : Universidad del Valle - Programa Editorial, 2024.

120 páginas ; 21.5 x 28 cm. -- (Colección: Ciencias Sociales)

1. Educación -- 2. Oferta académica -- 3. Factores
socioeconómicos -- 4. Valle del Cauca (Colombia)

370.1 CDD. 22 ed.

C824

Universidad del Valle - Biblioteca Mario Carvajal

Universidad del Valle

Programa Editorial

Título: Desempeño académico y condiciones
socioeconómicas en el Valle del Cauca

Autores:  Juan Byron Correa Fonnegra,

 Juan Miguel Velásquez Soto

ISBN-PDF: 978-958-507-193-3

DOI: 10.25100/peu.1021

Colección: Ciencias Sociales

Primera edición

Rector de la Universidad del Valle: Guillermo Murillo Vargas

Vicerrectora de Investigaciones: Mónica García Solarte

Director del Programa Editorial: John Wilmer Escobar

© Universidad del Valle

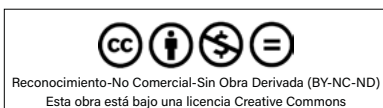
© Autores

Diseño de carátula: Ingrid Donneys

Diagramación: Danny Stivenz Pacheco Bravo

Corrección de estilo: Anabel Correa

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros. El autor es el responsable del respeto a los derechos de autor y del material contenido en la publicación, razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.



Cali, Colombia, noviembre de 2024

RESUMEN

Este libro tiene como propósito evaluar la relación entre el desempeño académico de los estudiantes y el estatus socioeconómico tanto a nivel de estudiantes como de los colegios en el Valle del Cauca en cada uno de los municipios.

El libro consta de tres capítulos desarrollados con base en la información proporcionada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Secretaría de Educación Departamental y las secretarías de educación de los municipios certificados del Valle del Cauca.

La estrategia metodológica inicia con el análisis descriptivo de los principales indicadores de educación unido a la formulación y estimación de algunos modelos de regresión multinivel.

En el primer capítulo se analizan indicadores de contexto social, de oferta y demanda educativa, de cobertura, eficiencia y de calidad educativa. El estudio de estas variables permitió identificar el comportamiento de las tasas de crecimiento de la población en edad escolar entre 2005 y 2017. Así mismo, se evalúa la incidencia de las variaciones del crecimiento de la población en edad escolar sobre la demanda potencial de educación y las tasas de cobertura educativa en los últimos años.

Un punto para resaltar es que, mientras la población al margen del sistema educativo en edad escolar, entre 5 a 14 años, ha aumentado, tanto la tasa de cobertura neta como la tasa de cobertura bruta presentan tendencias a la baja en los niveles de transición y básica primaria, mientras que en básica secundaria y media la tendencia va en aumento.

En calidad educativa, el sector oficial da muestras de desempeños promedio más bajos que el privado. Los factores que impulsan esta situación son varios, entre los más recurrentes se encuentran: dificultades en infraestructura, calidad de planta docente, metodologías de enseñanza, entre otros; situación que ha afianzado la relación entre las familias con mayores y mejores recursos y las instituciones privadas.

El segundo capítulo desarrolla el análisis a nivel de estudiantes. Con el objetivo de evaluar la relación entre el nivel socioeconómico del hogar y el desempeño académico se construyen los gradientes socioeconómicos para cada municipio. La evaluación de la relación en los diferentes puntos de la

distribución del índice de nivel socioeconómico (INSE) del hogar permitió identificar algunas características de interés:

Los estudiantes en desventaja socioeconómica (percentil 25 del INSE del hogar) de los municipios del Valle del Cauca, excluyendo a Palmira, en promedio alcanzan logros ocho (8) puntos por debajo del promedio nacional, el desempeño promedio es cercano a 43 puntos; así mismo, los pertenecientes al percentil 10, apenas alcanza 35 puntos de 100 posibles. En los municipios de Palmira y Ginebra, por el contrario, los promedios de desempeño son de 54,7 y 54,1, respectivamente, muy superiores al promedio nacional.

Pese a ser un municipio certificado, en Buenaventura los estudiantes alcanzan los más bajos promedios en la prueba. Según el gradiente, el 95 % de los logros se ubican en los niveles 1 y 2 de desempeño, es decir, 95 de cada 100 estudiantes obtienen logros inferiores a 50 puntos. Coincidiendo esto con lo que pasa en gran parte de los municipios no certificados.

La estructura cuadrática del gradiente presente en algunos municipios es un indicador de pronunciados niveles de desigualdad en los correspondientes sistemas educativos. El municipio de Cali presenta el más alto diferencial.

Por último, la interpretación del índice de correlación intraclase (ICI) como una medida de segregación, permite identificar los municipios con las mayores diferencias en los desempeños a nivel de los colegios debido a las amplias disparidades en las condiciones socioeconómicas de los hogares, siendo Cali y Jamundí donde se presentan las mayores diferencias.

En el tercer capítulo se hace un análisis a nivel de colegio. Se evalúa la relación entre el INSE del

colegio y el logro con base en el gradiente socioeconómico de cada municipio. Adicionalmente se analiza la segregación educativa.

Los gradientes socioeconómicos permiten evaluar la relación entre INSE del colegio y el logro académico en términos de calidad y desigualdad en cada uno de los sistemas educativos de los municipios del Valle. Los resultados ratifican el papel tan importante que juegan las condiciones socioeconómicas del colegio sobre el logro académico de los estudiantes.

Los altos niveles de desigualdad entre los colegios tanto en las condiciones socioeconómicas como en los logros académicos en los municipios del Valle se confirman una vez más. Los colegios en condición de desventaja socioeconómica alcanzan niveles de desempeño promedio muy inferiores respecto a sus homólogos en condición de ventaja. Entre los municipios certificados, Buenaventura y Buga presentan los colegios con los desempeños promedio más bajos, los cuales apenas alcanzan los 40 puntos.

En los municipios no certificados, los niveles de desigualdad en las condiciones socioeconómicas de los colegios son bastante marcadas en algunos de ellos. Por el contrario, en los municipios certificados, los niveles de desigualdad promedios aparentan ser más moderados. No obstante, las condiciones socioeconómicas de los colegios explican cerca del 60 % de las diferencias en el desempeño de los colegios.

Finalmente, es importante resaltar que la interpretación de los resultados y las conclusiones expresadas en el texto son responsabilidad de los autores, y no representan necesariamente la visión de la Universidad del Valle, ni de las instituciones que aportaron información para la realización del estudio.

AGRADECIMIENTOS

Este libro, y el estudio que le da fundamento, fue posible gracias al apoyo y financiación de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle: Proyecto CI 6182 del año 2016.

A lo largo de la investigación, y durante la escritura de este libro muchas personas, entre familiares, amigos y colegas, nos dieron su apoyo incondicional y alimentaron las discusiones y reflexiones que finalmente están plasmadas en el texto, a todas ellas nuestra gratitud y consideración.

Queremos hacer un reconocimiento muy especial a Carlos Andrés Orejuela, amigo y colega quien nos acompañó en la formulación de la propuesta que se materializa en este libro, la agudeza de sus opiniones fueron una brújula en ese momento.

A los estudiantes que en diferentes formas hicieron parte de este proyecto: Jeinny C. Corrales Mendoza, Cristhian D. Larrahondo D., Brenda V. Muñoz G., Mariana Libreros O., Paula A. Salazar Z., Tatiana C. Rivera V. y Lina A. Zarama V., por su valiosa colaboración, dedicación y por el compromiso que asumieron, ¡muchas gracias!

Juan B. Correa-Fonnegra
Juan M. Velásquez-Soto

CONTENIDO

Capítulo 1

Oferta institucional y panorama de la educación en el Valle del Cauca . . .	.11
Introducción	.11
Contexto social de la oferta y demanda educativa	.12
Tasa de crecimiento de la población total	.12
Tasas de crecimiento de la población en edad escolar	.13
<i>Demanda potencial de educación por niveles educativos</i>	<i>.17</i>
Cobertura educativa: municipios del Valle del Cauca	.18
<i>Tasa de cobertura neta</i>	<i>.19</i>
<i>Tasa de cobertura bruta</i>	<i>.22</i>
<i>Población por fuera del sistema educativo</i>	<i>.25</i>
Eficiencia educativa de los municipios del Valle del Cauca	.29
Calidad educativa en los municipios del Valle del Cauca	.36
Panorama educativo del Valle del Cauca	.41

Capítulo 2

Desempeño estudiantil y su relación con el índice de nivel socioeconómico	.45
Introducción	.45
Descripción: datos, variables y modelo	.47
<i>Datos</i>	<i>.47</i>
<i>Variables</i>	<i>.48</i>
<i>Modelo</i>	<i>.48</i>
Metodología	.49
Análisis de resultados a nivel de estudiante	.50
<i>Descripción de la población objeto de estudio</i>	<i>.50</i>
<i>Relación entre el desempeño académico y el índice de nivel socioeconómico a nivel de municipio</i>	<i>.50</i>
El gradiente socioeconómico	.55
<i>Existencia del gradiente socioeconómico</i>	<i>.55</i>

Gradiente socioeconómico no lineal	60
<i>Interpretación del gradiente socioeconómico</i>	61
<i>Nivel del gradiente</i>	62
Análisis multinivel y descomposición de varianza	67
<i>Modelo nulo multinivel</i>	68
<i>Modelo multinivel con covariables</i>	69
Discusión y conclusiones	69

Capítulo 3

Logro académico del colegio y su relación con el nivel socioeconómico . . .	73
Introducción	73
Metodología	74
Algunas estadísticas descriptivas	75
Existencia del gradiente socioeconómico	77
<i>Gradiente socioeconómico a nivel de colegio</i>	77
<i>Gradiente socioeconómico según tipo de colegio</i>	78
Efectos contextuales y variables de grupo	81
<i>Efectos de composición escolar</i>	81
<i>Efecto de comparación</i>	84
Medidas de segregación escolar	85
<i>Índice de segregación escolar</i>	85
<i>Segregación horizontal y vertical</i>	85
Discusión y conclusiones	90
Anexos	93
Referencias	115
Autores	119

Capítulo 1

OFERTA INSTITUCIONAL Y PANORAMA DE LA EDUCACIÓN EN EL VALLE DEL CAUCA

Introducción

El Valle del Cauca presenta una oferta escolar no homogénea en los diferentes niveles educativos: transición, básica primaria, básica secundaria y media. Entre las causas más relevantes de esta situación se destacan la divergencia en la organización administrativa entre el departamento, las entidades territoriales certificadas (ETC) y la estructura de financiación del sector de educación privado. En los municipios certificados la oferta escolar se caracteriza por contar con colegios tanto del sector público como del privado, además, por la amplia diversidad de enfoques pedagógicos. En los municipios no certificados la oferta escolar se restringe casi en su totalidad a la educación pública, la participación de las instituciones privadas es casi nula, además prevalece el modelo pedagógico tradicional. En estos municipios la oferta de enfoques pedagógicos flexibles está dirigida en su mayoría al área rural, misma que tienen como fin mitigar los problemas sociales y geográficos, así como garantizar la cobertura educativa, intentando igualar las condiciones en términos de eficiencia, cobertura y calidad de las zonas urbanas.

Las diferencias en la oferta escolar en el Valle del Cauca llevan a plantear interrogantes acerca de la relación de esta con los procesos de eficiencia y calidad educativa, además, de preguntarse sobre los esfuerzos que hacen las entidades administrativas por mejorar los indicadores de educación, en aspectos esenciales como la cobertura, permanencia y calidad.

En este sentido, es conveniente preguntarse: ¿Los sistemas educativos del Valle del Cauca alcanzan la meta de cobertura en educación para la población en edad escolar? ¿Qué tan eficiente es el sistema educativo a la hora de garantizar la permanencia de los estudiantes? ¿Cómo ha mejorado la calidad de los sistemas educativos en el periodo de observación de este estudio? En este capítulo se presenta un panorama de los sistemas educativos del departamento, así como una descripción de los indicadores de contexto social, cobertura, eficiencia y calidad educativa en los años 2012 a 2016, tomando como referente los interrogantes antes mencionados.

El capítulo se estructura en cinco secciones. La primera presenta el contexto de la oferta educativa en el departamento del Valle del Cauca a partir de

la caracterización de las condiciones demográficas, sociales y económicas. La segunda expone los indicadores de cobertura educativa, con el objetivo de esbozar la capacidad del sistema educativo para acoger a la población en edad escolar. La tercera sección da cuenta de algunos indicadores de eficiencia educativa con el fin de medir su capacidad de retención. La cuarta describe los indicadores de calidad en los cuales se reflejan los procesos de enseñanza-aprendizaje del sistema a partir de los logros escolares en el departamento. En la última se recogen algunas reflexiones en torno al panorama del sistema educativo en el Valle del Cauca.

Contexto social de la oferta y demanda educativa

Los indicadores de contexto caracterizan las condiciones demográficas, sociales y económicas en las que se desarrolla la educación. Estos indicadores presentan las condiciones bajo las cuales opera el sistema educativo y permiten interpretar las diferencias que se producen al interior del país y entre países (Ministerio de Educación Nacional, 2013). En este apartado se analizará la tasa de crecimiento de la población total, de la población estudiantil y la demanda potencial de educación por niveles educativos.

El insumo para evaluar este crecimiento es proporcionado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), institución encargada en Colombia de la construcción de las proyecciones de la población colombiana con base en la información del censo del año 2005, las cuales están calculadas hasta el año 2020 para el total nacional, departamental y municipal, además por rangos de edad.

Tasa de crecimiento de la población total

La variación porcentual tanto de la población a nivel nacional, del Valle del Cauca como de los principales

municipios del departamento (Figura 1), describen una tendencia levemente decreciente durante el periodo 2005 a 2017. Esta leve inclinación destaca que, durante el periodo de análisis, las tasas de crecimiento de la población fueron disminuyendo, siendo esta más acelerada para el total nacional, $-0,81$ puntos porcentuales, y un poco más leve a nivel del departamento, $-0,28$ puntos. Los resultados, como se observan en la Figura 1, dan lugar a proyectar una disminución en la población escolar a nivel nacional como departamental durante este periodo.

Los municipios certificados del Valle del Cauca presentan, aunque con algunas excepciones, comportamientos en las tasas de variación de la población muy similares a los antes descritos. Los municipios de Cali, Jamundí, Tuluá, Palmira, Buenaventura y Yumbo, aunque presentaron tasas de crecimiento positivas, estas han venido en disminución año tras año, como se observa en la Figura 1. Según el estudio (Red Ormet, 2012) las variaciones observadas en los municipios de Buenaventura y Jamundí están asociadas a los altos niveles de migración, pero también a la disminución que ha venido presentando la tasa de natalidad infantil durante el periodo considerado.

Los municipios de Cartago y Buga presentan una leve alteración en el comportamiento de las tasas de variación; en el primero, el crecimiento de la población presentó una tendencia creciente hasta el año 2009 ($0,63$ %), y luego comenzó un periodo de desaceleración en la tasa hasta alcanzar un valor de $0,51$ % en el 2017. Por su parte el municipio de Buga presentó una disminución en el crecimiento de la población durante el total de periodo estudiado alcanzando, incluso, tasas negativas. Durante el periodo 2005 a 2017 la población de Buga decreció en promedio $0,68$ puntos porcentuales.

En conclusión, las proyecciones de la población realizadas por el DANE (2009) describen tendencias decrecientes en el tamaño de la población del departamento del Valle del Cauca, situación que se refleja en la mayoría de los municipios certificados durante el periodo evaluado, 2005 a 2017, como se observa en la Figura 1.

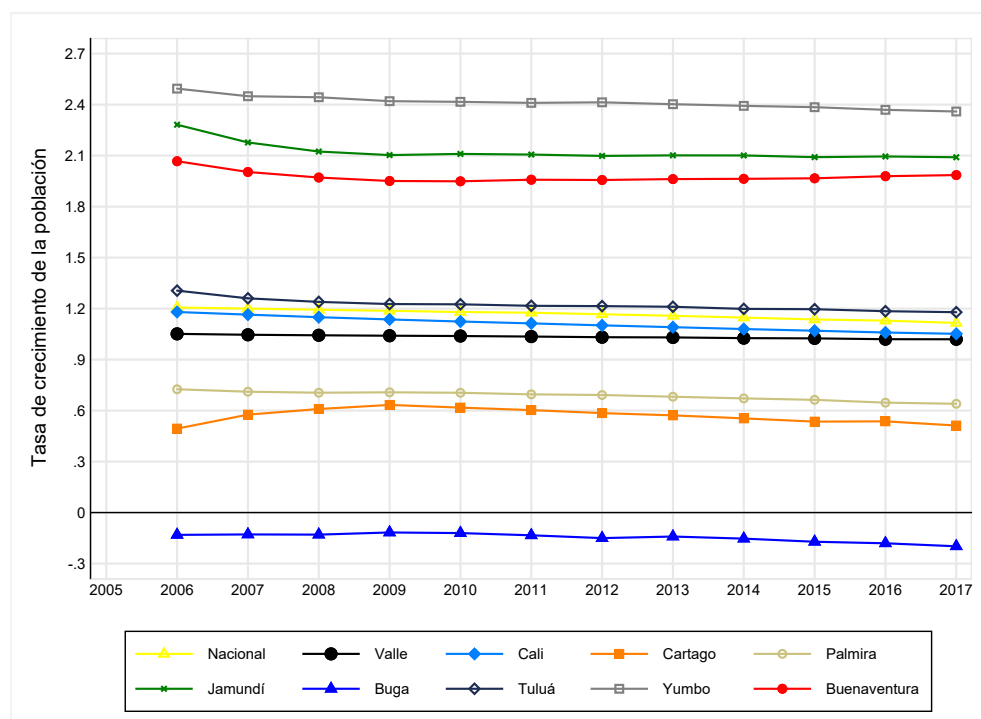


Figura 1. Variación porcentual de la población: Colombia, Valle del Cauca y municipios certificados

Nota. Proyecciones de población 2005-2020. Cálculos de los autores.

Tasas de crecimiento de la población en edad escolar

Las tasas de crecimiento de la población estudiantil se refieren al valor porcentual en el que aumenta o disminuye la población que se encuentra en la edad oficial para cursar los distintos niveles educativos (Ministerio de Educación Nacional, 2013). El conocimiento y comprensión de dicha tasa permite mejorar la confiabilidad de las proyecciones del sistema educativo de una región particular, de igual modo, le permite a la entidad gubernamental correspondiente, del orden nacional, departamental o municipal, disponer de herramientas que posibiliten no solo diseñar nuevas políticas educativas, sino también redireccionar algunas previamente diseñadas.

Se considera como edad escolar o normativa los rangos de edad entre los 3 a los 16 años durante los cuales los niños realizan su proceso escolar.

La edad ideal para iniciar el proceso de aprendizaje y desarrollar las competencias correspondientes a cada nivel educativo son: transición (5 años), educación básica primaria (6 a 10 años), básica secundaria (11 a 14 años), y el proceso finaliza con dos años de educación media vocacional (15 a 16 años). Los niveles educativos de transición y educación básica, que corresponden a las edades normativas de 5 a 14 años, son definidos como obligatorios según lo expresa la Constitución Política de Colombia en el artículo 67.

Las proyecciones del DANE revelan que la población en edad escolar en el departamento del Valle del Cauca para el 2017 es de 1 019 126 jóvenes, de estos 217 614 estuvieron matriculados en preescolar (21,4 %), 360 270 en básica primaria (35,4 %),

291 489 en básica secundaria (28,6 %) y 159 473 en educación media (14,7 %).

Las Figuras 2 y 3 describen el comportamiento de las variaciones porcentuales de los grupos de población en edad de asistir al colegio en los municipios certificados y la entidad territorial certificada del Valle del Cauca. La variación porcentual de la población en edad escolar, según la edad en la que el estudiante debe estar matriculado en los niveles de educación preescolar, primaria, básica secundaria y media, describe fuertes variaciones durante el periodo de análisis, con comportamientos que describen una forma de s acostada en la mayoría de los municipios.

Una mirada inicial a la evolución de las tasas de variación permite identificar múltiples cambios en la tendencia en el periodo 2005 a 2017 en todos los grupos de población y niveles de educación, pero en diferentes momentos del tiempo. Tal como se observa en las gráficas, Panel A y Panel B, de la Figura 2, en la mayoría de los municipios los grupos de población en edad de asistir a preescolar y básica primaria presentan descensos al comienzo del periodo analizado y un comportamiento creciente a partir del año 2010.

En municipios como Buenaventura, Jamundí, Yumbo y Tuluá la población en edad de ingresar a la educación preescolar (3 a 5 años) presenta variaciones negativas con magnitudes que disminuyen periodo a periodo hasta el año 2010, y hasta el año 2012 en Cali, Palmira y en la entidad territorial del Valle del Cauca. A partir de estos períodos, en todos los municipios, se observa el inicio de una senda creciente que termina en el 2015, año a partir del cual se observa un nuevo cambio de tendencia, dando lugar a una nueva caída de las tasas de crecimiento de la población (ver Panel A y Panel B de la Figura 2). La población que asiste a la educación primaria se encuentra en el rango de edad entre 6 y 10 años.

Por su parte, y como lo describen las gráficas Panel A y Panel B de la Figura 3, los grupos de población en edad de estar matriculados en básica secundaria y media presentan un descenso en la

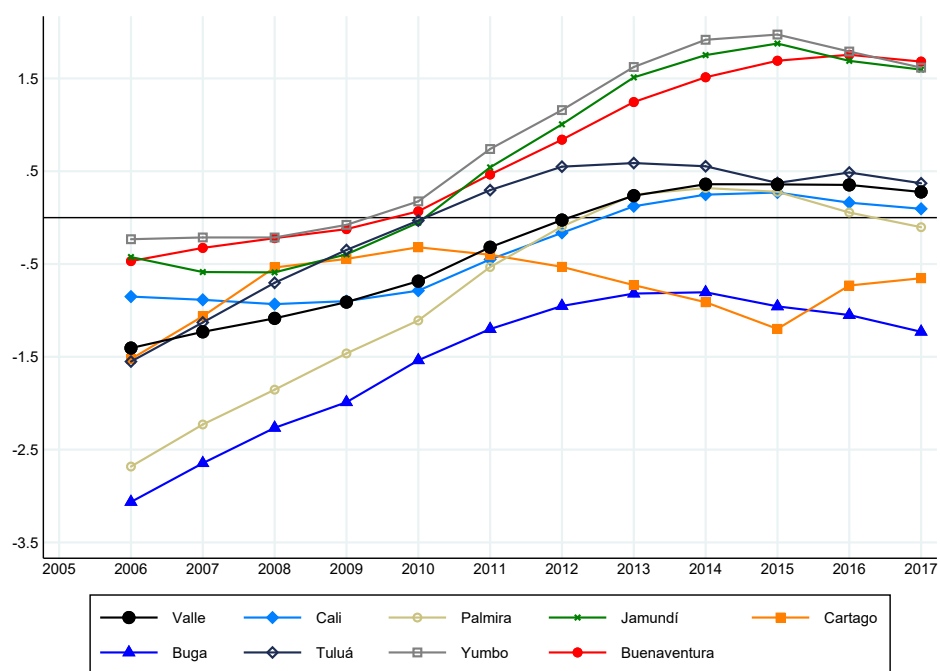
tendencia hasta alcanzar el año 2014, a partir de este año se observa una recuperación, lo que indica un aumento en el número de estudiantes que asisten al colegio en los últimos años del periodo analizado.

Es importante destacar que a comienzos del periodo la totalidad de municipios certificados presentaban variaciones negativas, tendencia que se observó hasta el año 2012 en poblaciones como Buenaventura, Jamundí y Yumbo, y hasta el 2015 en la ETC del Valle, Cali y Tuluá. En el 2017 se observa que la variación de población en edad de ingresar a secundaria es positiva en todos los municipios del Valle del Cauca. No obstante, los municipios de Buga, Palmira y Cartago presentan variaciones negativas durante todo el horizonte de tiempo.

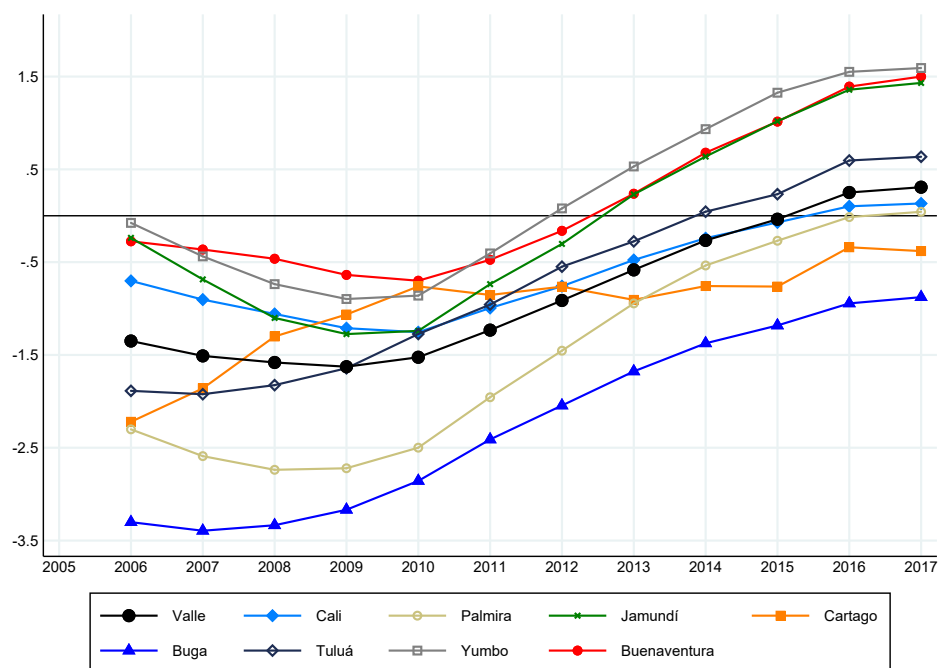
Los grupos de población en edad de cursar los niveles de educación básica secundaria presentan una tendencia a la baja a través del tiempo, aunque con una leve recuperación al final del periodo. Los municipios de la ETC del Valle, Palmira y Buga describen variaciones negativas durante todo el periodo, siendo entre el 2011 al 2013 los años con los niveles de crecimiento más bajos.

En el grupo con edad de participar en educación media, aunque todos los municipios presentan una leve tendencia a crecer, este crecimiento es poco significativo, como es el caso de Buenaventura, o es negativo, como sucede en el resto de los municipios. Los municipios de Cartago y Buga son de especial interés dado que presentaron variaciones porcentuales negativas durante la totalidad del periodo estudiado, aunque hay repuntes leves en algunos años, Cartago en el 2015 y Buga a partir del 2012, en este último la variación de la magnitud también aumentó.

Las variaciones que presenta la población en edad de ingresar al sistema tienen efectos directos sobre las tasas de cobertura escolar y las políticas de educación de primera infancia. Por tanto, el interés no está en evaluar los factores que inciden en las variaciones negativas, sino en las implicaciones de esta política, en especial en los grupos de temprana edad.



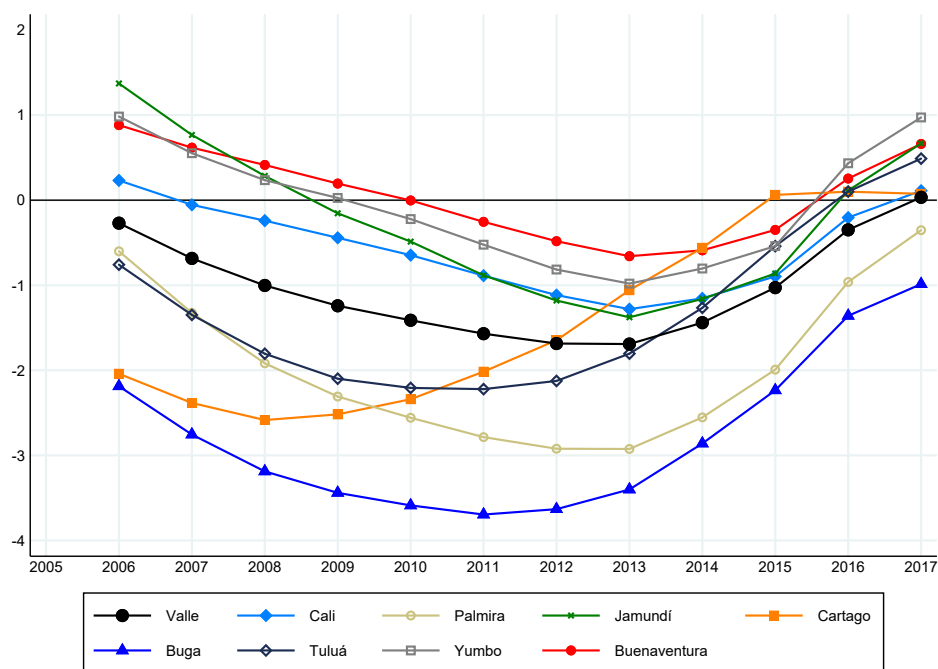
Panel A: preescolar.



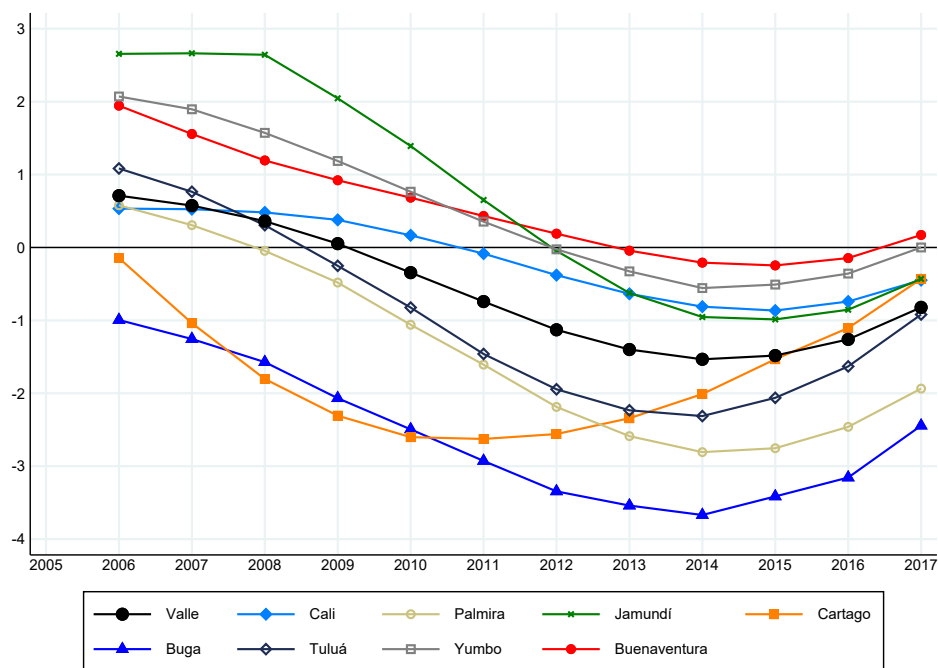
Panel B: básica primaria.

Figura 2. Variación porcentual de la población en edad de cursar: preescolar y básica primaria

Nota. Proyecciones de población 2005-2020. Cálculos de los autores.



Panel A: básica secundaria.



Panel B: educación media.

Figura 3. Variación porcentual de la población en edad de cursar básica secundaria y media

Nota. Proyecciones de población 2005-2020. Cálculos de los autores.

Demanda potencial de educación por niveles educativos

Este indicador expresa la proporción de personas en edad escolar en cada nivel educativo que deben ser atendidas por el sistema. Es decir, determina la cantidad de personas que requieren servicios educativos en los diferentes niveles, además permite evaluar el acceso de la población a la educación con el fin de establecer las necesidades reales del sistema y focalizar los esfuerzos y recursos que generen resultados de mayor impacto social y laboral (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

El índice de demanda potencial se obtiene a partir de la razón entre la población que pertenece al rango de edad en estudio sobre el total de la población. Este fue calculado a partir de la información de

las proyecciones de población del DANE. El primer punto para resaltar es que el indicador presenta una tendencia decreciente en los niveles educativos de básica primaria, básica secundaria y media en todos los municipios del Valle del Cauca analizados, durante el periodo 2005-2017, como se observa en la Figura 4.

En el nivel de educación básica primaria se observa la mayor proporción de estudiantes que demandan servicios educativos con tasas entre el 6 % y el 12 %, lo que indica que en este nivel educativo se debe prestar mayor atención, así como invertir una mayor cantidad de recursos tanto económicos como humanos. En segundo lugar, se encuentra la educación básica secundaria con tasas entre el 5 % al 9 %, y, por último, la educación media con tasas entre el

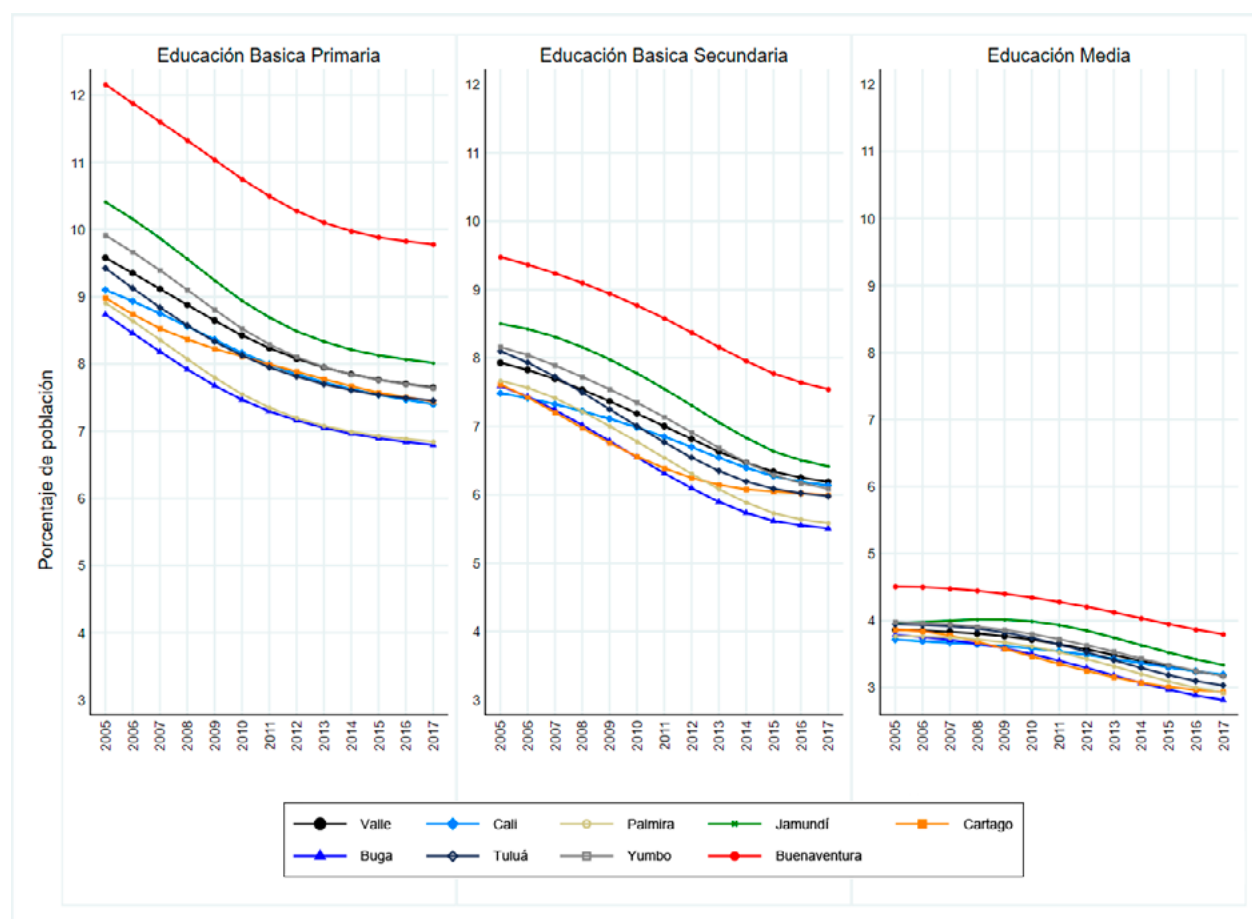


Figura 4. Demanda potencial de educación según niveles de escolaridad.

Nota. Proyecciones de población 2005-2020. Cálculos de los autores.

2 % al 5 %. A pesar de ello, durante el periodo 2005 a 2017 la demanda potencial de población para estudiar tiende a disminuir, siendo las proporciones en reducción más fuertes en educación básica¹.

Los gráficos de la Figura 4 dejan ver que el municipio de Buenaventura presenta la mayor proporción de población que demanda servicios educativos en los diferentes niveles de formación y durante todo el periodo analizado; no obstante, la caída que se observa en la demanda a través del tiempo es igualmente alta; en el año 2005 la demanda fue del 12,2 % y en el 2017 bajó a 9,8 %. Por otro lado, Buga y Cartago presentan las tasas de demanda potencial más bajas durante el periodo analizado.

En educación básica secundaria la variación entre los municipios tiende a reducirse. Buenaventura nuevamente presenta la tasa más alta durante todo el periodo de transición, siendo para el 2005 de 9,6 % y para el 2017 de 7,8 %. Durante el periodo 2005-2012, Buga y Palmira presentaron las tasas más bajas, en el periodo 2013-2017 el municipio de Palmira continúa la línea de descenso, pero Cartago revierte la tendencia negativa comenzando un periodo de recuperación de la demanda potencial.

En educación media la demanda potencial tiende a ser muy similar en los municipios certificados, las diferencias se reducen a un punto porcentual, esto en parte debido a que la proporción de población entre 15 y 16 años es bastante similar en estos municipios del Valle del Cauca. Es de destacar que en el 2017 las tasas de demanda potencial que presentan los municipios se posicionan por debajo del 5 %. Estos comportamientos permiten formular la siguiente pregunta ¿la disminución en el índice a través del tiempo genera ineficiencias en el sistema vía pérdida de recursos? La respuesta más apropiada es que depende de las condiciones del municipio, porque si en este se presentan altas tasas de demanda y bajos niveles de cobertura, como suele suceder en muchos municipios colombianos, la disminución en la demanda es un alivio al problema.

¹ La constante disminución en ambos componentes del índice, las amplias diferencias entre los niveles de población en el rango de edad y las proyecciones de población reflejan un comportamiento demográfico decreciente en todos los municipios analizados durante el periodo 2005 a 2017.

Cobertura educativa: municipios del Valle del Cauca

La Constitución Política de 1991 define a la educación como un derecho ciudadano y, por lo tanto, las entidades territoriales certificadas deben garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. Además, estableció su obligatoriedad desde los 3 a los 14 años, es decir, desde el grado cero hasta el grado noveno.

Buscando cumplir este mandato los gobiernos han implementado diversas medidas, todas encaminadas a garantizar el acceso a la educación (cobertura). Entre las medidas más recientes se destacan:

- La definición de un esquema de distribución de recursos el cual, además de incluir el criterio de población atendida, tiene en cuenta condiciones de eficiencia y equidad; gratuidad total de la educación, desde el preescolar hasta el grado 11 (Decreto 4807 de 2011)².
- La ampliación de recursos que pueden destinarse a la infraestructura educativa (Ley 1450 de 2011)³.
- La contratación de servicios con entidades privadas, en los casos en que la oferta pública de educación básica y media sea insuficiente (Decreto 2355 de 2009)⁴.

La cobertura se plantea como un indicador de la capacidad que tiene el sistema educativo para cobijar a todos los individuos en edad escolar. Para poder medir la cobertura en el departamento y en los diferentes municipios se han tomado como referencia la tasa de cobertura bruta y la tasa de cobertura neta.

² Por el cual se establecen las condiciones de aplicación de la gratuidad educativa para los estudiantes de educación preescolar, primaria, secundaria y media de las instituciones educativas estatales y se dictan otras disposiciones para su implementación.

³ Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.

⁴ Por la cual se reglamenta la contratación del servicio público educativo por parte de las entidades territoriales certificadas.

Tasa de cobertura neta

La tasa de cobertura neta (TCN) es un indicador que cuantifica la relación entre el número de estudiantes matriculados en un nivel educativo que han alcanzado la edad normativa para cursarlo y el total de la población correspondiente a esa misma edad. Por lo tanto, tiene como objetivo identificar la participación relativa en el sistema educativo de los matriculados con la edad normativa del nivel de enseñanza correspondiente respecto a la población en esa misma edad (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

El valor mínimo de la tasa de cobertura neta es cero y teóricamente el valor máximo debe ser cien, un valor de 100 indica que toda la población en edad escolar se encuentra matriculada en el nivel de educación correspondiente a su edad. Para algunas regiones la cobertura neta puede ser superior al cien por ciento, esto sucede cuando se presenta una sobrevaloración de la población matriculada; el numerador del indicador está sobrevalorado, o cuando el total de la población de referencia es inferior al verdadero valor; denominador del indicador subvalorado.

Por otro lado, cuando el indicador presenta tasas inferiores al cien por ciento, esta situación puede ser atribuida de forma inmediata a un déficit en la atención a la población en el respectivo rango de edad, ya que parte de la población puede estar matriculada en otro grado o nivel educativo, población rezagada o adelantada respecto a su edad.

Las Figuras 5 y 6 describen la tendencia de la tasa de cobertura neta durante los años 2012 a 2016. Cada punto en los gráficos representa uno de los 42 municipios del departamento, los puntos de color azul corresponden a los municipios certificados y los de color negro a los no certificados. Las líneas horizontal y vertical representan el promedio de las TCN de los municipios en los años 2012 y 2016, respectivamente. Un complemento a los gráficos antes descritos se muestra en los mapas de coropletas: Panel A y Panel B de la Figura A.1 de los anexos. Estos se construyen a partir de los quintiles de la TCN para el año 2016.

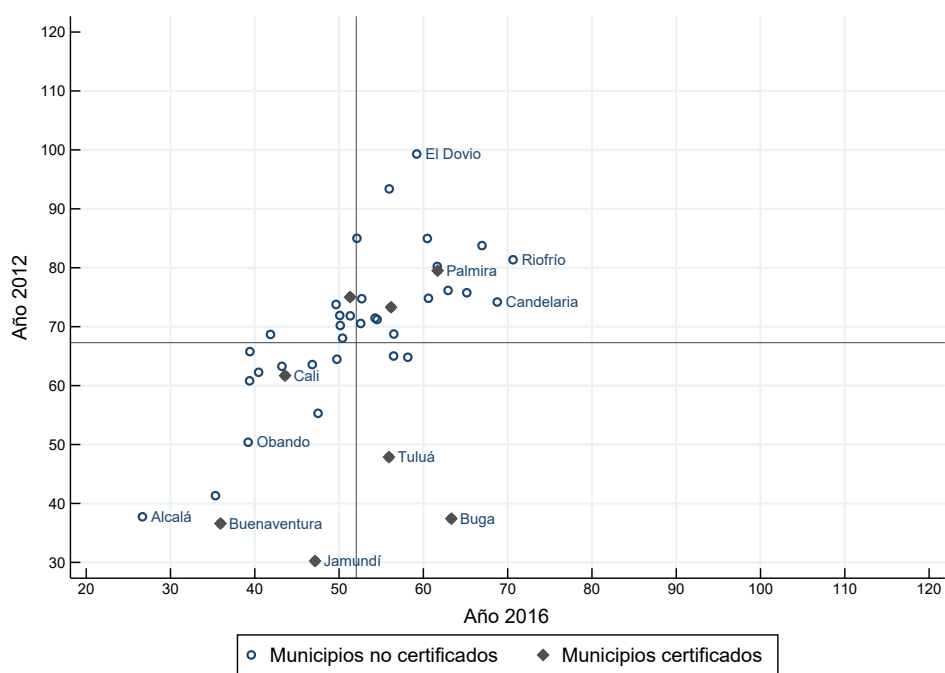
Las diferentes tonalidades de los mapas indican el rango en el que se encuentra la TCN de cada municipio, en estos se puede identificar que las zonas de tono verde claro requieren de mayor

acompañamiento por parte de las entidades encargadas, por el contrario, en los municipios de tono verde oscuro una alta proporción de la población en edad escolar se encuentra matriculada en el nivel de educación correspondiente.

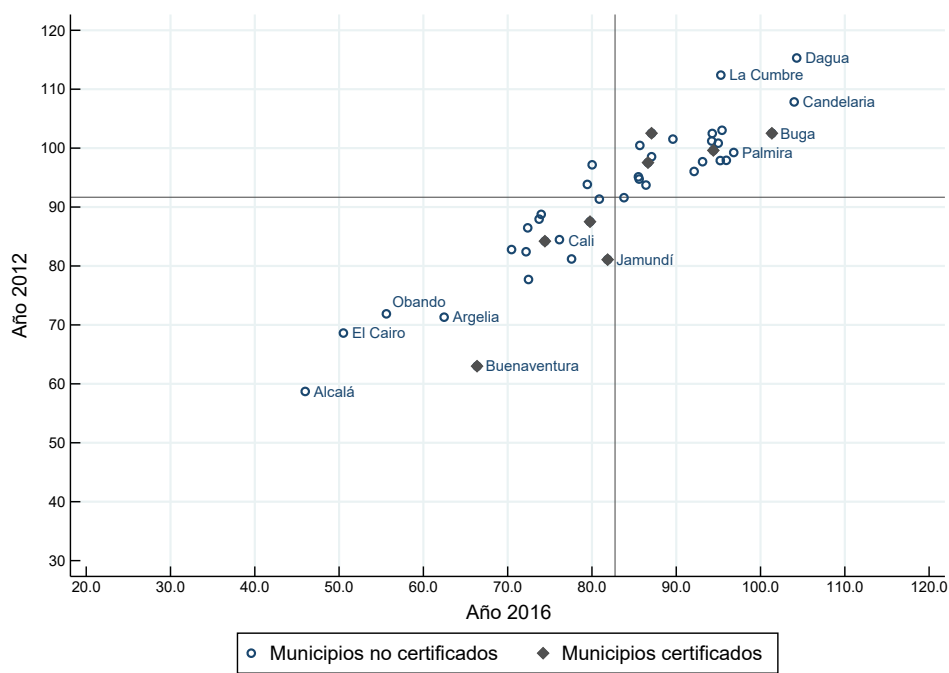
Los puntos de las gráficas en las Figuras 5 y 6 dejan ver una tendencia creciente en las tasa de cobertura neta, aunque esta no es lineal, este comportamiento indica que, respecto al año 2012, la proporción de estudiantes matriculados en la edad normativa de cursar el correspondiente nivel educativo disminuyó en tres de los cuatro niveles: transición, básica primaria y secundaria, comportamiento que justifica la baja proporción de niños inscritos en transición y media vocacional, cuyas tasas apenas se acercan al 50 % en 2012 y al 40 % en el año 2016. En los niveles de básica primaria y secundaria, el promedio del Valle del Cauca indica que cerca de ocho de cada diez niños entre cinco y catorce años asisten a la escuela, proporción que, aunque es alta, devela deficiencias en la cobertura.

Una mirada global deja ver la existencia de amplias variaciones entre los municipios respecto al número de jóvenes inscritos en los diferentes niveles de educación. En transición, por ejemplo, en el año 2016, la TCN tomó valores en el rango 26,7 y 70,6 de cada cien, y de los 42 municipios analizados solo en nueve de ellos, cerca de siete de cada diez niños, en edad normativa asisten a la escuela, como se observa en los mapas de la Figura A.1. Por otro lado, la TCN más baja se presenta en el municipio de Alcalá, donde solo tres de cada diez niños estaban matriculados en este nivel, seguido por El Cairo, Buenaventura y Obando, en los que solo cuatro de cada diez estaban inscritos en este nivel. De acuerdo con estas cifras resulta evidente que estos municipios requieren de especial atención por parte de la secretaría correspondiente.

En los niveles de básica primaria y secundaria, el gráfico del cuatrienio analizado indica una recuperación y ajuste en las tasas de cobertura alrededor de los valores esperados. Para el año 2016 a nivel del departamento, en promedio, ocho de cada diez niños en la edad normativa asistían al colegio, y aunque por municipios los valores varían de forma amplia, se observan tasas cercanas al 40 %; además, algunos sobrepasan el umbral del cien por ciento.



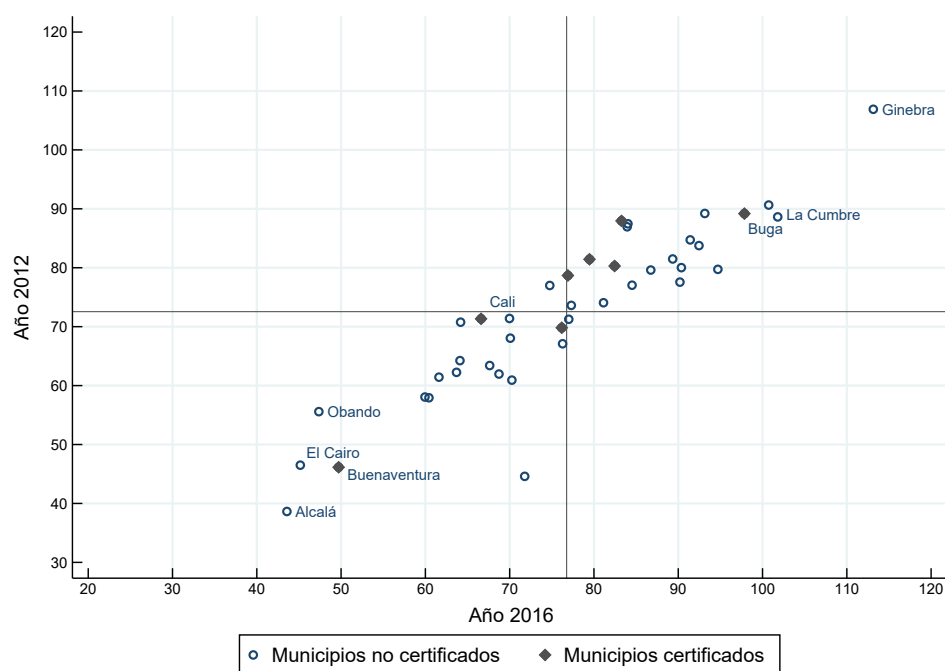
Panel A: transición.



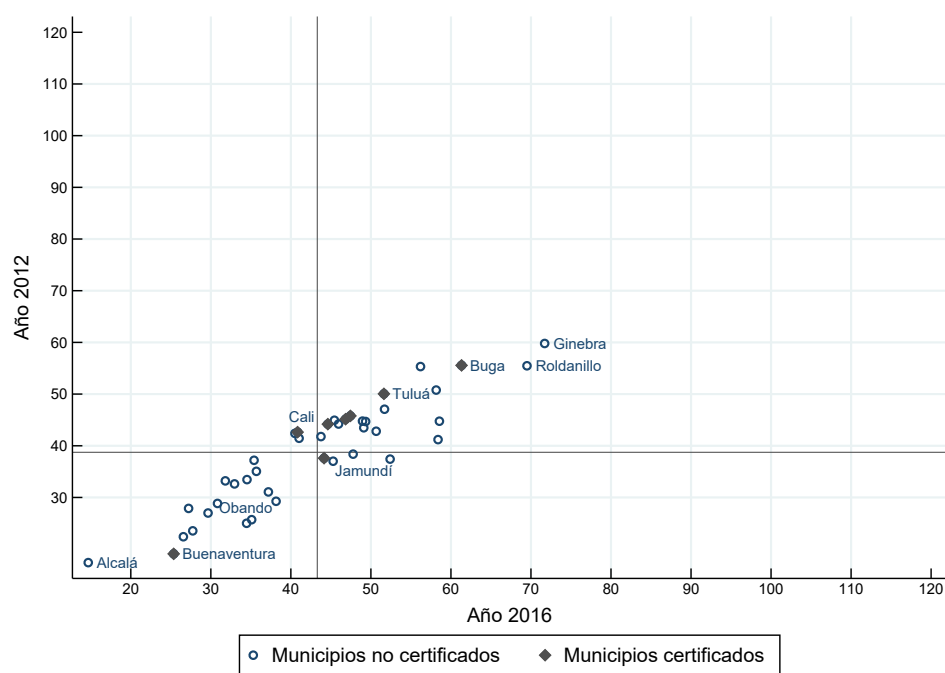
Panel B: básica primaria.

Figura 5. Tasa de cobertura neta: transición y básica primaria

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.



Panel A: básica secundaria.



Panel B: educación media.

Figura 6. Tasa de cobertura neta: básica secundaria y media

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.

En general, en los niveles de educación básica primaria y básica secundaria, los municipios del Valle del Cauca presentan tasas de cobertura neta aceptables, seis o más niños de cada diez asisten a la escuela, aunque en algunos municipios se presentan coberturas superiores al cien por ciento, como se observa en los mapas del Panel B y Panel C de la Figura A.1 de los anexos.

Las gráficas de las Figuras 5 y 6 igualmente permiten identificar los municipios con las tasas de cobertura neta más bajas del departamento en los diferentes niveles de educación, estos son: Alcalá, El Cairo, Obando y Buenaventura, entre otros, en los que, por ejemplo, cerca de cinco de cada diez niños se encuentran matriculados en los niveles de primaria y secundaria.

En el nivel media vocacional, aunque se observa un aumento en la cobertura neta, el promedio del Valle del Cauca aumentó cerca de 10 puntos porcentuales en los últimos cinco años, aunque la participación es muy baja, al 2016 solo cuatro de cada diez niños están próximos a terminar su proceso de formación. La Figura A.1 de los anexos deja ver que por municipios, el umbral superior del cuarto quintil apenas alcanza el 50 % de cobertura neta, es decir, en 35 de los 42 municipios a lo sumo cinco de cada diez niños asisten al colegio. Alcalá, Buenaventura y El Cairo son los municipios que presentan las tasas más bajas del departamento en este nivel educativo.

Tasa de cobertura bruta

La tasa de cobertura bruta (TCB) es un indicador que mide la capacidad que tiene el sistema educativo para atender la demanda social en educación. Se define como la relación entre el número de alumnos matriculados en un nivel educativo respecto a la población en edad teórica para cursar dicho nivel. Una tasa de cobertura bruta elevada es signo de un alto grado de participación de la población en el sistema educativo, sin tener en cuenta la edad en la que se incorporan al mismo. Si la tasa es igual a 100, indica que la relación entre población matriculada y la población en edad normativa es proporcional. No obstante, es posible sobrestimar o subestimar el grado en que la población es atendida por el sistema educativo.

Si la tasa es menor a 100 indica que hay una mayor proporción de población en edad normativa que no está matriculada en el nivel educativo correspondiente, lo que hace evidente que la población restante está por fuera del sistema educativo y, por tanto, que la cobertura en el correspondiente nivel de formación presenta dificultades.

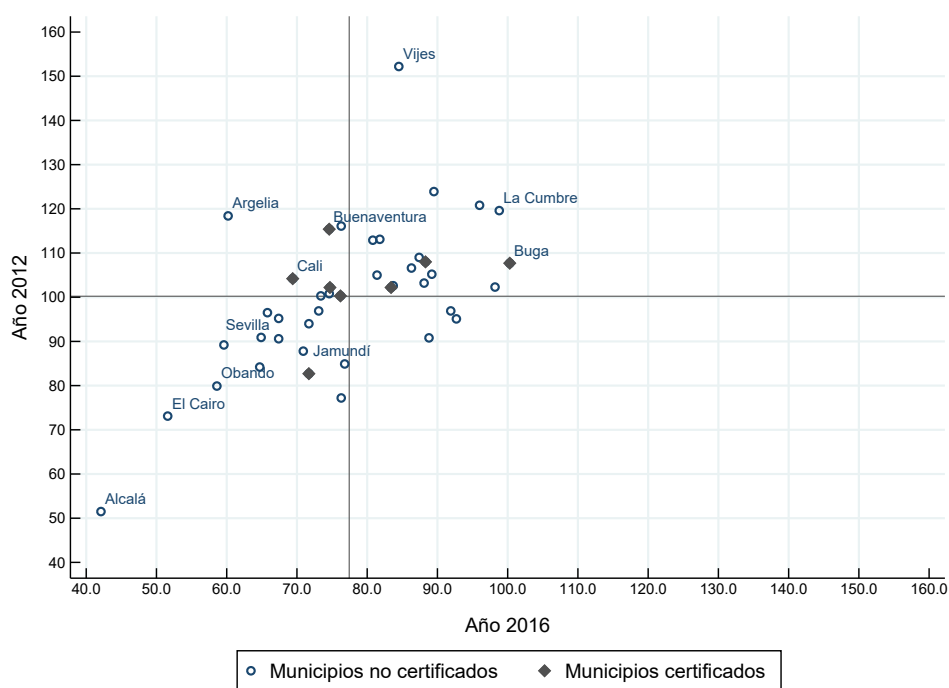
De otro lado, si la tasa es mayor a 100 lo que se concluye es que hay más población matriculada de la esperada, esto sucede en las zonas donde los fenómenos de extraedad y repetición son muy altos. Lo anterior lleva a relacionar la TCB con el porcentaje de población por fuera del sistema lo que permite una mejor comprensión de su comportamiento.

El objetivo de todo sistema educativo es lograr una tasa bruta de matrícula igual al cien por ciento, indicando que el país tiene la capacidad suficiente para atender a toda su población en edad escolar. Es factible que en el cálculo de este indicador se obtengan resultados de cobertura superiores a 100, debido a que la demanda social es mayor a la población en edad escolar y, por lo tanto, los alumnos tienden a ingresar en extraedad o por condición de repitente.

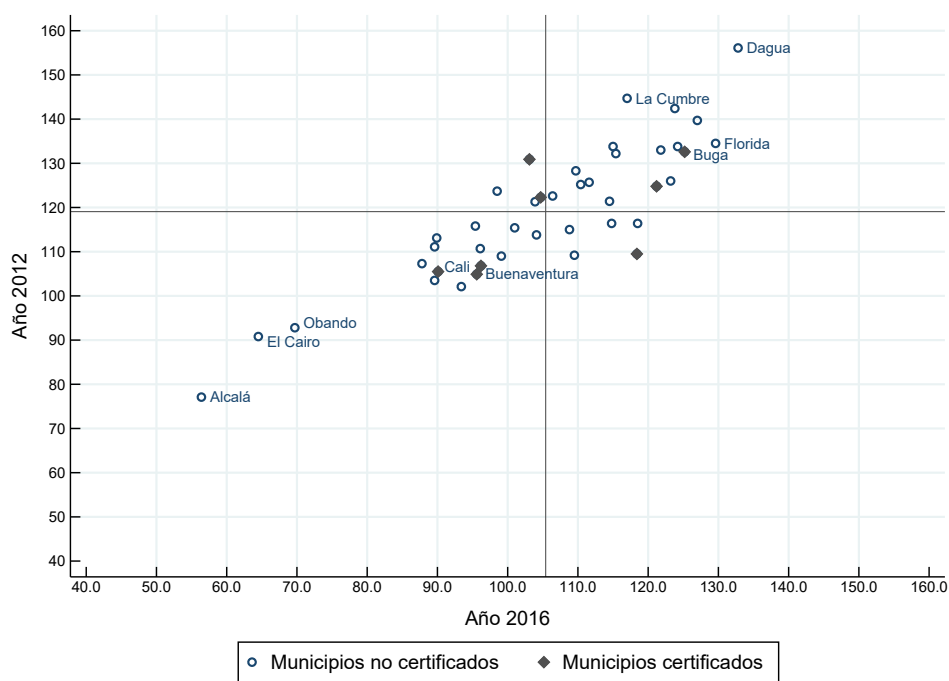
Las gráficas de las Figuras 7 y 8 presentan la tendencia de la TCB entre los años 2012 a 2016. Los puntos en las gráficas representan a cada uno de los 42 municipios del departamento, los de color azul corresponden a los municipios certificados y los de color negro a los no certificados. Las líneas horizontal y vertical representan el promedio simple de las TCB de los municipios en cada año.

Al observar el periodo 2012-2016 la tasa de cobertura bruta en el Valle del Cauca disminuyó en promedio veinte puntos porcentuales en transición y dieciocho en primaria. Por otro lado, en básica secundaria y media se presenta un leve aumento en el promedio de TCB por debajo de los diez puntos porcentuales. El aumento de la TCB en básica secundaria genera un llamado de atención, dado que el aumento promedio está por encima de 100, en otras palabras, hay sobrepoblación en el nivel de básica secundaria, ya sea por extraedad o repitencia.

En el nivel de transición la tasa de cobertura bruta es un buen indicador del acceso de la población de 5 años a este grado de formación, pues en este caso la proporción de población en situación de



Panel A: transición.



Panel B: básica primaria.

Figura 7. Tasa de cobertura bruta: transición y básica primaria

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.

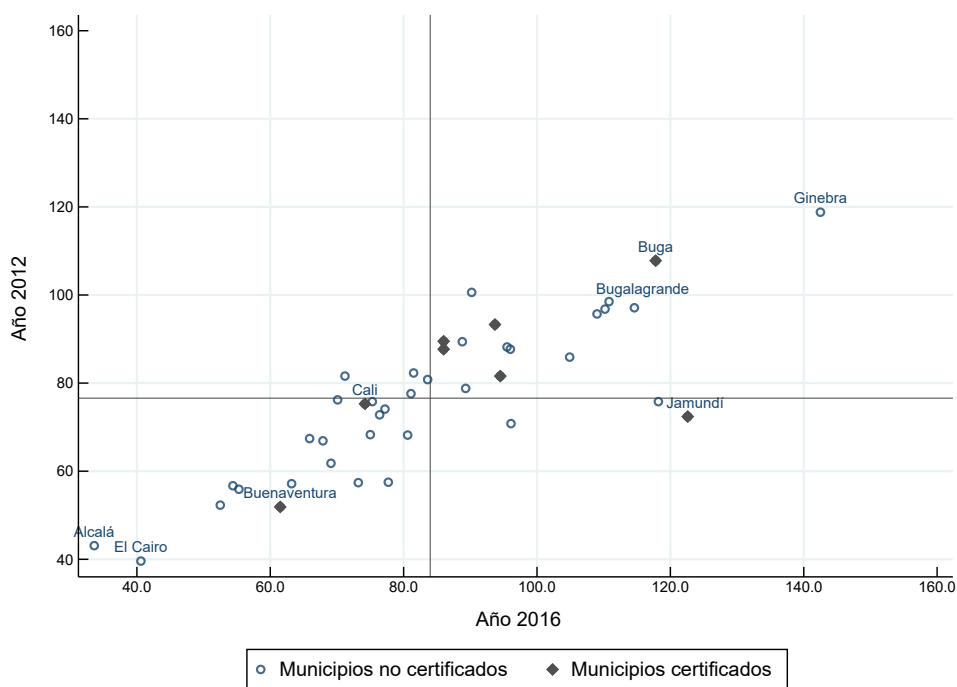
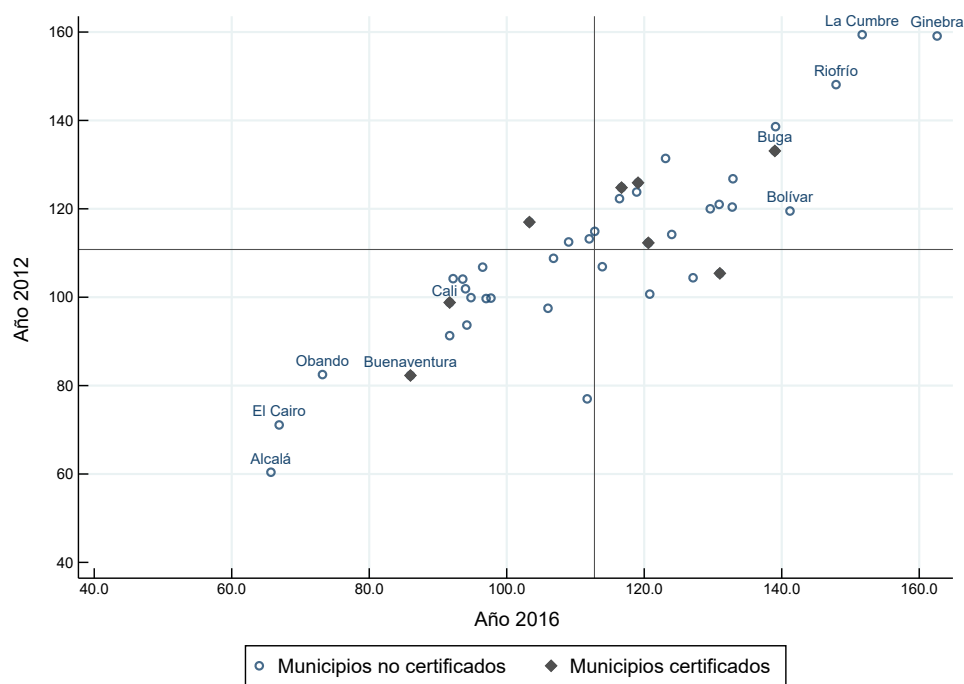


Figura 8. Tasa de cobertura bruta: básica secundaria y media

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.

extraedad es prácticamente inexistente, razón por la cual llama la atención el comportamiento del año 2012, donde más de la mitad de los municipios del Valle del Cauca presentaban TCB superiores al cien por ciento, aunque disminuyen para el año 2016, año en el que todos ellos se ubicaron por debajo de los cien puntos porcentuales, como se observa en el Panel A de la Figura 7.

Una evaluación del mapa, Panel A de la Figura A.2 de los anexos, deja ver que en transición, para el año 2016, 8 de los 42 municipios del departamento presentaron altos déficits de cobertura en este nivel. Es de especial atención el comportamiento en los municipios de Alcalá y El Cairo, como se observa en el Panel A de la Figura 7, donde en promedio solo cinco de cada diez niños participan del sistema educativo. Le siguen Obando, Sevilla y Argelia, con una participación de seis de cada diez, proporciones que en este nivel son consideradas bajas. En los quintiles de alta cobertura, verde más intenso en el mapa del Panel A de la Figura A.2 de los anexos, se observa que un buen número de municipios están cercanos a alcanzar la proporcionalidad entre la población matriculada y la población en edad normativa, entre estos se encuentran los municipios de Candelaria, La Cumbre y Buga con tasas que se aproximan al cien por ciento.

En el nivel básica primaria la tasa de cobertura bruta toma valores entre 56,4 % y 132,8 % donde el umbral del cien por ciento de cobertura se alcanza a partir del segundo quintil (ver el mapa del Panel B de la Figura A.2 de los anexos). Este resultado indica que los municipios que presentan TCB entre los valores 103,1 % y 132,8 %, que corresponden al 60 % del total de municipios, presentan una sobreestimación de la población que es atendida por el sistema educativo de ese municipio particular.

Una situación similar se presenta en los niveles de básica secundaria, donde en 28 de los 42 municipios la tasa de cobertura bruta presenta proporciones superiores al cien por ciento. Es decir, en el 67 % de los municipios se observa una sobreestimación de la proporción de estudiantes matriculados. Es difícil identificar las causas que inducen la sobrevaloración de la tasa de cobertura bruta y, aunque los datos muestran una disminución tanto en el número de estudiantes matriculados

como en la población en edad normativa en estos niveles, factores como la extraedad y la repitencia inciden de manera directa en el cálculo. El otro extremo también es preocupante, en los municipios donde se observan bajas tasas de cobertura bruta igualmente deja en evidencia un problema: la subestimación de la proporción de población que es atendida por el sistema educativo. Una posible causa es la alta representatividad de algunos grupos de edad en la proporción de jóvenes matriculados en un grado en particular.

En el nivel de educación media el indicador describe tasas muy diversas, además, se observa que en el año 2016 en algunos municipios la participación de estudiantes en el sistema aumentó, aunque en la mayor parte de ellos se observan tasas inferiores al cien por ciento. Similar a los niveles antes analizados, los municipios de Alcalá, El Cairo y Obando evidencian los mayores problemas de cobertura, con tasas inferiores al cincuenta por ciento. El veinte por ciento de los municipios (quintil superior, correspondiente al color azul más intenso) presentan tasas superiores al cien por ciento (ver mapas de la Figura A.2 de los anexos).

Población por fuera del sistema educativo

La población por fuera del sistema (PFS) describe el porcentaje de jóvenes en edad escolar (5 a 16 años) que no se encuentran matriculados en el sistema educativo. La causa de esta situación está muy asociada al rango de edad en la que se encuentra la persona y puede obedecer a factores sociales, demográficos o económicos que impiden el acceso de esta población a los establecimientos educativos o restringen-excluyen su participación en el sistema de educación.

El gobierno nacional en unión con los gobiernos departamental y municipal adelantan esfuerzos para integrar el total de la población en edad escolar al sistema educativo, y así lograr el objetivo del milenio en educación, y con este, las metas nacionales respecto a cobertura y repetición, a saber: lograr una tasa de cobertura bruta del 100 % para educación básica, del 93 % para educación media y disminuir la tasa de repitencia a 1 % en educación básica y media. Sin embargo, estos esfuerzos

no han presentado los efectos esperados. El análisis realizado en la sección anterior permite concluir que durante el periodo 2012 a 2016 la tasa de cobertura bruta está muy lejos de la meta⁵.

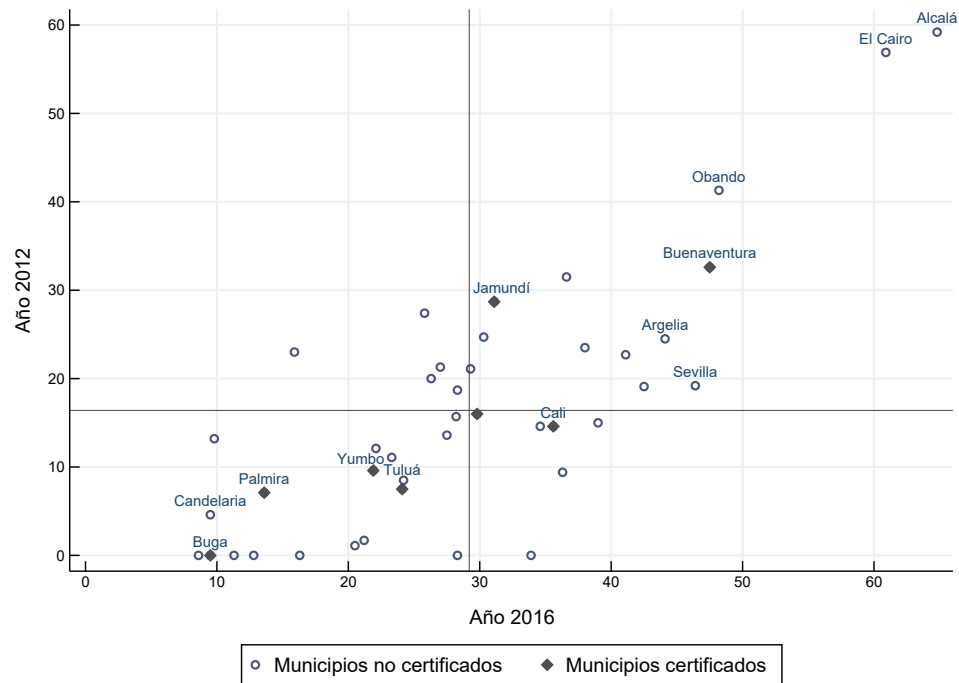
La representación gráfica de las tasas de cobertura bruta se muestra en las Figuras 9 y 10, estas describen el comportamiento del índice de población por fuera del sistema en los municipios del Valle del Cauca para los diferentes niveles de educación. En las gráficas las líneas horizontales y verticales muestran el promedio del departamento para los años 2012 y 2016, respectivamente. El aumento en el valor de los promedios en el año 2016 respecto al 2012, en los niveles de transición, básica primaria y básica secundaria indican que la proporción de jóvenes por fuera del sistema a nivel departamental va en aumento, influenciado por municipios donde se evidencian fuertes problemas de cobertura, como lo son Alcalá, Buenaventura, El Cairo y Obando.

Por rangos de edad, en el Panel A de la Figura 9 se observa que la mayor proporción de población de 5 años por fuera del sistema educativo se encuentra en los municipios de Alcalá y Obando, donde, en el año 2016, seis de cada diez niños han ingresado al sistema escolar, seguidos de El Cairo y Buenaventura, donde cinco de cada diez niños están desescolarizados al inicio del proceso escolar. La situación en estos municipios es que la proporción de niños que se encuentran por fuera del sistema en los niveles de educación básica y media continúa siendo muy alta, cuatro o más niños de cada diez no asisten al colegio. En estos municipios pareciese que las acciones y esfuerzos adelantados por el gobierno no han tenido impacto en la reducción de la demanda insatisfecha.

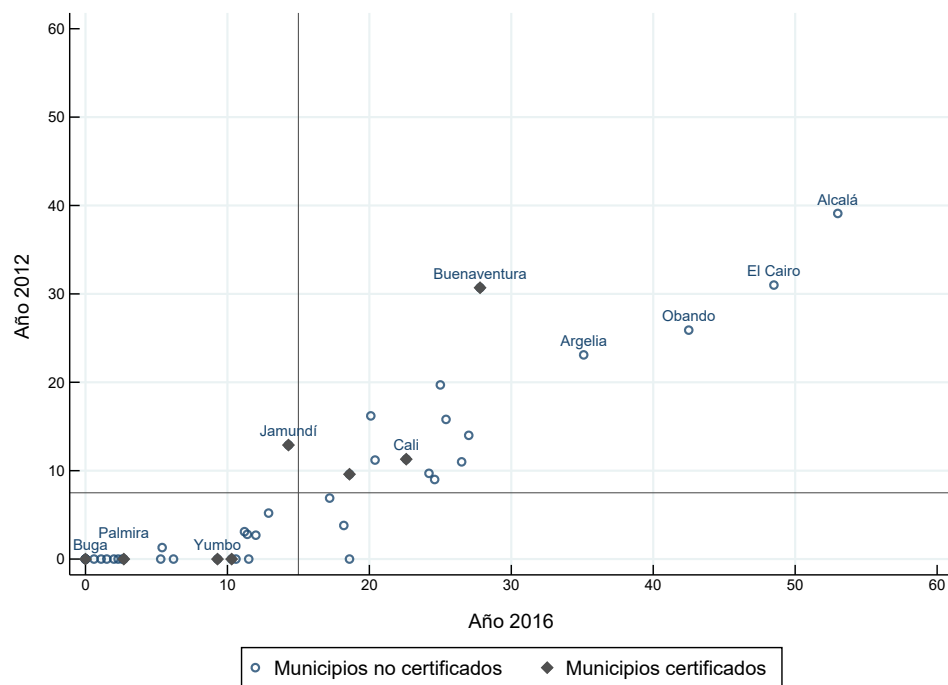
Una mirada a las Figuras 9 y 10 indica que existe un número significativo de municipios con altos niveles de eficiencia ya que presentan tasas de población por fuera del sistema cercanas a cero, en especial en los rangos de edad de 6 a 16 años, edades correspondientes a los niveles de educación básica y media, pero también hay un grupo de municipios en los cuales para el año 2016, cerca de 3 de cada 10 niños se encontraban desescolarizados.

Si bien es de destacar el buen comportamiento que describen los datos en algunos municipios, también hay que destacar el incremento que presentó el indicador durante el periodo 2012 a 2016 en el rango de 5 años, donde al comienzo del periodo el registro era de cero niños por fuera del sistema, pero al final se observa un aumento, pasando a tasas de desescolarización de 3 y más niños de cada 10. Situaciones similares se presentan en los rangos de edad de 6 a 10 años (Panel B de la Figura 9) y de 11 a 14 años (Panel A de la Figura 10). En el rango de 15 a 16 años (Panel B de la Figura 10) se presenta lo contrario, en algunos municipios donde el indicador tomaba valores positivos al 2012, en el año 2016 registran un valor de 0.

⁵ Los Objetivos del Milenio acordados en la Cumbre del Milenio en la sede de las Naciones Unidas en el año 2000 fueron acogidos por el Gobierno Nacional a partir del CONPES 91. El objetivo 2, dedicado a la educación, propone «Lograr la enseñanza primaria universal» (DNP, 2005).



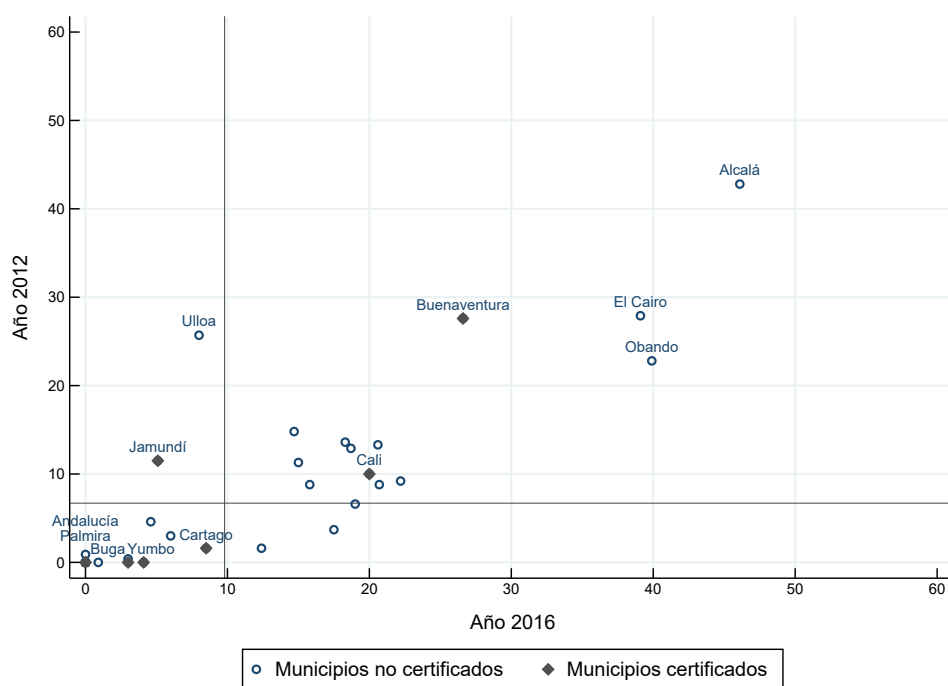
Panel A: transición.



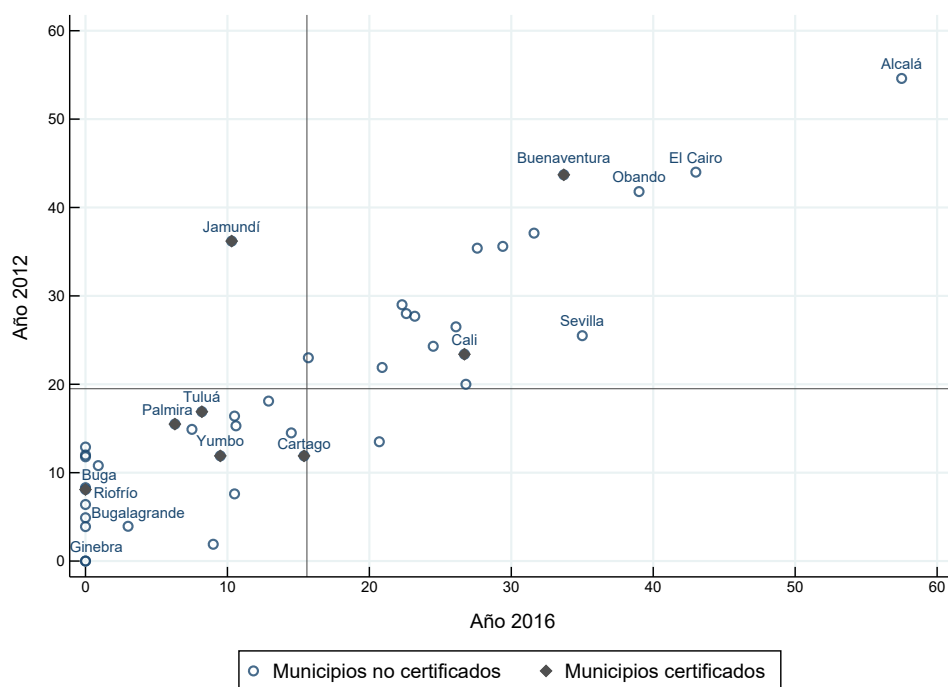
Panel B: básica primaria.

Figura 9. Población por fuera del sistema en edad de cursar básica primaria: transición y básica primaria

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.



Panel A: básica secundaria.



Panel B: educación media.

Figura 10. Población por fuera del sistema en edad de cursar: básica secundaria y media

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.

Eficiencia educativa de los municipios del Valle del Cauca

La eficiencia educativa permite medir la capacidad de retención de la población matriculada en el sistema educativo hasta la culminación del proceso académico en el correspondiente nivel de educación. La medición se compone de un conjunto de cuatro indicadores: tasa de aprobación, de reprobación, de deserción y de extraedad, que indican la proporción de los estudiantes matriculados que hacen parte de cada índice.

El proceso continuo de formulación y evaluación de políticas, que viene realizando el MEN en los últimos años, ha permitido desarrollar estrategias para mejorar tanto la cobertura como la eficiencia y la calidad del sistema educativo. En la última década, estas estrategias han generado condiciones más adecuadas para que los niños y jóvenes no solo accedan y permanezcan en el ciclo educativo, sino que reciban enseñanza de calidad y concluyan tanto el ciclo escolar básico como la media. En materia de retención escolar, por ejemplo, a nivel nacional se superó la meta de deserción escolar fijada en el Plan Sectorial 2010-2014 en un 3,07 % (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

En el Valle del Cauca, en materia de eficiencia educativa, los indicadores no evidencian los esfuerzos del gobierno local ya que el sistema, en lugar de mejorar, ha presentado un retroceso, en especial en el sector oficial, que durante el periodo 2012-2016 mostró un comportamiento negativo en todos los niveles de educación como se observa en las diferentes gráficas de esta sección.

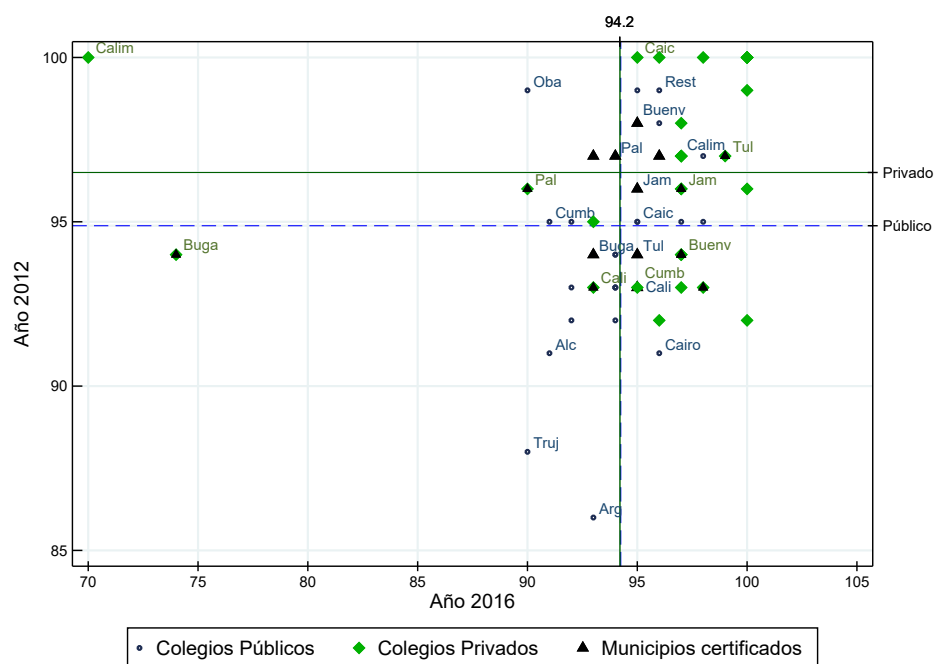
Las gráficas de las Figuras 11 a 13 describen el comportamiento de los indicadores de aprobación, reprobación y deserción a nivel municipal. Cada punto en la gráfica representa la intersección entre el valor del indicador del año 2012 (eje vertical) con su correspondiente valor del año 2016 (eje horizontal). Los puntos de color azul en el plano representan los valores promedio correspondientes a los colegios públicos y los puntos de color verde los promedios de los colegios privados. Las líneas, tanto sólida

como puntada, indican el valor promedio del departamento correspondiente a cada sector educativo y cada año.

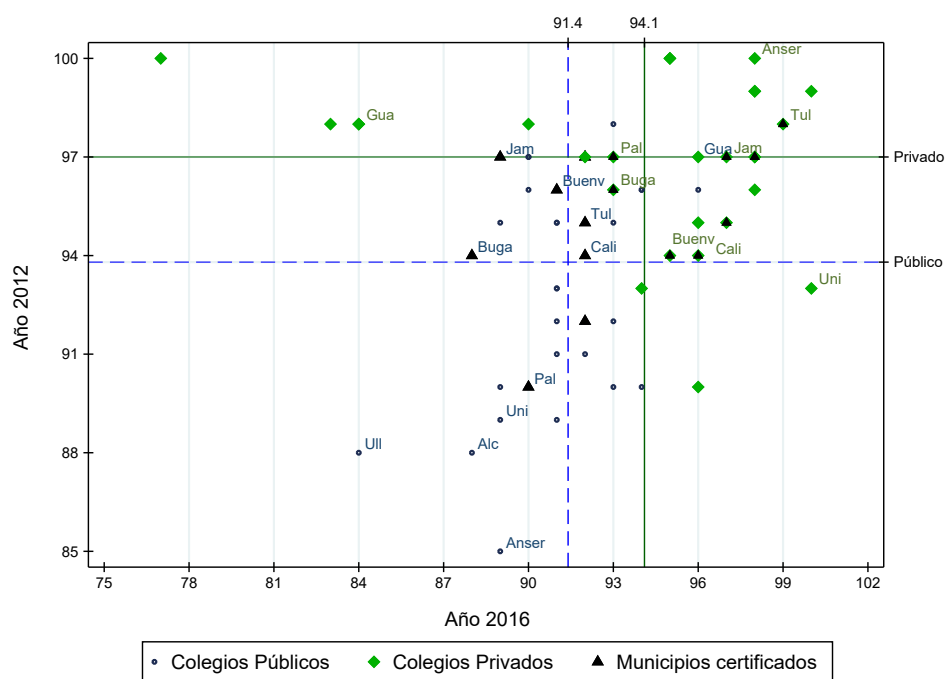
En el sector oficial la tasa de deserción en el Valle del Cauca presenta un leve aumento, así mismo se observa un incremento en la proporción de reprobados y una caída en la tasa de aprobación, siendo la básica secundaria el nivel que presentó las variaciones más altas: la deserción aumentó 1,4 %, la proporción de aprobados disminuyó 5,8 puntos alcanzando una tasa del 84,8 % y los reprobados aumentaron 4,5 puntos porcentuales. En el sector privado los indicadores mostraron un comportamiento más heterogéneo, mientras que la tasa de reprobados presentó una disminución en los cuatro niveles de educación, la tasa de aprobados solo aumentó en los niveles de básica secundaria y media, aunque con tasas bastante pequeñas. La tasa de deserción es quizá la que presenta los indicadores más altos entre los colegios privados, en especial en los niveles de transición y básica primaria donde para el año 2016 alcanza tasas de 5,75 % y 5,9 %, respectivamente.

Las gráficas de las Figuras 11 a 13 dejan al descubierto algunas deficiencias de los sistemas educativos en los municipios debido al debilitamiento de los indicadores entre los años 2012 y 2016. Los niveles de educación básica y media son los que requieren de mayor atención dado que en algunos municipios al final del año 2016, algunos de los indicadores se alejan de manera considerable de las metas establecidas al comienzo del periodo.

En el nivel de básica primaria la tasa de deserción fue la única que al año 2016 disminuyó, a pesar de ello, los municipios de Yotoco (23 %), Caicedonia (18 %), Pradera (16 %) y Guacarí (15 %) presentan retos referentes a la deserción. Las tasas de aprobación más bajas se encuentran en Yotoco (77 %), Caicedonia (83 %), Pradera y Guacarí (84 %), en el sector privado, y Ulloa (84 %), en el sector público. La tasa de reprobación es el indicador con proporciones más bajas, alcanzando tasas del 8 % en el sector público en los municipios de Jamundí, Cartago, Buga y Ginebra.



Panel A: transición.



Panel B: básica primaria.

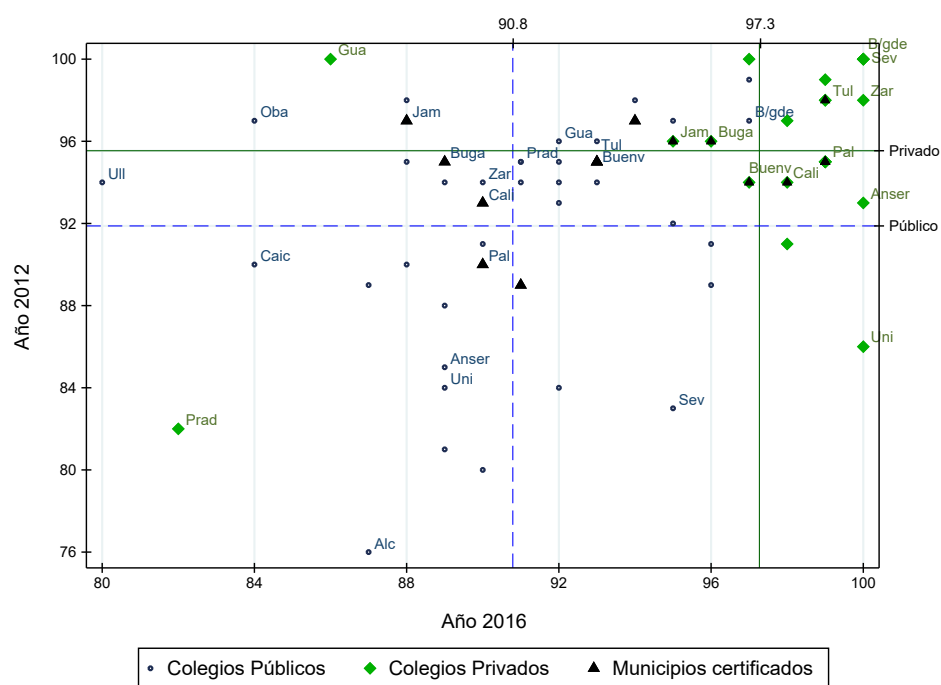
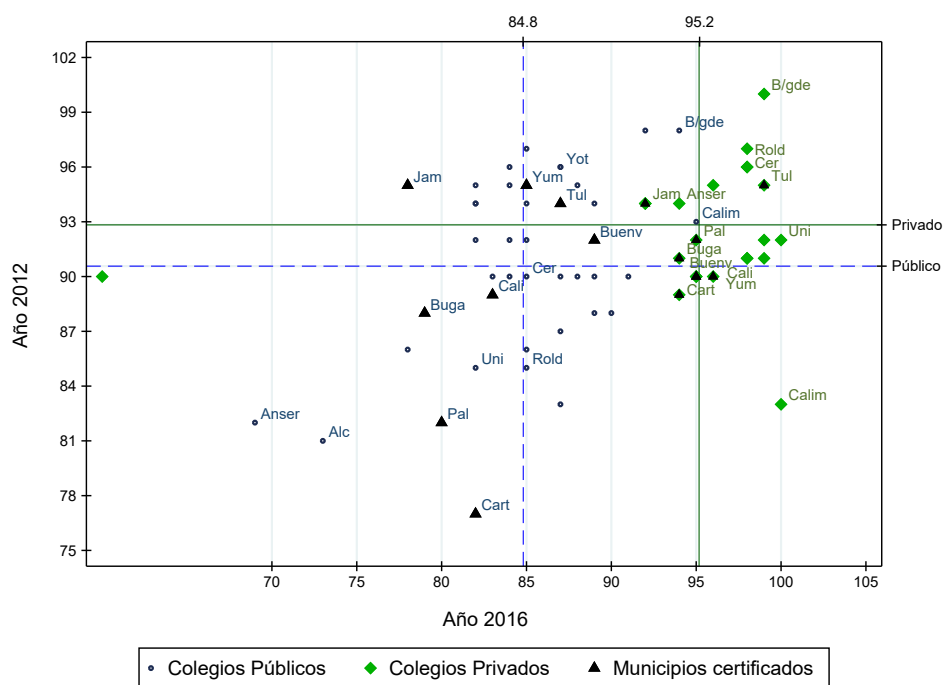
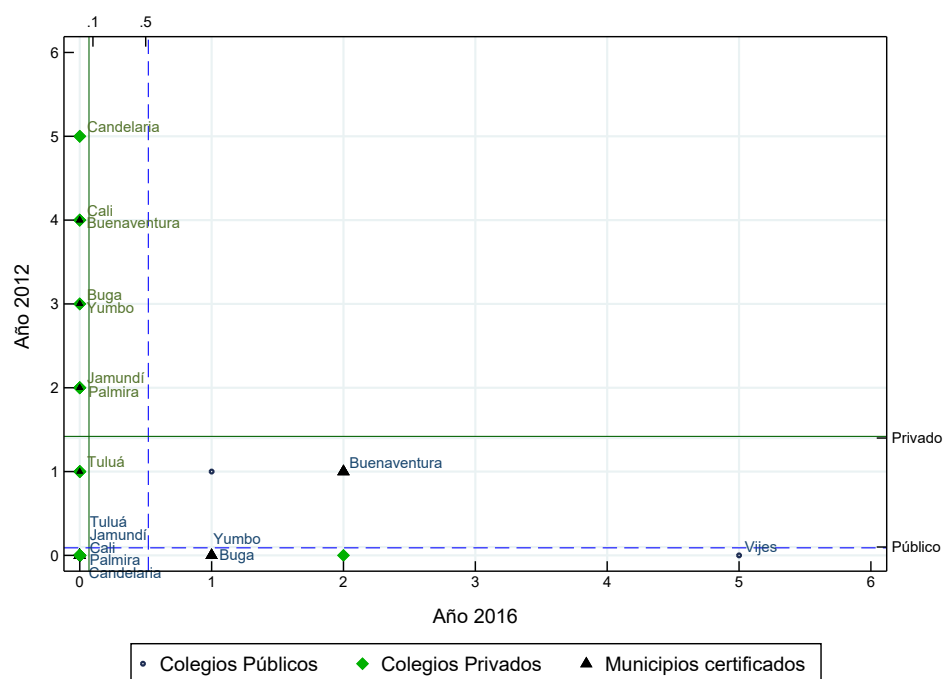
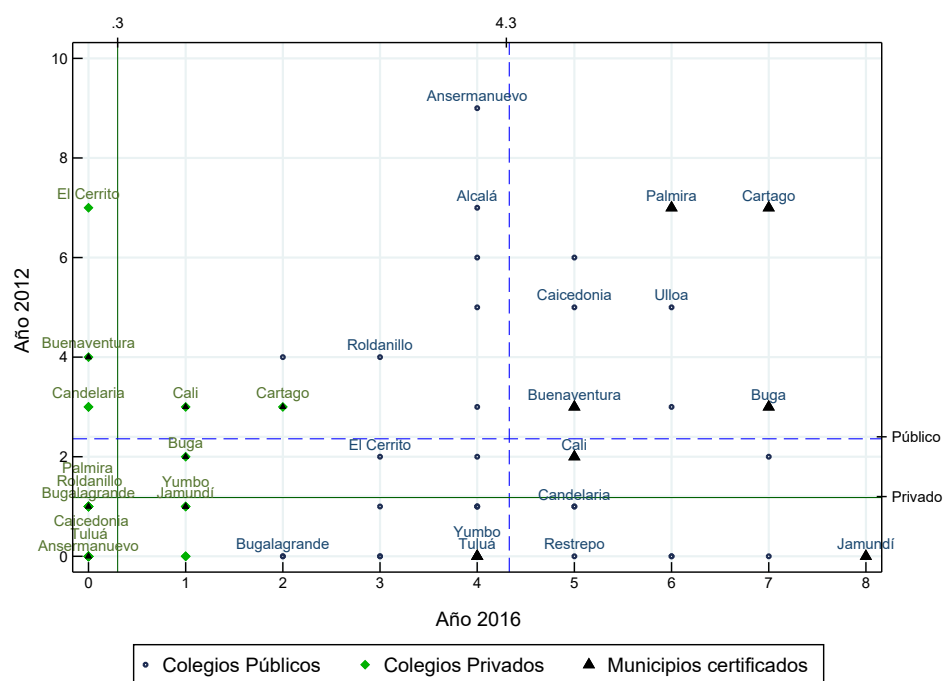


Figura 11. tasa de aprobación

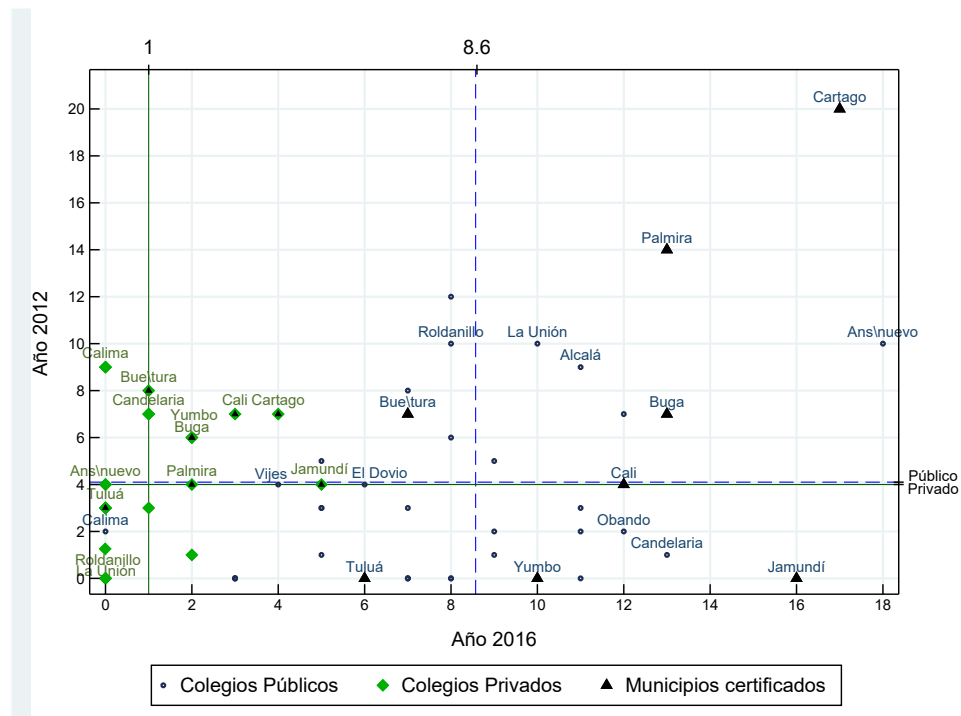
Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.



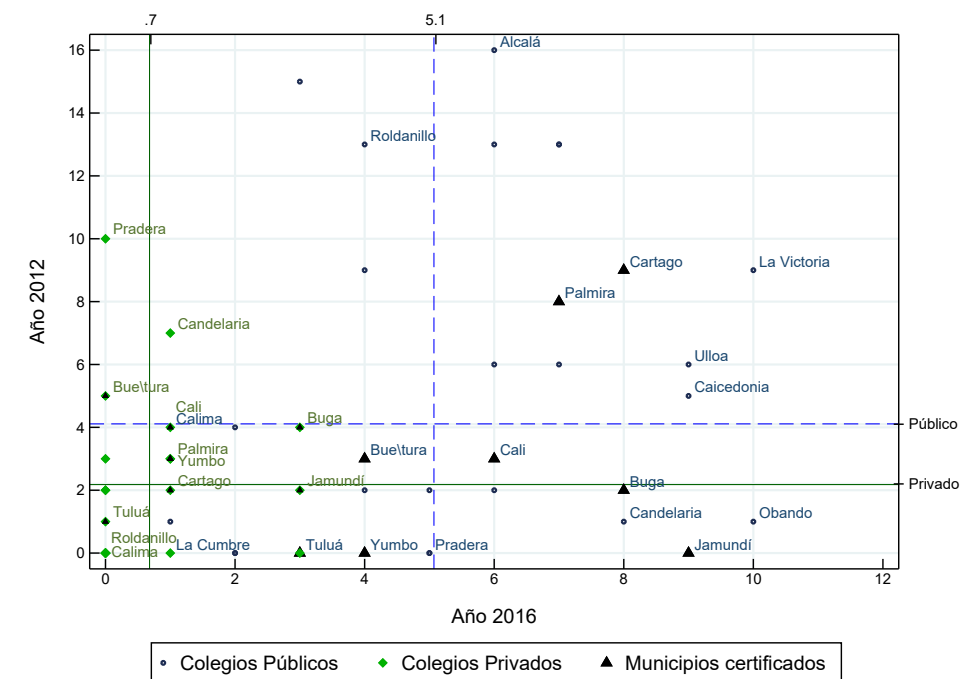
Panel A: transición.



Panel B: básica primaria.



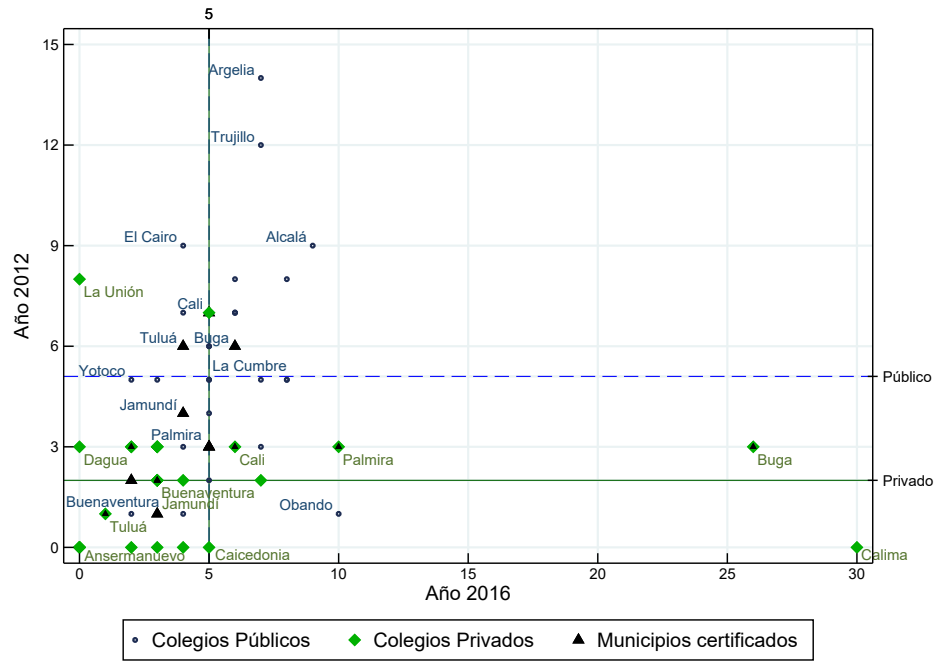
Panel C: básica secundaria.



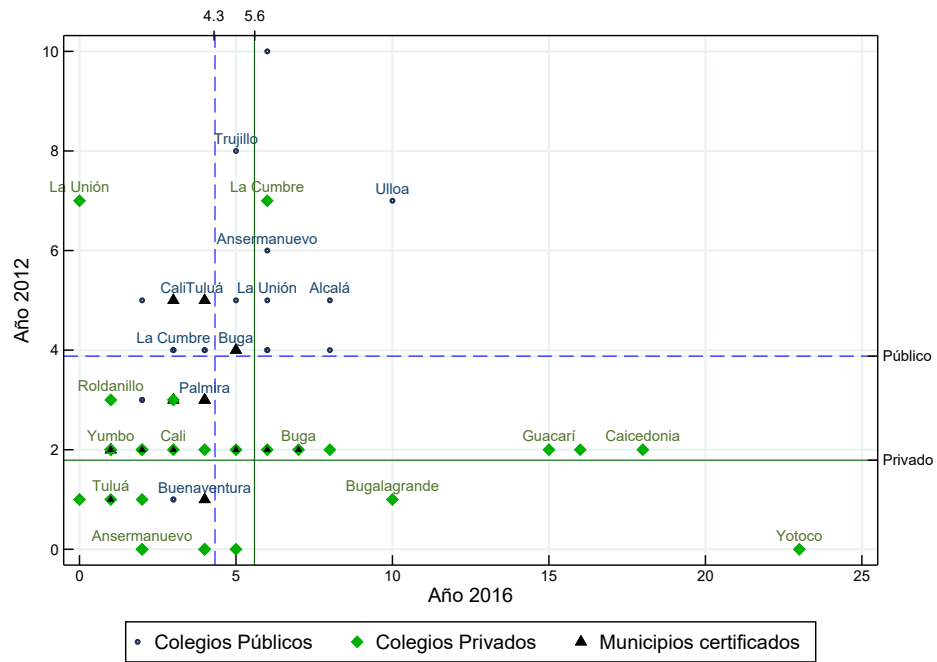
Panel D: media.

Figura 12. Tasa de reprobados

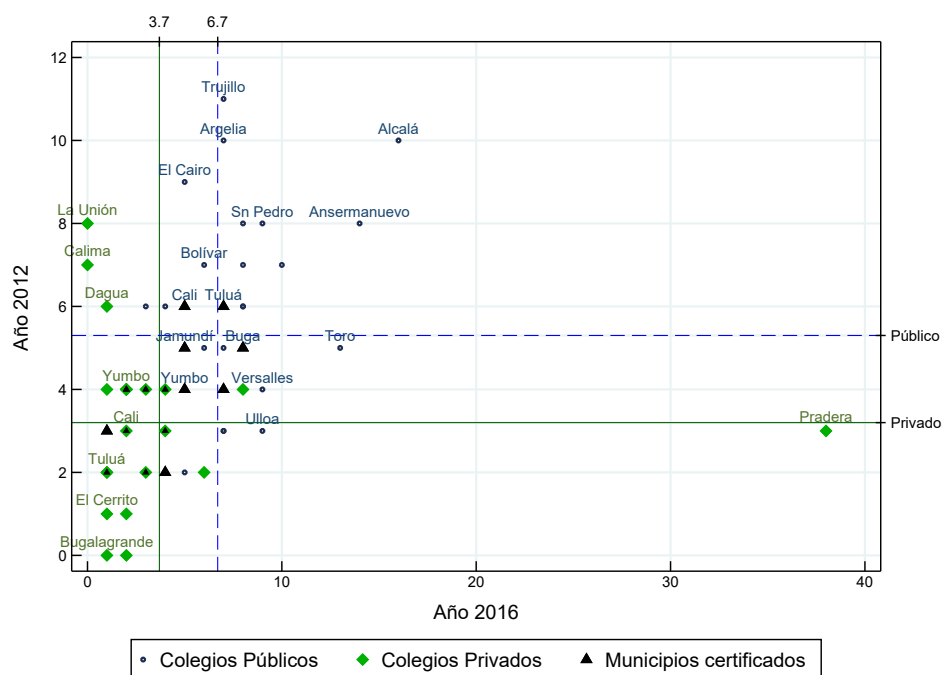
Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.



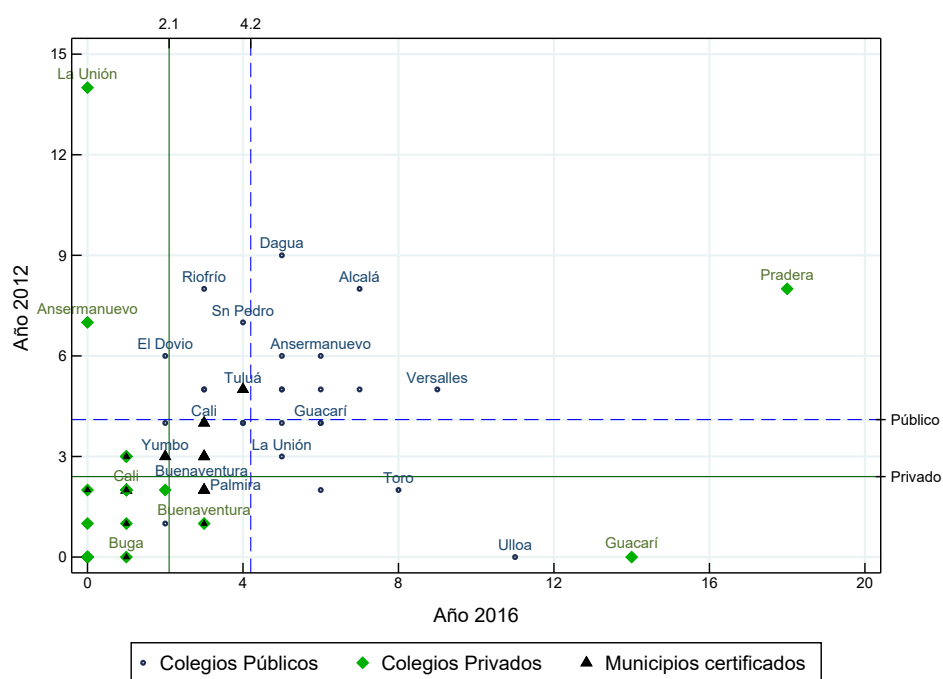
Panel A: transición.



Panel B: básica primaria.



Panel C: básica secundaria.



Panel D: educación media.

Figura 13. Tasa de deserción escolar

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca, 2012-2016. Cálculos de los autores.

Los indicadores de eficiencia en básica secundaria al finalizar el año 2016 presentan amplias variaciones entre los municipios certificados y no certificados en torno a los retos de formulación de programas y estrategias educativas. En el sector privado las condiciones de eficiencia más bajas se observan en el municipio de Pradera, con una tasa de aprobación del 60 % articulada a la deserción del 40 % que deja en evidencia un fuerte problema de eficiencia en el sector privado en el municipio. Aunque el mayor problema se encuentra en los colegios del sector público, principalmente en los municipios de Cartago, Ansermanuevo y Jamundí.

La deserción escolar aumentó para el año 2016 en la mayoría de los municipios del Valle del Cauca, lo que condiciona la eficiencia educativa con mayor impacto en los colegios públicos de los municipios de Alcalá, Ansermanuevo y Toro. Además, en los municipios certificados de Jamundí, Buga, Palmira y Cartago, y no certificados de Ansermanuevo, Alcalá y Caicedonia, de cada diez estudiantes solo dos aprueban básica secundaria.

En educación media, al año 2016, los indicadores presentan un comportamiento más homogéneo, además se presentan mejores condiciones de eficiencia en la educación en algunos municipios. En este nivel de educación los valores que asumen los indicadores son buenos, con algunas excepciones y con un mejor desempeño del sector privado con respecto al sector público. Las tasas de aprobación se encuentran por encima del 80 %, la proporción de reprobados llega a uno de cada diez y la tasa de deserción, con excepción de los municipios de Pradera y Guacarí, ronda apenas el 10 %. La razón es quizá que en este nivel el sistema ya se ha depurado bastante y, por lo tanto, los estudiantes que deciden continuar en el sistema escolar por lo regular lo culminan.

Podría afirmarse que las instituciones educativas privadas han contribuido a develar las deficiencias de la educación pública y las debilidades para generar estrategias y herramientas que superen las dificultades académicas y obstáculos estructurales que afectan el desempeño y la continuidad de los niños y jóvenes en el sistema. En el año 2012 el sector privado ejerce una fuerte influencia en la educación

de los jóvenes, con tasas de aprobación que superan en 10 puntos las cifras de los colegios oficiales, situación que se hace evidente en municipios como Ansermanuevo, Cartago, Roldanillo y Sevilla; para el 2016 este panorama se hace general para todos los municipios del Valle del Cauca (Figuras 11-13).

La Encuesta Nacional de Deserción Escolar (MEN, 2012), aplicada en 139 municipios en las 94 entidades territoriales de todos los departamentos del país, reveló que las principales causas de la deserción en el Valle del Cauca están asociadas a la desmotivación generada por la situación económica, al desplazamiento forzado y a la falta de ayuda de las instituciones educativas como transporte escolar, desayunos escolares. Por tanto, a medida que avanza el proceso de formación escolar el interés de los alumnos por la formación disminuye, causando desinterés por las clases que son percibidas como no divertidas, además consideran que estas no les aporta para el futuro.

Por último, es claro que las altas tasas de deserción y bajas tasas de aprobación en el sector oficial ponen en entredicho la eficacia del sistema educativo, dado que las herramientas que ofrecen no son suficientes para que los estudiantes superen las dificultades académicas y los obstáculos estructurales que afectan el desempeño y la continuidad en el sistema.

Calidad educativa en los municipios del Valle del Cauca

Transformar nuestro mundo es el principio que rige la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. En materia de educación, el objetivo 4 de la agenda plantea *garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos* (ONU, 2015). Además, aclara que para alcanzar este objetivo se debe retomar el Objetivo de Desarrollo del Milenio que en Colombia estaba dirigido a alcanzar tasas de plena cobertura bruta para educación básica, del 93 % para educación media y disminuir la repetición al 1 % en estos niveles de educación básica y media.

En Colombia el seguimiento a la calidad del sistema educativo lo realiza el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), organismo que tiene entre sus funciones la misión de evaluar la educación en todos sus niveles a partir de las pruebas Saber. El propósito de estas pruebas es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación mediante la aplicación de evaluaciones periódicas, con el objeto de monitorear el desarrollo y apropiación de las competencias básicas en las áreas de matemáticas y lenguaje; competencias que deben desarrollar los estudiantes durante el paso por la vida escolar.

Los resultados de las pruebas Saber brindan elementos que permiten analizar la calidad de la educación a partir del desempeño escolar de los estudiantes en dicha prueba. Los resultados de estas evaluaciones y el análisis de los factores asociados que inciden en los desempeños de los estudiantes aportan elementos precisos para que los establecimientos educativos, las secretarías de educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general identifiquen las destrezas, habilidades y valores que ellos desarrollan durante su trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, datos con los que se puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación (Decreto 869 de 2010 del MEN)⁶.

En este segmento se presentan los desempeños de los estudiantes de grados tercero, quinto, noveno y once en las competencias matemáticas, cuyos resultados dan cuenta de las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar de forma práctica la enunciación o resolución de problemas matemáticos en diferentes situaciones de la vida cotidiana: compras, viajes, pago de impuestos, entre otras actividades que requieren de razonamiento cuantitativo, relacional o espacial (Rico, 2006).

Es importante resaltar que a partir del año 2014 las pruebas aplicadas en los diferentes grados de formación tienen el mismo objetivo «monitorear el desarrollo de las competencias básicas que debe

desarrollar el estudiante». No obstante, los resultados presentados por el ICFES tienen escalas diversas, en las pruebas Saber 3.º, 5.º y 9.º, el puntaje promedio está en una escala con media 300 y desviación 80 (y toma valores de 100 a 500 puntos), en la prueba Saber 11, en matemáticas tiene una escala es de 0 a 100 puntos, esta diferencia hace que los resultados entre ambas no sean comparables, aunque los objetivos en ambos casos, educación básica y media, son los mismos.

Las gráficas de las Figuras 14 y 15 describen el desempeño promedio en matemáticas de los municipios en las pruebas Saber 3.º, 5.º, 9.º y 11.º discriminando por la naturaleza, público-privado, del colegio. Los puntos de color azul representan los desempeños promedio de los colegios públicos y los de color verde los desempeños promedio de los colegios privados en un municipio dado. La línea punteada de color azul y verde, representan el desempeño promedio del departamento en los colegios públicos y privados respectivamente (las líneas horizontales representan los promedios del año 2012 y las verticales los promedios del 2016).

El Valle del Cauca presenta un avance notable en términos de resultados en las pruebas Saber en el área de matemáticas en todos los grados evaluados. Este incremento ha permitido acortar la brecha existente en los últimos tiempos respecto al promedio nacional. Los avances más importantes se han presentado en el sector oficial que al ser comparado con el sector privado, además de haber disminuido la brecha promedio, ha permitido pronosticar, en el mediano plazo, una transformación hacia un sistema educativo menos heterogéneo.

Los desempeños promedio de los municipios del Valle del Cauca, tanto para los colegios públicos como privados representados en las gráficas de las Figuras 14 y 15, dejan en evidencia la amplia brecha que existe no solo entre sino también al interior de los municipios según los sectores en los grados tercero, quinto y noveno, brecha que se hace más fuerte en 3.º, grado en que se evalúan las competencias iniciales del proceso de formación, aunque la brecha disminuye de forma leve a medida que avanza el proceso, se hace menor en 5.º grado y mucho menor en noveno. Una hipótesis que surge es que,

⁶ Por el cual se reglamenta el examen de Estado de la educación media ICFES-SABER 11.

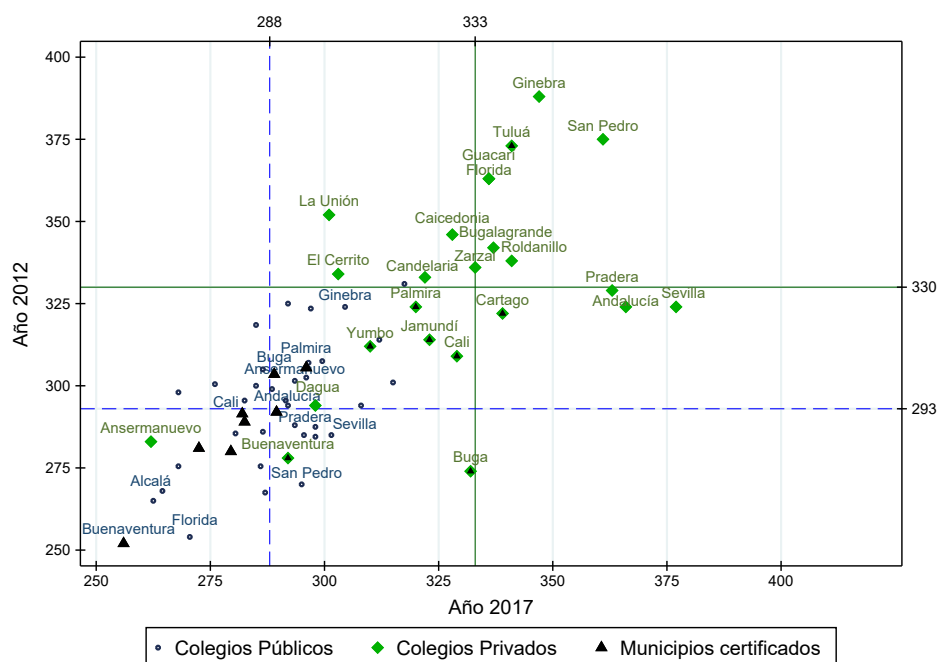
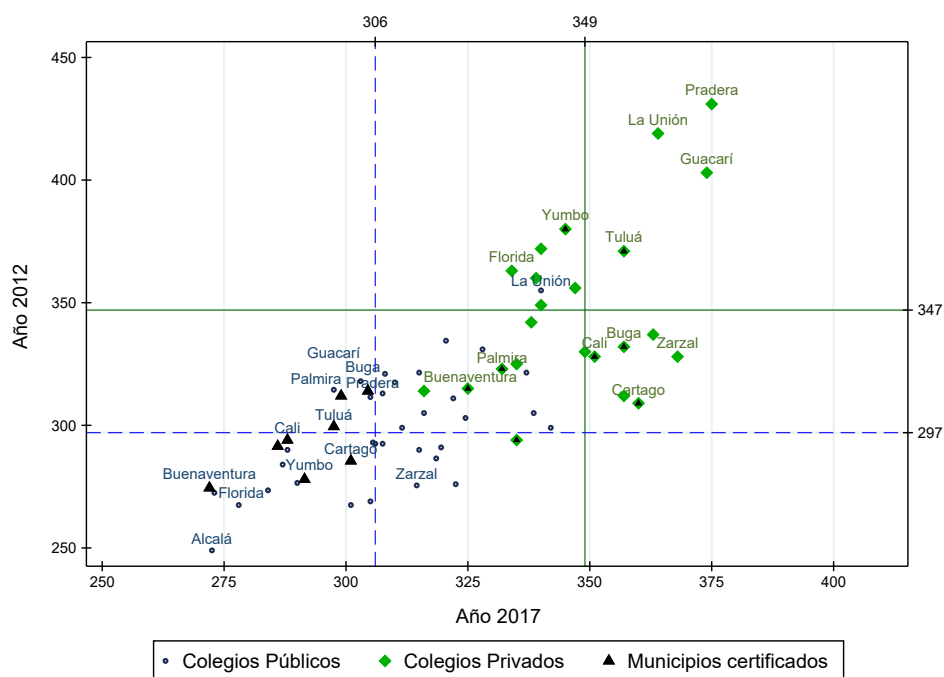


Figura 14. Desempeño promedio grados 3.º y 5.º

Fuente: ICFES, pruebas Saber área de matemáticas 2012 y 2017. Cálculos de los autores.

en el tiempo, el sistema pasa por una transición que lo convierte en uno más homogéneo. La evidencia se observa en la prueba Saber 11 donde los desempeños promedio de los colegios públicos y privados, puntos de color azul y verde, respectivamente, están completamente mezclados (Figuras 14 y 15).

Por niveles de educación, en el grado tercero el sector público mostró una fuerte reducción en la brecha frente al sector privado en casi la totalidad de los municipios, situación que se observa en el desplazamiento a derecha mostrado en el Panel A de la Figura 14 por los puntos de color azul, y la disminución del promedio en el año 2017 respecto al 2012 en el sector privado en algunos municipios. No obstante, en estos resultados se observa una marcada diferencia en el desempeño en la prueba Saber 3.º entre los sectores público y privado, lo que podría ser interpretado como que el sector privado es más eficaz en la forma de realizar la transmisión de competencias iniciales a los estudiantes que el sector público. La fuerte brecha observada para el año 2016 en el desempeño promedio de ambos sectores indica que los promedios más altos de los colegios públicos apenas igualan a los promedios más bajos de los colegios privados.

Los promedios más bajos en la prueba de matemáticas en el grado tercero se observan en los municipios de Obando, Alcalá, Jamundí, Buenaventura, Riofrío y Ulloa, todos en el sector público, donde el promedio dista de manera sustancial de los 300 puntos. Llama la atención que en este grupo se encuentren dos municipios certificados, dado que la administración autónoma de los recursos les permite hacer un mejor control de los programas dirigidos a mejorar la calidad en la educación. En el sector público los mejores promedios se encuentran en los municipios de Dagua, Zarzal y Guacarí con puntajes promedio cercanos a 350 puntos; mientras que en el sector privado los municipios con los mejores promedios son La Unión, Bugalagrande y Pradera.

En la prueba Saber 5.º los promedios de los municipios evidencian una fuerte separación entre los sectores público y privado. Estas diferencias influyen en los estudiantes en desventaja, sobre todo en aquellos que no cuentan con los beneficios del

entorno ni con las posibilidades que brindan los colegios privados en términos de dotación, en procesos de formación ineficientes y por ende en brechas educativas casi imposibles de cerrar.

El Panel B de la Figura 14 muestra que los promedios de los colegios públicos toman valores alrededor de 283 puntos, siendo Obando, con 318 puntos, el municipio en este sector con el desempeño promedio más alto. El sector privado presenta desempeños promedio algo más altos en todos los municipios, con excepción de Ansermanuevo y Buenaventura que presentan promedios similares a los del sector oficial, 262 y 292 puntos respectivamente. Vale la pena resaltar el desempeño promedio alcanzado en Palmira en el año 2017, 423 puntos, donde en los últimos cinco años se ha presentado un aumento superior a 100 puntos en el desempeño promedio.

Los desempeños en la prueba Saber 9.º también presenta diferencias entre los sectores públicos y privados, donde el desempeño promedio del sector público en el año 2012 es de 280 puntos y en el 2017 de 288. Entre tanto, el sector privado sostiene la distancia a favor en ambos periodos de tiempo, siendo en el 2012 de 325 puntos y en 2017 de 327 puntos (Panel A de la Figura 15).

En el Panel A de la Figura 15 los puntos de color verde, correspondientes a los colegios públicos, se ubican por debajo de la línea promedio de los colegios privados. Esto indica que en el grado noveno los promedios más bajos de los colegios privados son iguales o mayores al promedio ponderado de los desempeños de los colegios públicos. En este grado se observan que los mejores desempeños del sector público se encuentran en el municipio de El Dovio (348) y en el sector privado en San Pedro (396) y Florida (369).

En el grado once, Panel B de la Figura 15, las diferencias en los resultados entre los sectores, público y privado son estrechas, y además en promedio son constantes en el tiempo, para el año 2012 los promedios tomaron valores en el rango, 44,2 a 46,0 puntos, de igual forma, en el año 2016, el rango osciló entre 48,0 a 50,0 respectivamente. En términos de calidad educativa se suelen asociar los altos desempeños a los colegios privados y los bajos desempeños a los públicos, pero los datos muestran que los

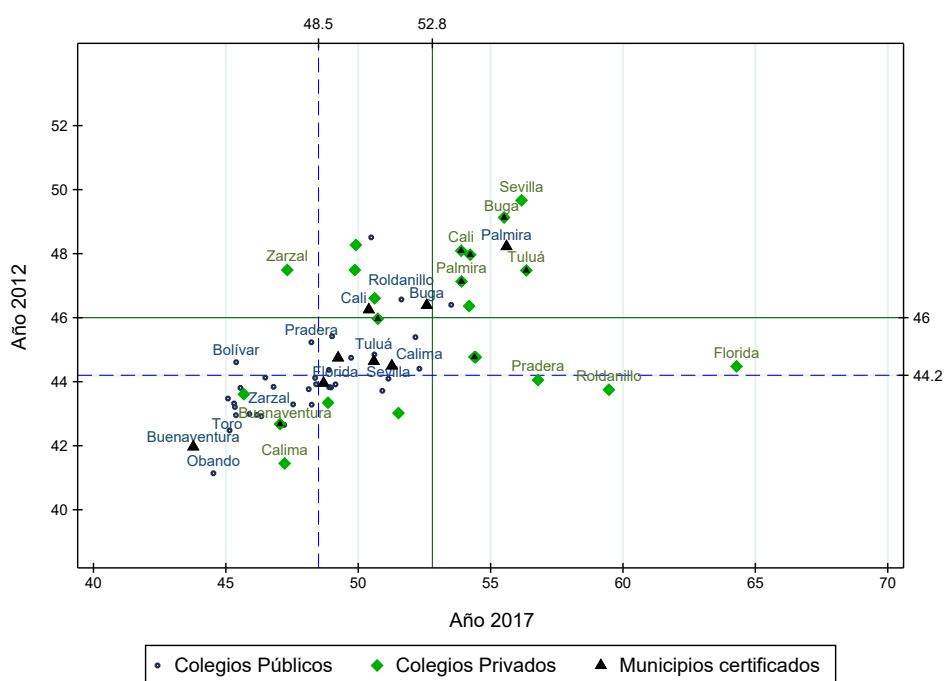
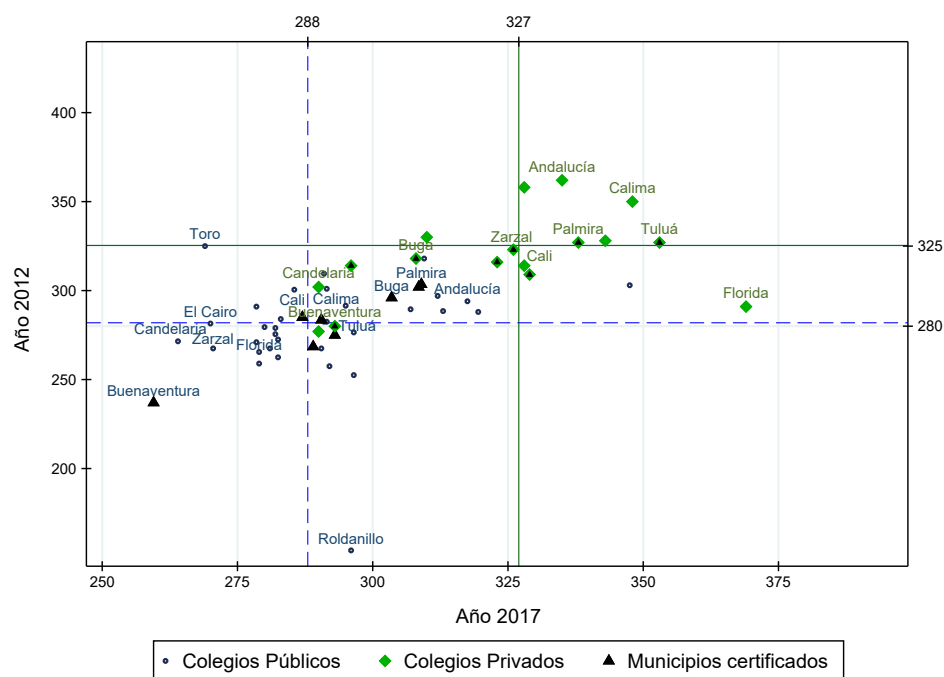


Figura 15. Desempeño promedio grados 9.º y 11.º

Fuente: ICFES, pruebas Saber área de matemáticas 2012 y 2017. Cálculos de los autores.

logros educativos en la educación pública han presentado un leve y constante aumento, mientras que en los privados se presentan amplias diferencias. El sector privado presenta el promedio de desempeño más bajo (38,0) y más alto (52,0), por su parte, en los colegios públicos se observa una estructura más homogénea dado que sus diferencias son menores, siendo el desempeño más bajo de 43,0 puntos y el más alto de 54,0.

Un hecho relevante en todo este panorama es que el Ministerio de Educación Nacional como respuesta a los bajos desempeños en matemáticas crea en el año 2014 el Programa Todos a Aprender (PTA) con el objetivo de mejorar en el sector público los desempeños educativos de los estudiantes con niveles insuficientes. En el Valle del Cauca presenta niveles insuficientes en Saber 3.º con 2,6 % que equivale a 1561 estudiantes, y en Saber 5.º con 2,4 % que equivale a 1484 estudiantes. Buenaventura es el municipio que concentra la mayor proporción de estudiantes con niveles insuficientes, en pruebas Saber 3.º con 40,2 % y Saber 5.º de 36,6 %.

Panorama educativo del Valle del Cauca

Los indicadores de contexto social, cobertura, eficiencia y calidad educativa analizados en el transcurso del capítulo permiten elaborar un panorama del sistema de educación en el Valle del Cauca durante el periodo 2012-2017, periodo en el cual las secretarías de educación departamental y municipales han desarrollado estrategias para mejorar en los diferentes indicadores.

El sistema de educación en el Valle del Cauca presenta problemas en la capacidad de integrar a la población en edad escolar. Los problemas de cobertura en el departamento dados para el 2012 continúan en el 2017, a pesar de que en el 2014 se implementó el programa «Matriculación» como estrategia para mejorar la cobertura del sistema de educación. En los niveles educativos de transición y básica la proporción de población con edades entre 5 a 14 años que está por fuera del sistema en el 2012 ha aumentado para el 2017. En el Valle del Cauca la

tasa de cobertura neta presentó una tendencia a la baja en los niveles de transición y básica primaria entre el 2012 y 2016, por su parte en los niveles de básica secundaria y media aumentó. El comportamiento de la tasa bruta de cobertura en el mismo período fue algo similar, mostró un descenso en los niveles de transición y básica primaria y un aumento en los niveles de básica secundaria y media, donde la extraedad fue una de las causas más fuertes de la variación.

La cobertura espacial en educación del Valle del Cauca está garantizada por el sector oficial, este tiene presencia en los 42 municipios, lo que asegura que cada uno de los municipios certificados cuenta con un sistema educativo, mientras que los no certificados están en el sistema de la ETC Valle. En los municipios no certificados es el sector oficial el que principalmente ofrece los servicios educativos, pero a medida en que aumentan los niveles educativos, así mismo, aumenta la oferta no oficial. Algo similar sucede en la zona rural donde el sector oficial ejerce una gran influencia en la cobertura educativa. Al 2017 el sistema educativo del departamento contabilizaba 125 850 estudiantes de zona rural, de los cuales el 91 % estaban integrados al sector oficial. Para sostener esta cobertura desde el MEN se trabaja en metodologías flexibles del Programa de Fortalecimiento de la Cobertura con Calidad para el Sector Educativo Rural (PER) que permite conectar el enfoque académico y el sector económico y regional, con el objetivo de preparar a los niños y jóvenes para el trabajo, el emprendimiento, el manejo de la información y la responsabilidad personal.

Adicionalmente, la especialidad en la educación media en actividades de tipo agropecuario, empresarial, ambiental, ecológicas, industrial, comerciales, de sistemas, entre otros, y la integración del SENA en la educación técnica ha permitido conectar a los estudiantes con el sistema de educación como un mecanismo que tiene como fin mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos y de los hogares. Desde estas iniciativas en la zona rural, aunque en valores absolutos, el número de estudiantes se ha reducido de 139 021 en el año 2012 a 125 850 en el 2017, estos resultados son alentadores dado que dejan ver, en términos porcentuales, que la participación del

sector oficial es del 91 %, es decir, la formación está a cargo del Estado casi en su totalidad.

A pesar de que en cobertura espacial es el sector oficial el que se destaca, en términos de eficiencia, es el sector privado el que mejor se desempeña; situación que se ve reflejada en las pruebas de calidad. En el 2017, el promedio en la prueba Saber 3.º en los colegios oficiales fue de 293 y en los colegios privados de 346, en la prueba Saber 5.º en los colegios públicos fue de 283 y en los privados de 324, en la pruebas Saber 9.º en los colegios públicos fue de 288 y en los privados de 327, por último, en la prueba Saber 11.º en los colegios públicos fue de 48,0 y en los privados de 50,0. Pese a que los desempeños en general mejoraron para el 2017 respecto al 2012, tal recuperación fue lenta y engañosa, ya que fue el sector privado el que realmente la propició.

Las causas que llevan a un estudiante a caer en una situación de bajo desempeño académico son múltiples; por un lado, están los aspectos internos al sistema de educación que impactan negativamente la calidad de la educación, como lo es el manejo político y administrativo de la educación, la ausencia de una planta de docentes bajo contrataciones de calidad, el manejo inadecuado de recursos públicos, el mal empleo de las metodologías por competencias por parte de los docentes, la baja preparación de las pruebas en zona rural y la deserción escolar (Gobernación del Valle del Cauca, 2016). Por otro lado, están los factores relacionados con el autoconcepto de los estudiantes como son la falta de motivación y perseverancia, la ansiedad y el poco tiempo dedicado al aprendizaje; esta situación se presenta con mayor reiteración en los municipios con altas tasas de población por fuera del sistema educativo, la mayoría de las veces inducidas por el ingreso temprano de los jóvenes al mercado de trabajo, por embarazos adolescentes o por problemas económicos en el hogar (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [Unicef], 2012).

Algunos otros factores que han afectado la cobertura educativa en el departamento del Valle del Cauca son la depuración del sistema de matrícula realizada por la Secretaría de Educación Departamental y el cambio de calendario escolar que se presentó en el periodo 2010. Así mismo, un factor que

influye en la cobertura en el nivel de transición es el traslape en la edad de participación en el Programa de Atención Integral a la Primera Infancia (PAIPI), desarrollado por el ICBF con la edad de ingreso al sistema educativo obligatorio. Esta superposición se da en la edad de 5 años, que corresponde al último año margen del PAIPI y al primer año de ingreso del sistema de educación obligatorio.

Esta situación, aunque no implica una carencia de atención para los niños —en la medida en que estos están siendo efectivamente atendidos de manera integral por el Programa— sí aumenta la extraedad por rezago en la entrada al sistema educativo. (Unicef, 2012, p. 54)

Otro factor es lo relacionado con la accesibilidad física a las instituciones de educación.

Este tipo de barreras se caracterizan por representar una gran dificultad para el acceso físico a los estudiantes. Puede tomar diferentes formas, dentro de las cuales se destacan, por un lado, cuando la institución es demasiado lejana en espacio de la residencia de los estudiantes, por otro cuando el desplazamiento hacia, o desde, la institución es inseguro, riesgoso o peligroso. (Unicef, 2012, p. 50)

La baja calidad de la infraestructura escolar se constituye en un factor relacionado con la accesibilidad física, elemento que resulta importante en un entorno social y familiar donde las oportunidades para afianzar los aprendizajes escolares son escasas. Las instituciones educativas deben contar con bibliotecas, materiales didácticos, herramientas tecnológicas, y escenarios culturales y deportivos, brindando la oportunidad a los estudiantes de acceder a la información científica y literaria, y espacios culturales, sin discriminar el nivel socioeconómico familiar.

El sistema educativo nacional tiene un gran reto en cuanto a la calidad de las enseñanzas que ofrecen a los estudiantes. El sector oficial presenta fuertes dificultades en temas de infraestructura, calidad de planta docente, metodologías, entre muchos otros factores que influyen en la calidad de la educación

impartida. Esta situación ha afianzado y acrecentado la relación entre las familias con mejores recursos y las instituciones privadas puesto que cuentan con mejores condiciones para la implementación de los procesos de enseñanza-aprendizaje (conocimientos, habilidades y competencias), lo que afecta principalmente a los sectores social y económicamente más desfavorecidos, ya que relegan a un sector de la educación que no brinda los mejores aprendizajes (Duarte *et al.*, 2012; Kim, 2018).

Una vez desarrollado este primer capítulo nos planteamos los siguientes interrogantes: ¿Cómo se explica la calidad de la educación en función de los diferentes actores del sistema educativo?, en particular ¿cómo influyen en la calidad del sistema cada uno de los elementos que en ella tienen impacto?, por ejemplo, ¿la cultura, el capital social y cultural del estudiante, las condiciones físicas de la institución educativa, la formación de los profesores, las políticas estatales, entre otros?

Capítulo 2

DESEMPEÑO ESTUDIANTIL Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE NIVEL SOCIOECONÓMICO

Introducción

Los resultados del capítulo anterior permiten inferir que la calidad educativa de los sistemas educativos de los municipios del Valle del Cauca presenta serias deficiencias, situación que plantea grandes desafíos para alcanzar el Objetivo 4 de los ODS, esto es, *lograr la equidad en la calidad de los aprendizajes*. Aunque la calidad educativa no puede equipararse a la eficiencia en la provisión de los servicios educativos ni a la ampliación de la cobertura.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura considera una educación de calidad si esta ofrece

los recursos y ayudas necesarias para que los estudiantes alcancen los máximos niveles de desarrollo y aprendizaje, de acuerdo con sus capacidades. Es decir, cuando todos los estudiantes, y no sólo aquellos que pertenecen a las clases y culturas con ventajas socioeconómicas, desarrollen las competencias necesarias para ejercer la ciudadanía, puedan insertarse en la actual sociedad del conocimiento, acceder a un empleo digno y ejercer su libertad. (Unesco, 2007, p. 34)

Los estudios sobre logros educativos coinciden en que el desempeño de los estudiantes está influenciado por múltiples factores asociados tanto al interior como al exterior de la escuela. Factores relativos al estudiante tales como el entorno familiar, el nivel académico y el estatus laboral de los padres y los factores relativos a la institución como el nivel socioeconómico del colegio, el grado de formación de los docentes, el tipo de institución o la manera en que se asignan los recursos a las escuelas, se asocian al desempeño de los estudiantes. El entorno familiar del estudiante puede reforzar y acentuar los efectos de la escuela; aunque en muchas regiones las escuelas tienden a reproducir los patrones existentes de ventaja socioeconómica, en lugar de crear una distribución más equitativa de oportunidades y resultados de aprendizaje.

La relación entre el entorno socioeconómico y el rendimiento académico de los estudiantes es un indicador de la capacidad de los sistemas educativos para proporcionar oportunidades de aprendizaje equitativas y de calidad (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] y Ministerio

de Educación Nacional [MEN], 2016). Las políticas educativas en Colombia que tienen por objetivo mejorar tanto la calidad como la equidad no impactan de forma directa en buena parte de los factores que se relacionan con las desventajas socioeconómicas, al menos no en el corto plazo, pero sí afectan de forma diferenciada a los sistemas educativos en las regiones del país, en particular en los municipios con bajo nivel socioeconómico tal como sucede en la gran mayoría de los municipios de Colombia y del Valle del Cauca.

El estatus socioeconómico es un término sociológico que se refiere a la posición relativa de una familia o individuo en una estructura social jerárquica, basada en su acceso o control sobre la riqueza, el prestigio y el poder (Mueller y Parcel, 1981), donde se resumen diferentes aspectos socioeconómicos de un estudiante, escuela o sistema escolar. En este estudio se utiliza la medida de índice de nivel socioeconómico calculada por el ICFES similar a la utilizada en las pruebas PISA, aplicadas por la OCDE, que en su elaboración tiene en cuenta entre otras consideraciones el nivel de educación de los padres, el prestigio de las ocupaciones de sus padres y las características del hogar al que pertenece el estudiante. Este indicador permite establecer correlaciones entre el desempeño académico de los estudiantes y los antecedentes económicos, sociales y culturales, las posesiones materiales, educativas y culturales y el ingreso familiar del hogar al que pertenecen.

Esta considerable cantidad de estudiantes que se encuentran atrapados en círculos viciosos asociados a bajos niveles socioeconómicos, tanto en el Valle del Cauca como en Colombia, trae consigo problemas de bajo desempeño académico. Además, se une a la falta de motivación para el estudio, lo que hace que aumente el riesgo de deserción del sistema educativo. Así las cosas, las consecuencias nefastas se observan en el largo plazo, tanto a nivel individual como para la sociedad en su conjunto. Cuando una porción significativa de la población no desarrolla sus habilidades básicas tanto físicas como intelectuales, el crecimiento social y económico de una nación se ve amenazado fuertemente.

Los resultados de la prueba Saber 11 de 2017 permiten inferir que aproximadamente uno de cada dos estudiantes colombianos no alcanzó un nivel

de conocimientos básico en la asignatura de matemáticas, esos estudiantes obtuvieron puntajes que solo alcanzan niveles de desempeño bajo o regular. En términos de proporciones, significa que cerca del 44 % de los estudiantes en Colombia, y del 46 % del Valle del Cauca, que presentaron la prueba de matemáticas alcanzaron solo el nivel bajo de rendimiento.

Que Colombia o el Valle del Cauca busque reducir el número de alumnos con bajo rendimiento no solo debe ser un objetivo legítimo por sí mismo, sino que además es la manera más efectiva de mejorar el rendimiento conjunto del sistema educativo, además, es claro que un mejor rendimiento académico incide directamente en la equidad, ya que los alumnos con desempeños bajos provienen, con mayor frecuencia, de familias desfavorecidas socioeconómicamente.

En la Tabla A.1 de los anexos se muestra la proporción de estudiantes que obtuvieron un rendimiento insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado en la prueba Saber 11 de 2017. Las columnas 2 y 4 muestran que hay un gran número de municipios en los cuales la proporción de alumnos que no alcanzaron un nivel de conocimientos básicos es muy alta. En cerca de la tercera parte de los municipios la suma de las columnas 2 y 4 es superior a 60 %, esto indica que seis o más estudiantes de cada diez se encuentran en una situación de bajo desempeño. Estos municipios presentan algunas características similares: un bajo número de estudiantes y bajos índices de condiciones socioeconómicas⁷. De este grupo, Buenaventura llama la atención porque es un municipio certificado, lo que le permite formular su propia política educativa.

Las proporciones de estudiantes con altos rendimientos, donde seis o más alumnos de cada diez alcanzan desempeños altos o satisfactorios, se observan en los municipios certificados de Palmira, Buga, Cali y en los no certificados de Ginebra, Roldanillo y Sevilla. Aunque contrario al grupo anterior estos municipios gozan en promedio de

⁷ Es el caso de Vijes, Argelia, El Cairo, Buenaventura, Obando, Riofrío, Alcalá, Toro, Bolívar, Zarzal, El Águila, Ansermanuevo, Versalles, Dagua, Trujillo y La Victoria.

mejores condiciones socioeconómicas, en especial los certificados.

La relación entre el logro académico de los estudiantes y su estatus socioeconómico en los diferentes colegios de los municipios del Valle del Cauca permite cuantificar el grado de desempeño del sistema educativo en cada uno de estos. Esta relación se pondera a través del gradiente socioeconómico, representado por la relación entre un resultado social y el estatus socioeconómico de las personas en una comunidad específica, como una escuela, un municipio o un país (Willms, 2003, 2006). El resultado social puede ser cualquier característica medible, en este estudio se utiliza el desempeño en matemáticas en la prueba Saber 11 del año 2017.

Este capítulo propone dar respuesta a un conjunto de preguntas que tienen como fin aportar a la explicación de la relación entre el logro académico y las condiciones socioeconómicas del hogar al que pertenecen los estudiantes del Valle del Cauca.

En primer lugar, se plantea evaluar la existencia de una asociación gradual entre el nivel socioeconómico y el rendimiento académico, a nivel individual o del hogar, pero también a nivel de colegio y de municipio. Por lo tanto, se pretende a lo largo de este y el próximo capítulo dar respuesta a la pregunta: ¿Existe evidencia de la presencia de un gradiente socioeconómico a nivel de estudiantes, dentro de los colegios, al interior de los colegios y entre los municipios del Valle del Cauca?

La segunda pregunta plantea analizar la forma funcional del gradiente socioeconómico y sus implicaciones sobre el desempeño: ¿Cuál es la forma funcional del gradiente socioeconómico en Colombia, y en los municipios del Valle del Cauca, lineal o una cuadrática?

Las respuestas a estas preguntas tienen como fin ayudar a describir el grado de desarticulación de los sistemas educativos de los municipios del Valle del Cauca veinte años después de que se puso en marcha la política nacional de descentralización del sistema. Esto obliga tener en cuenta la gran diversidad demográfica de las regiones escolares del Valle del Cauca, es importante resaltar que algunas de estas regiones están conformadas por grandes ciudades o conurbaciones, y otras por pequeños municipios y comunidades rurales.

El desarrollo de este capítulo se divide en cinco secciones: en la primera se presenta una breve introducción, donde además de algunas generalidades se exponen las preguntas a desarrollar; en la segunda sección se presenta la descripción de los datos, las variables, los modelos a estimar así como la metodología, la tercera sección contiene el análisis del gradiente socioeconómico a nivel de estudiante, en la cuarta se desarrolla el estudio a nivel de colegio; la quinta sección presenta una discusión general de los resultados del estudio y recoge algunas conclusiones.

Descripción: datos, variables y modelo

Datos

Los datos provienen de la prueba Saber 11 del año 2017, evaluación aplicada por el ICFES. La prueba evalúa, entre otras cosas, el desarrollo de las competencias en matemáticas de los alumnos al terminar su ciclo académico. El estudio está enfocado en los 42 municipios del Valle del Cauca, y como puntos de comparación se incluye en el análisis el total de estudiantes a nivel nacional, el total del departamento y el agregado de los municipios no certificados definidos como la entidad territorial certificada del Valle del Cauca (ETC Valle).

La muestra utilizada en esta sección corresponde a 39 487 estudiantes extraídos de la población total de jóvenes entre los 16 y 17 años que presentaron la prueba Saber 11 en el año 2017. La selección solamente considera los estudiantes de los 42 municipios del departamento del Valle del Cauca que asisten al colegio en una de las tres jornadas: completa, mañana o tarde. Así mismo, solo se toman aquellos alumnos que reportan información completa sobre las características personales y del índice socioeconómico del hogar.

La Tabla A.2 de los anexos describe el tamaño de la población de estudiantes en cada región o municipio y el número de colegios. Así mismo, incluye el desempeño promedio de los estudiantes por municipio, el intervalo del 90 % de confianza del desempeño promedio, y la curtosis de la distribución de los desempeños.

Variables

De la base de datos del ICFES se seleccionan solo dos variables: desempeño académico en matemáticas y nivel socioeconómico del estudiante (INSE del hogar), y a partir de estas se construyen dos variables que contienen los promedios de desempeño a nivel de colegio y a nivel de municipio.

Desempeño en matemática: la prueba de matemáticas evalúa el desarrollo de las competencias que requieren los estudiantes para enfrentar situaciones que pueden resolverse con el uso de algunas herramientas de álgebra, cálculo, geometría, estadística y probabilidad. Evalúa tres competencias: interpretación y representación, formulación y ejecución, y argumentación.

INSE del hogar: se calcula con base en las variables del nivel de educación más alto completado por el padre y la madre, el estado ocupacional del padre y la madre, posesiones del hogar que pueden tomarse como representantes de la riqueza material, y la cantidad de libros y otros recursos educativos disponibles en el hogar.

El INSE del hogar, calculado por el ICFES a partir del análisis de componentes principales, es una variable estandarizada con media igual a cero y una desviación estándar unitaria, donde el cero (0) corresponde al promedio nacional. La agregación de la variable a nivel de colegio y de municipio proporciona un indicador del INSE promedio del colegio (INSE colegio) y del INSE promedio del municipio. Además, se calcula el INSE centrado alrededor de la media del colegio para efectos de algunas estimaciones.

Modelo

La respuesta a las preguntas de investigación se da a partir de la estimación de los modelos de regresión por municipio. Se utilizaron datos sobre el rendimiento en matemáticas y el índice de nivel socioeconómico.

En total se estimaron seis modelos, en el primero no se incluyen variables regresoras, llamado modelo nulo, y en los siguientes los predictores se agregaron de forma secuencial con el fin de abordar cada una de las preguntas de investigación específicas en cada etapa.

Para cada estudiante i , en la escuela j que pertenece al municipio o región k , ($k = 1, 2, \dots, 45$), el modelo más general con todos los predictores incluidos es:

$$Y_{ijk} = \beta_{1k} + \beta_{2k}INSE_{ijk} + \beta_{3k}INSE_{ijk}^2 + \beta_{4k}\overline{INSE}_{jk} + \beta_{5k}\widehat{INSE}_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad (2.1)$$

Donde Y_{ijk} es el puntaje de matemáticas, $\overline{INSE}_{ijk}$ es el índice de nivel socioeconómico, $\overline{INSE}_{jk}$ es el INSE promedio del colegio, $\widehat{INSE}_{ijk}$ es el INSE centrado alrededor de la media del colegio y ε_{ijk} el término de error individual. El modelo se estima para Colombia, el Valle del Cauca y cada uno de sus municipios, y la entidad territorial Valle del Cauca. Los coeficientes estimados, los b_{sk} de los β_{sk} ($s = 1, 2, \dots, 5$), indican el efecto total específico de cada intercepto y de cada pendiente para cada una de las regiones analizadas.

A continuación, se describe la estructura de cada uno de los modelos que serán estimados para dar respuesta a cada una de las preguntas de interés.

El primer modelo solo incluye los dos primeros términos de la ecuación (2.1), es decir, el intercepto y el INSE para cada municipio.

$$\logro_{ijk} = \beta_{1k} + \beta_{2k}INSE_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad (2.2)$$

Los k parámetro b_1 estimados en la ecuación (2.2) reflejan el nivel del gradiente y los k parámetros b_2 la pendiente del gradiente o la pendiente del INSE del hogar (Willms, 2006). El nivel del gradiente es un indicador del rendimiento promedio de matemática del municipio después de tener en cuenta el INSE del hogar. La pendiente del gradiente resume el alcance de las desigualdades de desempeño relacionadas con el INSE del hogar. Desde una perspectiva de política, estos parámetros proporcionan información clave para evaluar y comparar los sistemas educativos en términos de calidad y desigualdad de los resultados. En su trabajo Willms (2006) hace un llamado a plantear políticas o intervenciones

que eleven y nivelen el gradiente socioeconómico, es decir, que aumenten su nivel y disminuyan su pendiente.

Igualmente, se estiman dos variaciones del modelo (2.2), los cuales utilizan como variable regresora una descomposición del INSE del hogar, obteniendo como regresoras el INSE entre las escuelas y el INSE al interior de las escuelas, obteniéndose los modelos (2.3) y (2.4). Esto es posible dado que el INSE del hogar es una combinación de la asociación de ambas variables (Raudenbush y Bryk, 2002).

$$Y_{ijk} = \beta_{1k} + \beta_{4k} \underline{INSE}_{jk} + \varepsilon_{ijk} \quad (2.3)$$

$$Y_{ijk} = \beta_{1k} + \beta_{5k} \widetilde{INSE}_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad (2.4)$$

El $\underline{INSE}_{jk}$ se obtiene como el promedio de los alumnos matriculados en el colegio j , este permite obtener la pendiente del INSE dentro del colegio, por su parte, el $\widetilde{INSE}_{ijk}$ está centrado alrededor de la media del colegio y permite estimar el efecto del INSE entre los colegios.

El modelo (2.5) incluye el INSE del hogar y su término cuadrático. Este último evalúa el grado de la asociación cuadrática o curvilínea del INSE del hogar además de la asociación con INSE del hogar (Enders y Tofighi, 2007).

$$Y_{ijk} = \beta_{1k} + \beta_{2k} INSE_{ijk} + \beta_{3k} INSE_{ijk}^2 + \varepsilon_{ijk} \quad (2.5)$$

El modelo (2.5) se estima solo para aquellos municipios donde el número de colegios presenta amplia variabilidad, condición que se presenta de forma casi que exclusiva en los municipios certificados, en el agregado nacional, en el Valle del Cauca y en la ETC Valle ($k = 1, 2, \dots, 9$). Este modelo permite descomponer la variabilidad de los logros académicos en la proporción explicada por las diferencias entre los estudiantes y la porción que es explicada por las diferencias entre los colegios.

Metodología

La formulación del problema de investigación propone diferentes estructuras para evaluar la incidencia del INSE del hogar sobre el logro académico. Se parte de un modelo lineal simple, aunque dado que los datos se encuentran agrupados en diferentes niveles: estudiantes anidados en colegios y estos agrupados en los municipios, la literatura sugiere como la metodología más adecuada los modelos lineales jerárquicos multinivel. Estos permiten explicar de manera detallada tanto las diferencias entre los estudiantes como entre los colegios de forma simultánea.

El modelo lineal jerárquico que permite evaluar las diferencias en los desempeños entre los estudiantes y entre las escuelas se define como:

$$\begin{aligned} \logro_{ij} &= \beta_{0j} + \sum_{k=1}^K \beta_{kj} X_{ij} + \varepsilon_{ij} \\ \beta_{0j} &= \beta_0 + u_{0j} \\ \beta_{kj} &= \beta_k + u_{kj} \\ u_{kj} &\sim N(0, \sigma_u^2) \text{ y } \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \end{aligned} \quad (2.6)$$

Donde: $\logro_{ij}$ corresponde a los desempeños en la prueba de matemáticas; la matriz X_{ij} contiene la información que explica las variaciones en los diferentes niveles de desempeño; los términos ε_{ij} , u_{0j} y u_{kj} son las perturbaciones aleatorias, independientes entre sí, cada una sigue una distribución normal con media cero y varianza constante.

Son varias las limitaciones en la información, lo que restringe la utilización de algunos modelos. Dos muy destacables. Primera: la información no es estándar para todos los individuos en la muestra. Segunda: una muestra muy pequeña implica poca variabilidad entre las observaciones en especial a nivel de colegio; luego al estimar por mínimos cuadrados generalizados iterados (IGLS, por sus siglas en inglés) o por Máxima Verosimilitud, se rechaza la hipótesis de no independencia a nivel de escuelas

(Goldstein, 2011), en estos casos es necesario utilizar el estimador de mínimos cuadrados ordinarios que satisface las propiedades del modelo.

Análisis de resultados a nivel de estudiante

En este estudio se analiza la asociación entre el desempeño en la prueba de matemáticas y el nivel socioeconómico en Colombia, el Valle del Cauca y sus 42 municipios, de los cuales 34 están clasificados como no certificados y componen la Entidad Territorial del Valle del Cauca (ETC Valle).

Descripción de la población objeto de estudio

La Tabla A.1 de los anexos (columnas 1 y 2), describe el número de estudiantes y de colegios en cada una de las regiones analizadas.

Los resultados indican que el número de estudiantes matriculados en grado 11.º (nivel de educación media) es bastante limitado, en especial en los municipios no certificados del Valle del Cauca. Las columnas 1 y 2 de la Tabla A.2 de los anexos muestran que, en los municipios de Alcalá, Argelia, El Cairo, El Dovio, Obando, Ulloa, Versalles y Vijes el número de estudiantes que presentaron la prueba Saber 11 es bastante reducido, lo que induce a conjeturar que los resultados no evidencian la realidad de la relación entre las variables. Una situación similar se observa al evaluar el número de colegios en los municipios no certificados, el bajo número de colegios indica que es poco probable realizar un estudio bajo estructuras multinivel.

El análisis descriptivo para cada una de las regiones, columnas 3, 4, 5 y 6 de la Tabla A.2 de los anexos, permite observar que el promedio nacional en la prueba fue de 51,7 puntos con un error estándar de 11,9; es decir, que el 95 % de los desempeños a nivel nacional se encuentran entre 27,9 y 75,5. El departamento del Valle del Cauca y el municipio de Cali alcanzan promedios muy similares al alcanzado a nivel nacional, 51,0 y 52,1 puntos, respectivamente e incluso con intervalos de desempeño muy similares. Solo siete municipios alcanzaron desempeños promedio por encima del promedio nacional,

ellos son: Palmira (55,2), Ginebra (53,5), Buga (53,2), Roldanillo (52,5), Ulloa (52,2), Cali (52,1), Tuluá (51,9) y Calima (51,8). Mientras que cinco municipios presentan logros promedios de 45 puntos o menos, estos son: Buenaventura (44,5), Obando (44,5), El Cairo (45,1), Toro (45,1), Argelia (45,3) y El Águila (45,4), todos, con excepción de Buenaventura, presentan características muy similares como bajo desempeño académico y desventajas socioeconómicas, pero hay una condición favorable, el reducido número de estudiantes en estos municipios da lugar a pensar que es más sencillo plantear soluciones para mejorar el sistema educativo local.

El coeficiente de curtosis de la distribución de los desempeños en cada municipio, columna 7 de la Tabla A.2 de los anexos, indica que, a excepción de Restrepo, Toro y Bolívar, los resultados en cada uno de los municipios presentan comportamientos centrados alrededor de la media de los datos.

Relación entre el desempeño académico y el índice de nivel socioeconómico a nivel de municipio

Diversas metodologías han sido utilizadas para analizar la relación entre el desempeño académico en un área de estudio específica y el estatus socioeconómico, la técnica del gradiente socioeconómico, implementada en Willms (2003; 2006), es una herramienta que busca establecer la relación entre un resultado social y el nivel socioeconómico para los individuos en una comunidad específica. El resultado social puede ser cualquier característica medible del estudiante que describa su capacidad cognoscitiva.

Este estudio utiliza como resultado social el desempeño en matemáticas en la prueba estandarizada Saber 11 del ICFES, en primer lugar, porque la matemática facilita el desarrollo del razonamiento, dado que gran parte de ella se basa en la lógica deductiva, segundo, el desarrollo que genera resolver problemas matemáticos puede ser utilizado en muchas otras áreas del conocimiento y de nuestras vidas. La unidad geográfica que agrupa a los individuos son los 42 municipios del departamento del Valle del Cauca.

El índice de nivel socioeconómico permite definir la posición relativa de un individuo o colegio respecto a una estructura social jerárquica. Esta es una

característica del índice, dado que es una medida compuesta del ingreso, el nivel de la educación, y el prestigio ocupacional (Dutton y Levine, 1989; Mueller y Parcel, 1981). No obstante, al evaluar la relación entre los resultados promedio de las unidades (promedio en la prueba para un conjunto de estudiantes en la comunidad y el promedio del nivel socioeconómico para estos estudiantes) puede suceder que, estas medidas no describen de forma adecuada la relación para una comunidad específica. En este caso, dada la estructura jerárquica de los datos, una solución es descomponer los promedios para los subgrupos de población dentro y entre las escuelas o los municipios.

La prueba Saber 11 del año 2017 reporta el valor del índice de nivel socioeconómico para cada uno de los estudiantes que presentaron la prueba. Los promedios a nivel del departamento del Valle del Cauca, que se muestra en la Tabla 1, indican que los padres de los estudiantes que asisten a los colegios con ventajas socioeconómicas presentan niveles de educación más altos, condición que disminuye según se reduce la posición social y económica del colegio. Esta situación se refleja de forma explícita en los colegios con clasificación en cuarto nivel según las condiciones socioeconómicas (*NSE 4*), en estos el 64,5 % de los padres reportan haber alcanzado

un título de educación universitaria mientras que, en los niveles, *NSE 3* y *NSE 2*, la proporción de profesionales disminuye a 15,3 % y 6,5 %, respectivamente, pero aumenta la proporción de padres con educación técnica-tecnológica y secundaria. En el otro extremo de los colegios clasificados en condición de desventaja socioeconómica, *NSE 2* y *NSE 1*, los padres de estudiantes presentan en mayor porcentaje bajos niveles de educación, 46,4 % secundaria y 34,5 % primaria en el *NSE 2*, y 30,7 % de secundaria y 51,6 % de educación primaria en el *NSE 1*.

La interacción entre la naturaleza del colegio (público-privado) y el nivel socioeconómico, que se muestran en la Tabla 1, describe las fuertes diferencias entre los tipos de institución. En primer lugar, a nivel del Valle del Cauca, los colegios del sector privado se encuentran clasificados en los niveles socioeconómicos 2, 3 y 4; por su parte, los del sector público sólo alcanzan una clasificación en los tres primeros niveles.

Al observar el nivel de educación más alto alcanzado por los padres, según la naturaleza del colegio, los resultados confirman lo encontrado en los diferentes estudios; los niveles de educación más altos se asocian con los colegios privados de más alta clasificación socioeconómica y los más bajos a los colegios públicos de menor clasificación. El 71,0 %

Tabla 1. Nivel socioeconómico del colegio según nivel de educación del jefe de hogar en el Valle del Cauca

NSE del colegio	Sin educación	Educación primaria	Educación secundaria	Técnico tecnólogo	Profesional	Total
NSE 1	60	318	189	24	25	616
	9,7 %	51,6 %	30,7 %	3,9 %	4,1 %	100 %
NSE 2	711	6147	8271	1547	1162	17838
	4,0 %	34,5 %	46,4 %	8,7 %	6,5 %	100 %
NSE 3	222	2041	5791	1756	1768	11578
	1,9 %	17,6 %	50,0 %	15,2 %	15,3 %	100 %
NSE 4	0	4	31	14	89	138
	0 %	2,9 %	22,5 %	10,1 %	64,5 %	100 %
Total	993	8510	14282	3341	3044	30170
	3,3 %	28,2 %	47,3 %	11,1 %	10,1 %	100 %

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

de los jefes de hogar cuyos hijos asisten a colegios privados de *NSE 4* presentan título profesional, por su parte, el 9,9 % y 51,7 % de los jefes de hogar sin educación y educación primaria, respectivamente, matricularon sus hijos en colegios públicos clasificados en el *NSE 1*.

La mayor homogeneidad se observa en los colegios clasificados en el *NSE 2* en ambos sectores educativos, cuyos niveles de educación primaria y secundaria por parte de los jefes de hogar son muy similares, los cuales alcanzan en el sector privado el 32,4 % y 47,2 %, y en el público 36,1 % y 44,5 %,

respectivamente. En general, el nivel de educación secundaria es el que en mayor proporción presentan los jefes de hogar en ambos tipos de instituciones, 39,3 % y 49,6 % respectivamente, y en el acumulado de jefes de hogar sin educación, primaria y secundaria, en los colegios privados cerca de seis estudiantes de cada diez tiene padres con uno de estos niveles educativos; situación que aumenta a siete de cada diez en los colegios públicos, este resultado es un indicador del limitado acompañamiento que pueden tener los estudiantes del Valle del Cauca por parte de sus padres en su proceso académico (ver Tabla 2).

Tabla 2. Nivel socioeconómico del colegio según nivel de educación del jefe de hogar

NSE del colegio	Sin educación	Educación primaria	Educación secundaria	Técnico tecnólogo	Profesional	Total
Sector público						
NSE 1	63	328	193	24	26	634
	9,9 %	51,7 %	30,4 %	3,8 %	4,1 %	100 %
NSE 2	901	6602	8138	1514	1151	18306
	4,9 %	36,1 %	44,5 %	8,3 %	6,3 %	100 %
NSE 3	166	1339	3583	1124	1015	7227
	2,3 %	18,5 %	49,6 %	15,6 %	14,0 %	100 %
NSE 4	0	4	31	14	89	138
	0 %	2,9 %	22,5 %	10,1 %	64,5 %	100 %
Total	993	8510	14282	3341	3044	30170
	3,3 %	28,2 %	47,3 %	11,1 %	10,1 %	100 %
Sector privado						
NSE 1	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	--	--
NSE 2	126	751	1093	191	156	2317
	5,4 %	32,4 %	47,2 %	8,2 %	6,7 %	100 %
NSE 3	146	1234	3805	1341	1900	8426
	1,7 %	14,6 %	45,2 %	15,9 %	22,5 %	100 %
NSE 4	9	83	474	288	2086	2940
	0,3 %	2,8 %	16,1 %	9,8 %	71,0 %	100 %
Total	281	2068	5372	1820	4142	13683
	2,1 %	15,1 %	39,3 %	13,3 %	30,3 %	100 %

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

En cuanto al desempeño académico de los municipios del Valle del Cauca los resultados de la columna 3 de la Tabla A.2 de los anexos describen promedios muy variados. La representación gráfica de los mismos permite identificar las zonas de más altos y bajos desempeños, una mayor intensidad del color verde denota un desempeño promedio más alto. En la Figura 16 se observa que la zona norte del departamento presenta la mayor proporción de municipios donde los estudiantes alcanzan

los resultados promedio más bajos en el área de matemáticas, estos son: Ansermanuevo, Argelia, El Águila, El Cairo, Obando, Riofrío, Toro y Buenaventura. Una situación similar se presenta en el municipio de Buenaventura que conforma la región sur. De igual manera, se identifican los municipios que en términos de calidad educativa obtienen los mejores resultados en la prueba, estos son: Cali, Palmira, Buga, Tuluá, Ginebra, Calima-El Darién, Roldanillo y Ulloa.

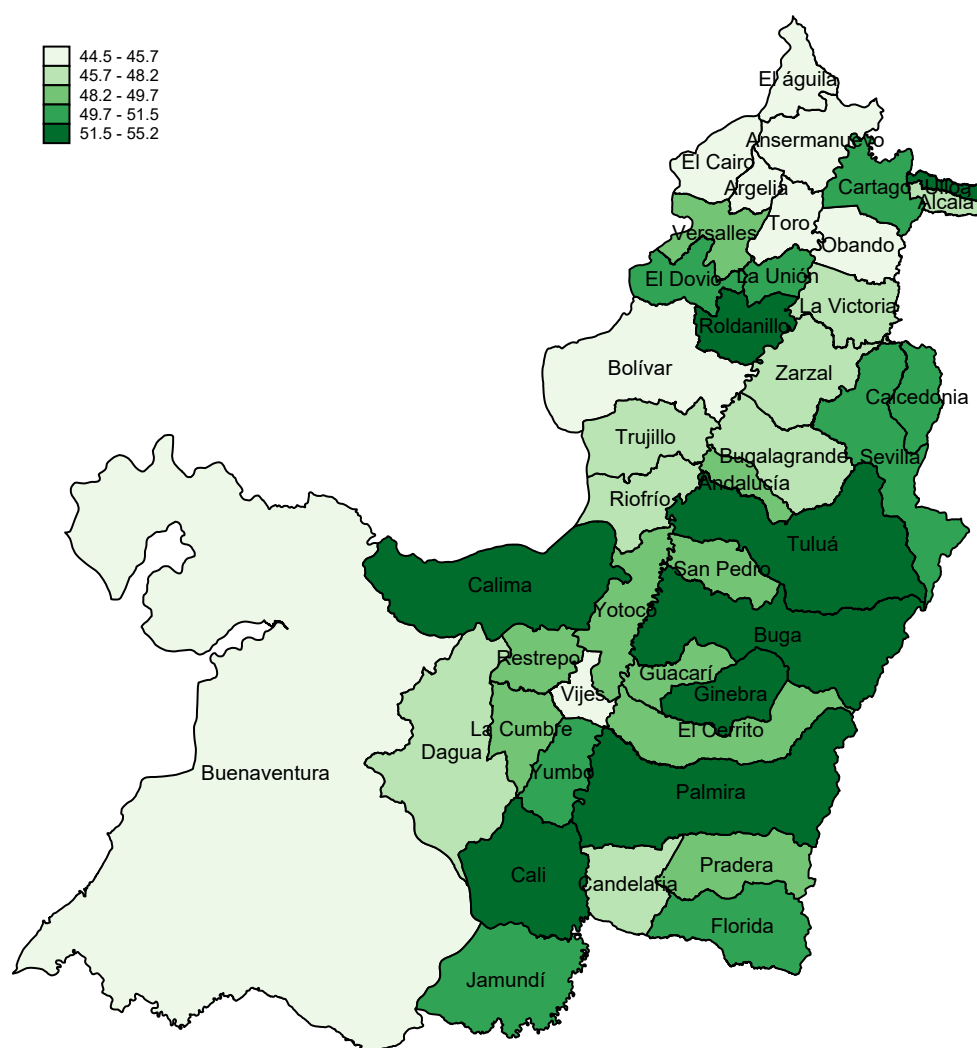


Figura 16. Distribución espacial del logro académico en el Valle del Cauca

Nota. Convenciones de acuerdo con la intensidad del color, en orden ascendente: <0,1 %; entre 0,1 % y <2 %; entre 2 % y <6 %; 6 % o más. Se toma una clasificación de seis (6) áreas, esta se hace en clases de tamaños iguales

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

El grupo restante de municipios, que corresponde a la gran mayoría, muestran logros académicos en los rangos intermedios, lo que sugiere que se deben formular políticas en procura de por lo menos igualar a los de mejor desempeño.

Respecto a las condiciones socioeconómicas de los municipios, los resultados muestran evidencia del amplio número de municipios que se encuentran en condición de desventajas. Los círculos en el mapa de la Figura 17 señalan las desviaciones

respecto al promedio de nivel socioeconómico del municipio, los círculos rellenos de color gris indican desviaciones positivas, por el contrario, los círculos vacíos equivalen a desviaciones negativas. La magnitud de la desviación es definida por el radio del círculo; un radio más grande es sinónimo de una mayor desviación respecto al promedio, mientras que un radio más pequeño es el resultado de una menor desviación.

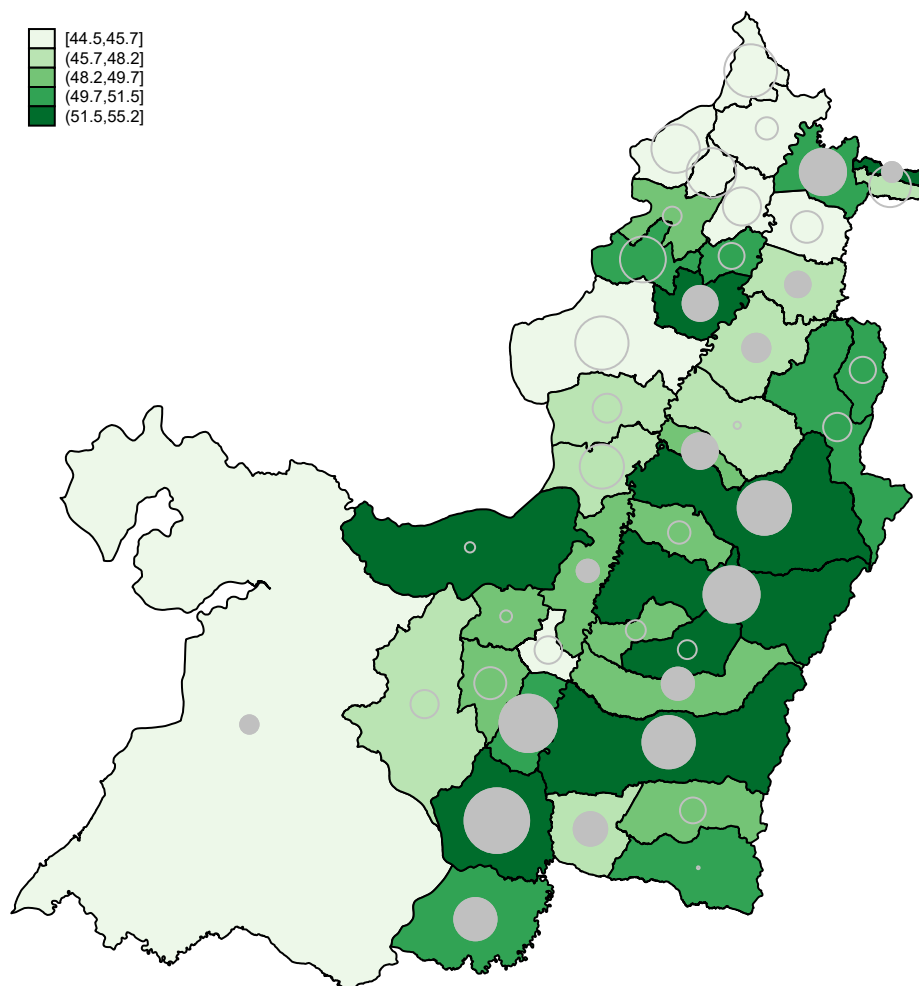


Figura 17. Distribución espacial del desempeño académico y de la condición socioeconómica en el Valle del Cauca

Nota. Convenciones de acuerdo con la intensidad del color, en orden ascendente: <0,1 %; entre 0,1 % y <2 %; entre 2 % y <6 %; 6 % o más. Se toma una clasificación de seis (6) áreas, esta se hace en clases de tamaños iguales.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

En general, se identifica la existencia de una asociación positiva entre las condiciones socioeconómicas del municipio y el desempeño académico promedio de los estudiantes. Los municipios que muestran una desviación positiva en las condiciones socioeconómicas (tonalidad más fuerte en el mapa) indican que sus estudiantes en promedio obtienen mejores desempeños, por el contrario, en los municipios con círculos vacíos de amplio radio (tonalidad más baja en el mapa) el resultado alcanzado por los estudiantes en la prueba es más bajo. La mayoría de los municipios certificados satisfacen ambas condiciones; altos desempeños y ventajas socioeconómicas, con excepción de Buenaventura. Aunque también es de resaltar el comportamiento de los municipios de Candelaria, Florida, El Cerrito, Yotoco, Andalucía, Bugalagrande, Zarzal, Roldanillo y La Victoria; aunque presentan desviaciones positivas en el nivel socioeconómico, en cuanto a los logros académicos presentan promedios relativamente bajos.

El gradiente socioeconómico

En esta sección se cuantifica la relación que existe entre el desempeño en matemáticas y el índice de estatus socioeconómico a partir del gradiente socioeconómico, dicha valoración se realiza para el agregado de Colombia, del Valle del Cauca, la ETC Valle y cada uno de los 42 municipios del Valle del Cauca. El gradiente permite comparar la forma en que influye el estatus socioeconómico sobre el desempeño de los estudiantes en la prueba de matemáticas. La estrategia metodológica se basa en la estimación de un modelo de regresión lineal simple en el que el desempeño en la prueba de matemáticas es la variable de interés y el índice de nivel socioeconómico se utiliza como variable explicativa. El análisis se complementa con la estimación de un modelo lineal jerárquico, que permite, además de descomponer los resultados en la prueba a nivel de estudiante y de colegio, realizar comparaciones entre la proporción de variación de los logros que se asigna a los estudiantes respecto a la de los colegios.

Para analizar la relación existente entre el desempeño en matemáticas y el índice de estatus socioeconómico nos apoyamos en la metodología desarrollada por Willms (2003, 2006) que descompone el gradiente socioeconómico en tres partes: el nivel, la pendiente y la fuerza de la relación. El nivel del gradiente se define como el resultado esperado de la medida de desempeño para un estudiante, municipio o departamento, con un valor dado de nivel socioeconómico promedio. La pendiente indica el grado de desigualdad atribuible al nivel socioeconómico. Pendientes más pronunciadas indican un mayor impacto del nivel socioeconómico sobre el desempeño de los estudiantes, lo que indica mayor desigualdad, mientras gradientes más graduales indican menor impacto y, por tanto, menor desigualdad. La fuerza del gradiente se refiere a la proporción de la variación en los desempeños que es explicada por el nivel socioeconómico. Una fuerza de la relación alta indica que una cantidad considerable de la variación de los resultados en la prueba se asocia con el nivel socioeconómico, mientras que una relación débil indica que una pequeña porción de la variación en los desempeños se asocia con el nivel socioeconómico.

Existencia del gradiente socioeconómico

La primera pregunta de esta sección plantea evaluar la asociación entre las condiciones socioeconómicas y el logro académico, es decir, la existencia de un gradiente socioeconómico. La Tabla A.3 de los anexos muestra los estimadores de los gradientes socioeconómicos a nivel de estudiante, entre los colegios y al interior del colegio. En los tres modelos los estimadores del nivel del gradiente (los interceptos) son estadísticamente significativos, este resultado valida la hipótesis de fuertes diferencias en términos de calidad entre los diferentes municipios. Las pendientes por su parte son no significativas en algunos municipios, lo que induce a concluir que no es posible establecer una relación entre las condiciones socioeconómicas del hogar y el logro académico en estos municipios.

Los resultados de los gradientes socioeconómicos permiten realizar interpretaciones desde

diferentes ópticas de la relación entre las condiciones socioeconómicas y el logro académico, una de ellas permite analizar la relación en términos de calidad (nivel del gradiente) y desigualdad (pendiente del gradiente), esta interpretación se hace a partir de los diagramas de puntos que se muestran en las Figuras 18, 19 y 20, que corresponden a los tres modelos estimados, respectivamente.

En las figuras cada punto representa la intersección entre el nivel y la pendiente del gradiente socioeconómico que fue estimado para cada municipio por mínimos cuadrados ordinarios, los resultados se muestran en la Tabla 4.3 de los anexos. La línea horizontal en las figuras representa el promedio simple del desempeño en matemáticas a nivel nacional, y la línea vertical representa el valor umbral a partir del cual la pendiente del gradiente es estadísticamente significativa. Las líneas horizontal y vertical dividen el área de la gráfica en cuatro cuadrantes. Los cuadrantes en los cuales la relación es significativa, el superior derecho y el inferior derecho, son llamados de *alto nivel de desempeño y alta pendiente* y de *bajo nivel de desempeño y alta pendiente*.

Relación calidad versus desigualdad a nivel de estudiantes

La Figura 18 describe la relación entre las condiciones socioeconómicas del hogar y el logro académico. El primer punto para resaltar y quizá el más importante es el amplio número de municipios en los que no se valida la existencia de una asociación gradual entre las condiciones socioeconómicas del hogar y el logro académico, es decir, no hay evidencia de la presencia del gradiente socioeconómico a nivel individual⁸. Una de las causas de la no significancia estadística de la no relación es el reducido número de estudiantes matriculados en educación media en estos municipios. Como se observa en la Tabla 2.1 de los anexos (columnas 2 y 3) donde además se observa que el número de colegios oscila entre dos y cinco en cada uno de estos municipios.

Los cuatro cuadrantes de la Figura 18 se forman con base en las líneas horizontal sobre el valor 51,4 (nivel de desempeño para Colombia) y vertical sobre el valor 2 (valor umbral de la pendiente a partir del cual esta es no significativa). En el cuadrante superior derecho se ubican los municipios con los mejores resultados en términos de calidad académica, pero igualmente mayores niveles de desigualdad educativa⁹. Los municipios de este cuadrante presentan niveles de desempeño promedio por encima del promedio nacional, y además niveles moderados de desigualdad en términos de las condiciones socioeconómicas del hogar. De este grupo sobresalen los municipios de Palmira y Ginebra, ya que presentan los niveles de desempeño promedio más altos, pero pendientes relativamente bajas; en términos de calidad y equidad, los resultados indican que Palmira y Ginebra son los municipios con los mejores sistemas educativos del departamento. Llama la atención el alto valor de la pendiente del modelo para Colombia, este valor es un indicativo de los altos niveles de segregación residencial existentes en el país los cuales traen como consecuencia, una mayor dependencia de las condiciones socioeconómicas del hogar sobre el desempeño académico de los estudiantes, además de los altos niveles de desigualdad social, económica y cultural.

En el cuadrante inferior derecho —*bajos desempeños y pendientes significativas*— se ubican los municipios restantes y el agregado de estos, la ETC Valle. En este grupo se destacan aquellos municipios que presentan bajos niveles de desempeño, pero también pendientes relativamente bajas¹⁰. En estos municipios el nivel de desempeño promedio toma valores entre 46 y 50 puntos. Los bajos niveles de desempeño promedio reflejan sistemas educativos con altas desventajas en términos de calidad respecto al promedio nacional, mientras que las bajas pendientes indican leves diferencias en las

⁸ Este comportamiento se presenta en los municipios de Argelia, Bolívar, Dagua, La Cumbre, El Dovio, Obando, San Pedro, Ulloa y Yotoco.

⁹ También pertenecen a este cuadrante además de Colombia y la ETC Valle, los municipios de Roldanillo, Sevilla, Buga, Caicedonia, Florida y la Unión.

¹⁰ Estos son Alcalá, Ansermanuevo, Bugalagrande, Candelaria, El Águila, El Cerrito, Guacarí, La Victoria, Pradera, Riofrío, Restrepo, Trujillo, Vijes, Zarzal y la ETC Valle.

condiciones socioeconómicas de los estudiantes. En este grupo llama la atención el municipio de Buenaventura, ya que se observa un sistema con el menor nivel de calidad educativa del departamento asociado a un nivel de desigualdad promedio relativamente bajo. Los bajos niveles de desigualdad permiten impulsar políticas educativas para toda la población que busquen elevar el nivel del gradiente y por ende la calidad educativa de manera global.

En el cuadrante inferior derecho también se encuentran los municipios con mayores valores de pendiente, resultado que evidencia el alto grado de desigualdad en cuanto a las condiciones socioeconómicas que presentan los sistemas educativos de estos municipios. Las mayores discrepancias se observan en Cali, Yumbo, El Cairo y el agregado del departamento del Valle del Cauca. Esta es una situación que se encuentra asociada a territorios con alta densidad poblacional como son: Cali, el

departamento del Valle del Cauca y el agregado nacional, en estos la fuerza de asociación entre las condiciones socioeconómicas y el logro académico, medida en términos de la significancia del coeficiente, es un reflejo de los altos niveles de segregación residencial existente en las grandes ciudades.

En los municipios de Yumbo y El Cairo el alto valor de las pendientes se da como consecuencia de la alta variabilidad de los logros de los estudiantes, lo que indica que en estos municipios hay algunos colegios con ventajas socioeconómicas alejados del promedio en sentido positivo y otros tantos en condición de desventaja alejados en sentido negativo; en particular, en Yumbo es posible identificar tres colegios privados de alto nivel socioeconómico con logros promedio sobresalientes, por el contrario, en el municipio de El Cairo se identifican dos colegios públicos de desempeño sobresaliente con promedios muy superiores a la media del municipio.

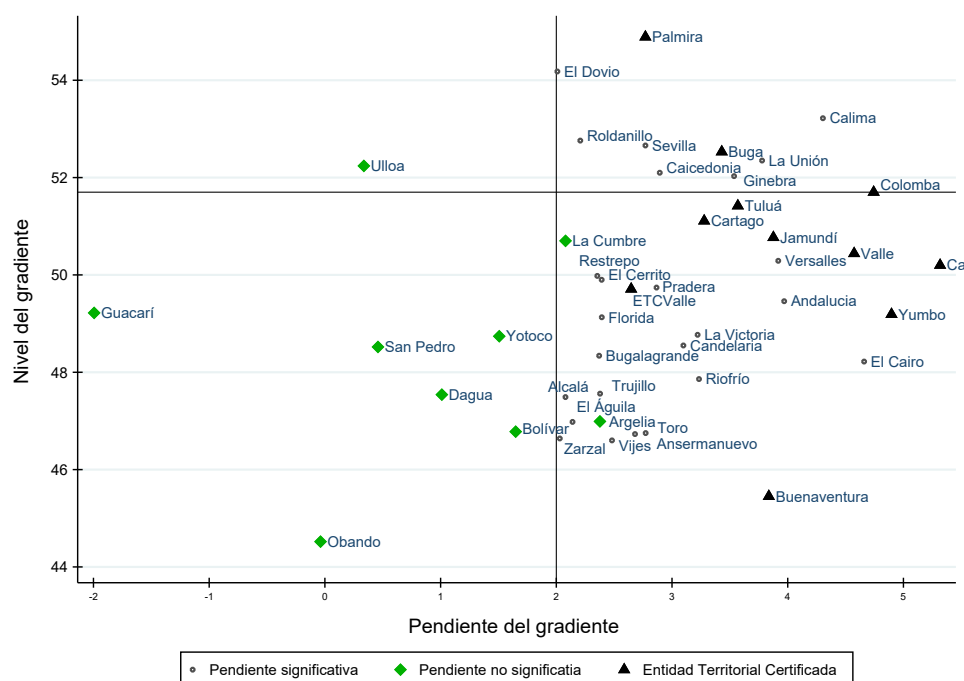


Figura 18. Relación calidad (nivel del gradiente) y desigualdad (pendiente del gradiente) a nivel de estudiantes

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Relación calidad versus desigualdad entre colegios

La relación a nivel de colegio, que se estima a partir del modelo (2) se grafica en la Figura 19. Los puntos de color gris y los rombos de color azul en el gráfico describen la asociación entre el INSE promedio del colegio y el logro estimado de los municipios donde la pendiente es significativa. En este modelo el promedio a nivel de colegio del INSE del hogar permite evaluar la influencia de las características del colegio sobre el logro académico de los estudiantes. Los resultados de la estimación de la pendiente se muestran en la columna 4 de la Tabla A.3 de los anexos. De forma similar al caso individual, los resultados muestran evidencia de efectos diferenciados entre los municipios sobre el efecto del INSE escolar sobre el logro de los estudiantes. Así mismo se destaca la segregación educativa

presente no solo en las grandes ciudades colombianas, sino también en los pequeños municipios, los estudiantes con ventajas socioeconómicas asisten a colegios con clasificación de alto nivel y los estudiantes en desventaja asisten a los colegios de baja clasificación.

Igualmente, existe un amplio número de municipios en los cuales la relación es no significativa¹¹. Tal como se mencionó antes, no se puede concluir nada acerca de la influencia de las condiciones socioeconómicas del colegio sobre el logro de los estudiantes (ver Figura 19).

Es importante resaltar la tendencia creciente mostrada por los puntos de la Figura 19, este incremento que se presenta de manera simultánea tanto en el nivel de desempeño como en la pendiente permite distinguir, en primer lugar, la importancia de las condiciones socioeconómicas del colegio en el

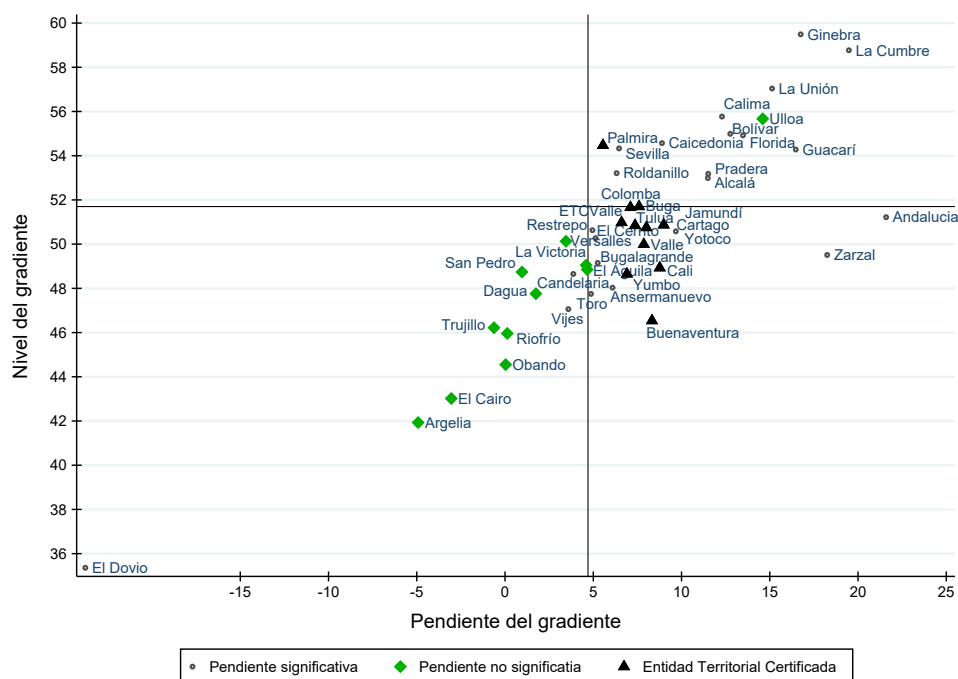


Figura 19. Relación calidad (nivel del gradiente) y desigualdad (pendiente del gradiente) entre los colegios

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

¹¹ Estos son Argelia, Dagua, El Águila, El Cairo, La Victoria, Riofrío, San Pedro, Toro, Trujillo, Ullao y Versalles.

proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. En segundo lugar, que la mayor dependencia de las condiciones socioeconómicas propicia sistemas educativos más inequitativos y por tanto con brechas en el desempeño más profundas.

Los municipios que presentan las brechas más amplias y además significativas son: Andalucía (21,0), La Cumbre (19,5), Zarzal (18,4), Ginebra (16,7) y Guacarí (16,5), en estos un punto adicional en el INSE promedio del colegio produce un aumento superior a quince puntos en el desempeño en matemáticas del estudiante.

Las entidades territoriales, en general, presentan pendientes relativamente pequeñas¹². De este grupo, el municipio de Palmira con 5,5 puntos presenta el valor de pendiente más bajo, mientras que Cali y Cartago (con 8,8 y 9,0 respectivamente) presentan los valores más altos. Un valor bajo en la pendiente está asociada a una dependencia leve de las condiciones socioeconómicas sobre el logro académico, el municipio de Palmira es, según los resultados, el que presenta una distribución más equitativa según las condiciones socioeconómicas del hogar, mientras que en los municipios de Cali y Cartago en promedio se requiere de un mayor aporte de las condiciones socioeconómicas del colegio para alcanzar mejores logros académicos.

Relación calidad versus desigualdad al interior de los colegios

Para evaluar la influencia de las condiciones al interior de los colegios sobre el desempeño académico se estima una extensión del modelo inicial definido la sección (2.2.3) que utiliza como variable independiente el INSE centrado alrededor de la media del colegio (modelo [2.4]) según lo proponen Enders y Tofighi (2007). Los resultados se observan en la columna 6 de la Tabla A.3 de los anexos y son graficados en la Figura 20.

Un valor significativo de la pendiente puede ser interpretado como el aporte promedio de las condiciones socioeconómicas de los compañeros de

clase sobre el desempeño promedio de sus pares (Correa y Orejuela, 2017; Vivas, 2008). Los resultados describen la existencia de una asociación positiva y significativa entre el logro de los estudiantes y los factores asociados a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes dentro del aula de clase, en los municipios certificados y uno de cada dos municipios no certificados; no obstante, que la relación en algunos municipios es bastante débil y por tanto los coeficientes son no significativos al 10 %¹³.

Los resultados tienen varias lecturas, en primer lugar, no se observa una influencia de los compañeros de clase sobre el desempeño promedio, esto se debe, como se plantean en Correa y Orejuela (2017), a la concentración de estudiantes que viven en vecindarios de estratos sociales de condiciones semejantes, lo que induce a que estos asistan a colegios con características similares. En consecuencia, el resultado de las interacciones sociales no es producto del azar; las clases sociales tienden a reproducirse a través de la formación educativa, estos comportamientos impulsan diferentes procesos de interacción social que de una u otra forma se fortalecen en el colegio (Arnott y Rowse, 1987). Es por esta razón que los procesos de enseñanza-aprendizaje tienden a fortalecerse cuando todos los estudiantes en el aula presentan altos niveles de capital cultural (Tramonte y Willms, 2010); en caso contrario, estos tienden a comportarse según el promedio del grupo (Manski, 1993).

La segunda mirada indica que en estos municipios los estudiantes en promedio presentan características sociales, económicas y culturales muy similares, el problema es que el INSE promedio de estos municipios es inferior respecto al promedio nacional y al departamental, condición que los hace más vulnerables. No obstante, desde el punto de vista de la formulación de políticas educativas, el alto grado de homogeneidad de la población en términos de las condiciones sociales, económicas y culturales, permite proponer y ejecutar políticas educativas más globales, que involucren a toda la

¹² Estas se presentan en el agregado nacional, el departamento del Valle del Cauca, los municipios certificados y la ETC Valle.

¹³ Esta relación se observa en los municipios de Argelia, La Unión, Restrepo, Toro, Versalles, Vijes y Zarzal.

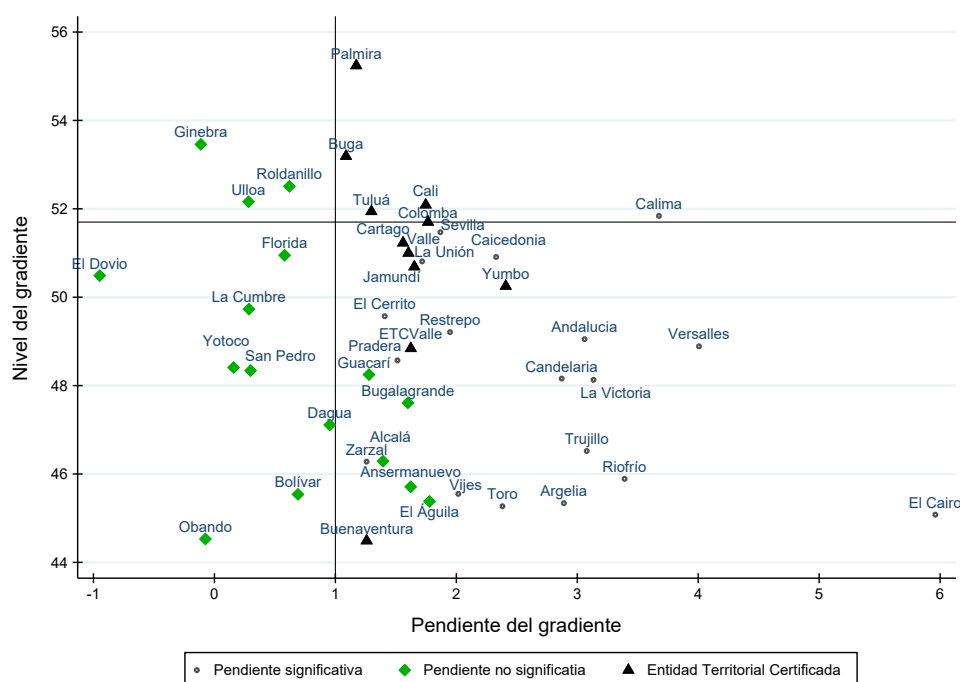


Figura 20. Relación calidad (nivel del gradiente) y desigualdad (pendiente del gradiente) al interior de los colegios

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

población estudiantil con miras a elevar el nivel del gradiente socioeconómico.

Los municipios en los que el estatus socioeconómico de los compañeros de clase presenta algún grado de influencia sobre el desempeño promedio del colegio pueden ser clasificados en dos grupos: el resto de los municipios no certificados y los municipios certificados más la ETC Valle y el agregado nacional y departamental. La mayor influencia se observa en algunos casos en los municipios no certificados, quizá por su ubicación geográfica, como sucede en los municipios de Candelaria y Andalucía donde la cercanía a municipios con mayor desarrollo cultural puede ocasionar este tipo de efecto en el logro académico. Los municipios certificados y los agregados de referencia, por su parte, presentan niveles de asociación muy similares siendo los municipios de Buga y Palmira donde se observa mayor homogeneidad y Yumbo, Cali y el agregado nacional las mayores discrepancias.

Gradiente socioeconómico no lineal

La segunda pregunta busca indagar sobre la existencia de asociaciones no lineales entre las condiciones socioeconómicas de los estudiantes y su desempeño en matemáticas. Esta exploración se realiza a partir de la estimación del modelo (2.5) que incluye el INSE del hogar y su cuadrado como variables regresoras. En la columna 3 de la Tabla A.5 de los anexos se observan los resultados de la estimación. Si el coeficiente que acompaña la variable elevada al cuadrado es estadísticamente significativo, se dice que el gradiente presenta una forma cuadrática o no lineal. Se espera, desde un punto de vista teórico, que los signos de los coeficientes estimados sean negativos, esta condición permite construir gradientes de estructura cóncava, dado que lo ideal debería ser que los rendimientos del INSE del hogar disminuyan a medida que la variable asume valores

más altos, o que la fuerza de la asociación con el logro académico se debilite a medida que aumenta el INSE del hogar. Es decir, la investigación económica anticipa una relación curvilínea de coeficiente negativo dado que esta forma denota rendimientos decrecientes (Caro y Lenkeit, 2012; Willms, 2006).

Los resultados muestran evidencia de estructuras no lineales de forma convexa en Colombia, el departamento del Valle del Cauca, y a nivel de municipal en Cali, Yumbo, Tuluá, Palmira, Buenaventura, Argelia, Toro, es decir, el coeficiente que acompaña la variable elevada al cuadrado presenta una forma cuadrática de signo positivo. Un gradiente socioeconómico de estructura cuadrática con coeficiente positivo y significativo, primero está en contravía de la hipótesis de rendimientos decrecientes, segundo, una unidad adicional en el INSE del hogar insinúa un incremento más pronunciado en el logro académico en cada punto del índice de nivel socioeconómico, y tercero, los sistemas educativos donde el desempeño de los estudiantes tiene una alta dependencia del INSE de hogar tienden a presentar altos niveles de desigualdad económica y social (Caro y Lenkeit, 2012).

Interpretación del gradiente socioeconómico

Los gradientes socioeconómicos de los municipios en los cuales la relación es significativa son dibujados en las Figuras 21, 22 y 23, en estos, cada punto representa el puntaje en la prueba de matemáticas correspondiente a un valor del INSE del hogar al que pertenece. El INSE se grafica en una escala de media 0 y desviación estándar unitaria. Las líneas sólidas horizontal como vertical, representan los valores promedio del logro académico y del nivel socioeconómico para Colombia. Por su parte, las líneas punteadas representan los valores de los percentiles de desempeño académico (líneas horizontales) y de nivel socioeconómico (líneas verticales), que definen la proporción de estudiantes que se clasifican por debajo de 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 puntos porcentuales en términos de su logro académico o de su situación socioeconómica, respectivamente.

En las Figuras 21, 22 y 23, el eje vertical izquierdo indica el rango de los puntajes de la prueba de matemáticas, este toma valores entre 20 y 100 puntos,

además se resalta el valor del promedio nacional, igual a 51 puntos. Así mismo, el eje vertical derecho describe los tres valores umbrales (35, 50 y 70), que definen los cuatro niveles de desempeño de forma cualitativa; estos permiten identificar el conjunto de las habilidades y conocimientos alcanzado por los estudiantes cuyo logro se ubica en uno de estos rangos. Por su parte, en el eje horizontal se dibujan los valores del índice de nivel socioeconómico, en la parte inferior se tienen los valores del índice estandarizado para Colombia; media igual a cero y desviación estándar unitaria. A su vez, el superior identifica la proporción de estudiantes que se ubica en los diferentes percentiles según la condición socioeconómica del hogar al que pertenecen.

Los gradientes describen el comportamiento del sistema educativo de los correspondientes municipios y se extienden desde los valores más bajos del índice de nivel socioeconómico, los cuales están asociados a los estudiantes en condición de desventaja, hasta los puntos más altos que identifican a los estudiantes con condiciones más favorables.

En la Figura 21 se observan los gradientes socioeconómicos a nivel de estudiante de Colombia, el Valle del Cauca y la ETC Valle, donde los dos primeros siguen una estructura cuadrática y la ETC Valle una lineal. Así mismo, en la Figura 22 se pintan los gradientes de los ocho municipios certificados del departamento del Valle del Cauca. Por último, en los Paneles A y B de las Figura 23 se dibujan los gradientes de los municipios no certificados, que fueron clasificados: de alto nivel de desempeño, aquellos cuyo nivel promedio supera los 49 puntos y los de bajo nivel de desempeño, aquellos que presentan un promedio inferior a 50 puntos.

En todas las figuras se observan dos hechos importantes. En primer lugar, la nube de puntos — intersección entre el logro académico y el índice socioeconómico— presenta una amplia dispersión tanto en sentido vertical como horizontal, esto indica que los logros académicos como los INSE del hogar varían de forma amplia entre los individuos, situación que justifica un estudio de este tipo.

En segundo lugar, se observan amplias diferencias en el desempeño académico entre los estudiantes en condición de desventaja socioeconómica respecto a aquellos con ventajas. Por ejemplo, en la

Figura 21 se observa que entre los percentiles 25 y 75 del INSE la brecha en los niveles de desempeño es cercana a 15 puntos en promedio, entre los percentiles 10 y 90 esta casi se duplica y entre los percentiles 5 y 95 asciende a 35 puntos. Ver Tabla A.3 de los anexos. Estas diferencias son el reflejo de la estratificación socioeconómica existente en el país que permite la concentración de grupos socialmente homogéneos en algunos centros educativos.

Nivel del gradiente

Una mirada desagregada del logro de los estudiantes para los tres grupos de mayor población: Colombia, el Valle del Cauca y la ETC Valle (ver Tabla 3) permite identificar leves diferencias no solo en el promedio, sino también en los diferentes percentiles; no obstante, a partir del percentil 25 comienza a evidenciarse una pequeña ventaja en los resultados a favor de Colombia.

Las curvas de la Figura 21 representan los gradientes socioeconómicos de Colombia (curva de color negro), el Valle del Cauca (curva color verde) y la ETC Valle (línea de color rojo). Una evaluación inicial de las curvas permite observar que tanto Colombia como el Valle del Cauca presentan estructura no lineal o de forma cuadrática, mientras que en la ETC Valle es lineal. Respecto a la extensión de los gradientes (rango de valores del INSE del hogar) el correspondiente a Colombia toma los valores más bajos, cola inferior, por su parte la ETC Valle presenta una estructura lineal y, por tanto, describe a partir del percentil 70, un rezago en el logro académico de los estudiantes de esta región, además la extensión del INSE es más corta en ambos extremos de la distribución.

Los resultados de la Tabla A.3 de los anexos dejan ver que los niveles promedio condicionales estimados para los tres grupos agregados de población no muestran evidencia de diferencias significativas, en Colombia el promedio fue de 51,4 puntos, mientras que en el Valle del Cauca y la ETC Valle fueron de 50,1 y 51,5 puntos, respectivamente. No obstante, al desplazarnos por el eje vertical, sobre los valores del INSE del hogar se observa que en el 25 % más bajo de la distribución, es decir, para los estudiantes con desventajas socioeconómicas los tres gradientes tienden a traslaparse, alcanzando un nivel cercano a 45 puntos, mientras que en la parte alta, en el 25 % de la población con ventajas socioeconómicas, el valor del gradiente aumenta conforme aumenta el valor del estatus socioeconómico del hogar, de forma creciente dada la estructura cuadrática de los gradientes de Colombia y del Valle del Cauca, y de forma constante dada la estructura lineal del gradiente de la ETC Valle.

Los gradientes socioeconómicos de la Figura 21, que describe el comportamiento de Colombia, el Valle del Cauca y la ETC Valle, son utilizados como puntos de referencia al momento de la interpretación. Ahora bien, los gradientes de los municipios certificados del Valle del Cauca, que se observan en la Figura 22, fueron pintados con base en los resultados que se muestran en la Tabla A.3 de los anexos. En estos, el nivel de los gradientes proporcionan evidencia de amplias diferencias entre los municipios pertenecientes a este grupo. El municipio de Palmira alcanza el mayor promedio condicional, 54,7 puntos, seguido de Buga (52,3 puntos) y Tuluá (51,2 puntos), cuyos promedios

Tabla 3. Tasas anuales de cobertura bruta y neta por nivel 2002-2009

Percentiles no condicionales de desempeño en matemáticas								
Región	Media	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95
Colombia	51,4	32,8	36,3	43,0	50,9	58,6	65,0	68,7
Valle del Cauca	50,2	32,1	35,5	41,8	49,5	57,2	63,6	67,1
ETC Valle	51,5	32,6	35,6	41,8	49,4	56,9	63,4	66,8

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

se encuentran muy cercanos a la media nacional. El municipio de Buenaventura con 44,9 puntos presenta el promedio condicional más bajo, resultado que además de generar preocupación invita a examinar las razones del porqué una brecha tan amplia respecto al promedio nacional como al departamental.

Los gradientes socioeconómicos de los municipios no certificados en los cuales la relación es significativa fueron clasificados en dos grupos, de alto y bajo desempeño académico, según el logro académico promedio del municipio. Un municipio es clasificado de alto desempeño académico cuando el logro promedio es mayor o igual a 49 puntos, y de bajo desempeño si el logro promedio toma valores por debajo de este valor. Los gráficos de los gradientes se observan en el Panel A y el Panel B de la Figura 23 y los resultados de la estimación en la Tabla A.3 de los anexos.

En el grupo de alto desempeño académico (Panel A de la Figura 23) estos siete municipios¹⁴, a pesar de que son no certificados, alcanzaron promedios superiores al nivel promedio nacional; los municipios restantes, que también hacen parte de este grupo, presentan logros académicos relativamente similares, es decir, convergen alrededor de la media del INSE del hogar, pero tienden a separarse a medida que alcanzan los valores más altos.

Son trece los municipios no certificados del Valle del Cauca que evidencian problemas de calidad educativa¹⁵. El factor común a todos estos municipios es un bajo promedio logro académico que toma valores entre 46 y 49 puntos. Adicional a este problema, estos municipios se encuentran en promedio en condición de desventaja socioeconómica, condición que está igualmente presente en los municipios donde la relación entre el INSE del hogar y logros académico es no significativa.

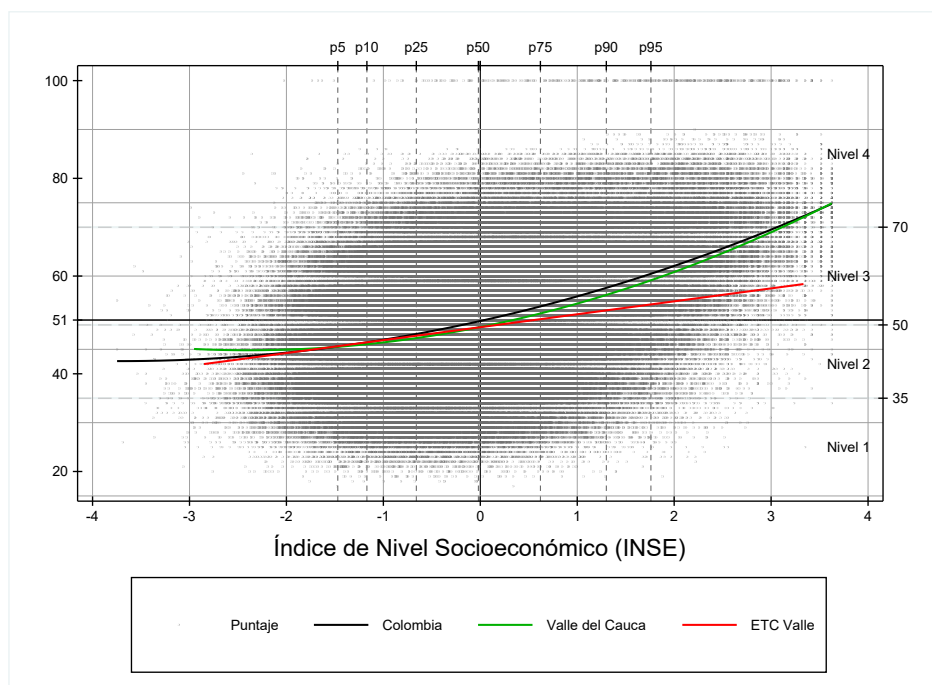


Figura 21. Gradiente socioeconómico de Colombia, el Valle del Cauca y la ETC Valle

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

¹⁴ Ginebra (54,1), Calima-El Darién (52,9), Roldanillo (52,6), Sevilla (52,5), La Unión (52,1), Caicedonia (51,9) y Florida (51,8).

¹⁵ Ellos son Alcalá, Candelaria, Ansermanuevo, Bugalagrande, El Águila, El Cairo, Guacarí, La Victoria, Riofrío, Toro, Trujillo, Vijes y Zarzal.

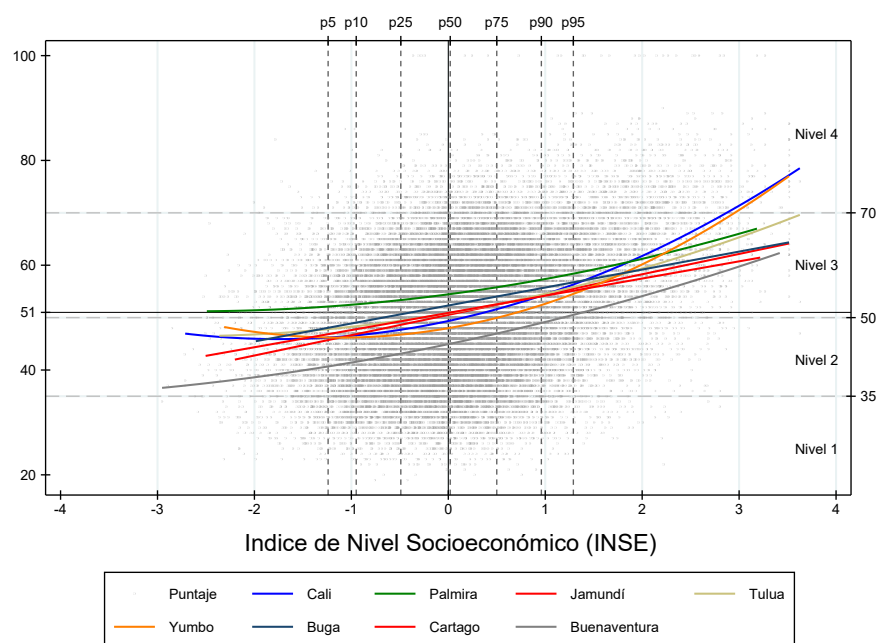


Figura 22. Gradiente socioeconómico de los municipios certificados del Valle del Cauca

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Pendiente del gradiente

La pendiente de una recta determina su grado de inclinación, a mayor pendiente se tiene una recta más empinada y a menor más aplanada. En el gradiente socioeconómico la pendiente se interpreta como el aumento promedio en el desempeño por cada unidad adicional en el INSE del hogar, pero en este contexto la pendiente es un indicador del grado de desigualdad en las competencias matemáticas atribuible a las condiciones socioeconómicas del hogar; mientras una pendiente más empinada indica una mayor dependencia del INSE del hogar, una más plana sugiere unas condiciones más equitativas al interior de la región. Así mismo, la forma funcional del gradiente, lineal o cuadrática, sugiere el tipo de influencia de las condiciones del hogar sobre el logro académico: la lineal denota que el INSE influye de forma constante a través de todo el recorrido del INSE del hogar, mientras que la cuadrática insinúa que el efecto diferencial del estatus socioeconómico sobre el logro académico se incrementa en los diferentes percentiles de la distribución del INSE del hogar.

En general, es mayor el número de municipios en los cuales el gradiente socioeconómico presenta estructura lineal, lo que indica que las diferencias en las condiciones socioeconómicas de los hogares en estos municipios son relativamente pequeñas y, por lo tanto, una unidad adicional en el INSE del hogar induce un aumento promedio similar en todos los estudiantes matriculados en grado 11.^o

Por el contrario, en un reducido número de regiones los resultados muestran evidencia de asociaciones de tipo cuadrático entre el INSE del hogar y el logro académico¹⁶. La forma del gradiente refleja la amplia segregación residencial existente en estas regiones que se presenta como consecuencia de la estratificación socioeconómica, situación que propicia la concentración de grupos de estudiantes socialmente homogéneos en los distintos centros educativos, en especial en Colombia, el Valle del Cauca y Cali. En estas regiones, los estudiantes que

¹⁶ Estos son Colombia y el Valle del Cauca y los municipios de Cali, Tuluá, Buenaventura, Yumbo, Argelia y Toro.

pertenecen a los estratos con ventajas socioeconómicas asisten a colegios privados de similar clasificación, por su parte, los alumnos de situación de desventaja en su mayoría asisten a colegios de carácter público o privado de cobertura.

En el grupo donde la pendiente no es constante, los gradientes más empinados ocurren en Colombia (4,44) y en los municipios de Toro (4,73) y Argelia (4,34), mientras que la inclinación más leve se observa en Palmira (2,46) y Tuluá (3,15), aunque el diferencial de crecimiento del logro académico medido por el coeficiente del término cuadrático es bastante alto en los municipios de Yumbo (1,43), Cali (1,13), Argelia (2,75) y Toro (2,7), lo que deja en evidencia la existencia de altos niveles de desigualdad académica (ver Tabla A.3 de los anexos). El origen de esta situación, como se dijo anteriormente, se debe a la alta segregación residencial que se presenta principalmente en las grandes ciudades, lo que implica que en los centros educativos una alta proporción de los estudiantes son socialmente homogéneos. Por ejemplo, el corregimiento de Dapa, que pertenece al municipio de Yumbo, alberga algunos colegios de estatus socioeconómico alto y de logro académico sobresalientes.

Los gradientes de menor curvatura se presentan en los municipios de Buenaventura (0,21), Tuluá (0,31) y Palmira (0,32). Se podría afirmar que en estos sistemas educativos los colegios presentan condiciones más homogéneas y equitativas en cuanto al grupo de docentes, planta física, dotación, entre otros. Aunque un valor bajo en la pendiente no necesariamente propicia mejores resultados y mayor equidad, el ejemplo es el municipio de Buenaventura, en este, casi la totalidad de la población estudiantil, el 95 %, se encuentra en situación de desventaja socioeconómica, por tanto, el resultado lo que indica es condiciones de igualdad en toda la población, pero bajo unas condiciones muy ineficientes.

Los municipios que presentan gradiente de alto grado de inclinación igualmente presentan altos niveles de desigualdad educativa, estos son: El Cairo (6,55), Riofrío (4,94), Toro (4,73), Calima-El Darién (4,35) y Andalucía (4,0), en todos, el factor común es una reducida población estudiantil, y por tanto, un bajo número de instituciones educativas, además de la presencia de grandes diferenciales en el

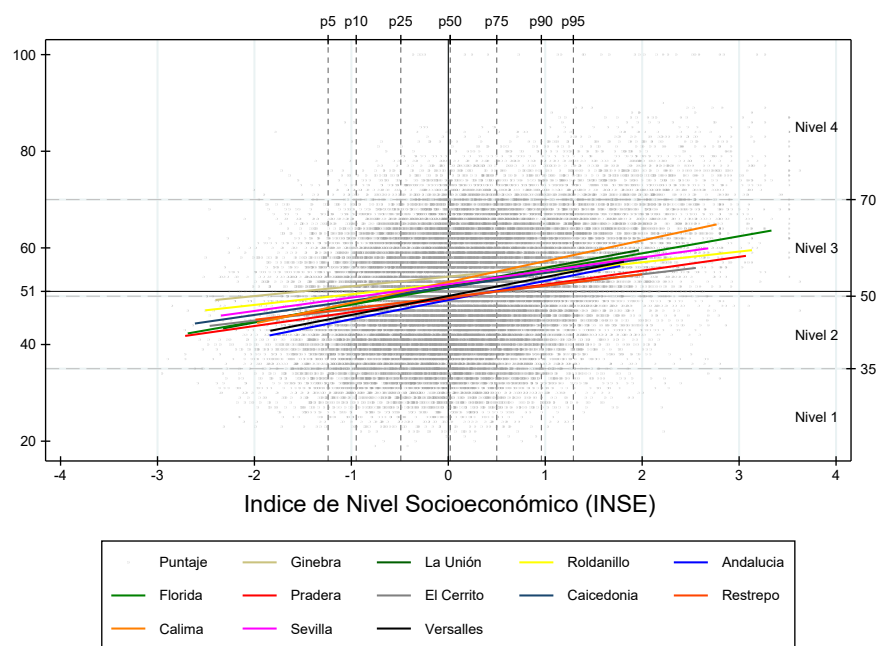
desempeño promedio entre los colegios. De otro lado, los municipios con menor dependencia del INSE del hogar y por tanto con mayores niveles de equidad educativa son: Ginebra (1,61), Guacarí (2,07), Roldanillo (2,18) y El Cerrito (2,28), una característica común de este grupo es la cercanía al principal eje vial del departamento (ver columna 3 de la Tabla A.3 de los anexos).

En cuanto a la convergencia de los gradientes, las Figuras 21, 22 y 23 describen diferentes tendencias, mismas que en parte se encuentran asociadas a las características socioeconómicas de los municipios. En la Figura 21 los gradientes de las tres regiones de referencia (Colombia, el Valle del Cauca y la ETC Valle) convergen más o menos hasta el percentil 50 del INSE del hogar, de ahí en adelante se observa una brecha a favor de Colombia y del Valle del Cauca. En los municipios certificados (Figura 22) los gradientes se pueden clasificar en dos grupos: el primero, conformado por el municipio de Buenaventura que presenta los niveles de desempeño más bajos en todos los puntos de la distribución del INSE, comparado con el resto de los municipios. El segundo grupo, incluye los restantes siete municipios¹⁷, en los que sobresale el gradiente de Palmira, ya que hasta el percentil 95 del rango del INSE del hogar, el desempeño académico asume valores muy superiores a los del resto de municipios.

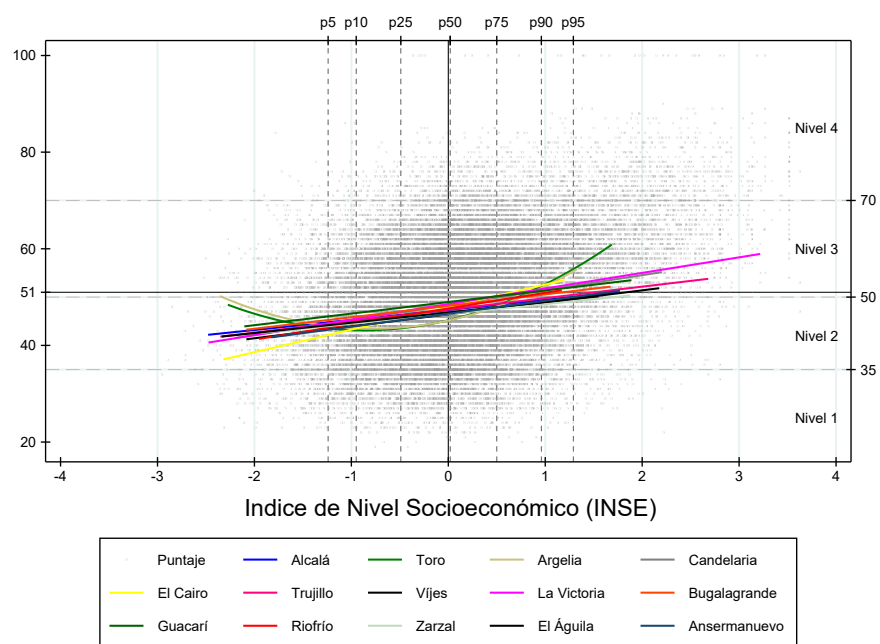
En cuanto a la convergencia de los gradientes, con excepción de Buenaventura, los gradientes convergen a un valor similar en las cercanías del percentil 90 de la distribución del INSE del hogar. Es decir, solo en estos municipios los estudiantes que se ubican en la parte alta de la distribución del INSE del hogar presentan condiciones similares entre los municipios, pero diferentes al interior de estos.

En los municipios no certificados que fueron clasificados de alto desempeño (Panel A de la Figura 23), la convergencia de los gradientes se alcanza alrededor de la media del INSE del hogar, mientras que en el extremo inferior como superior se observan marcadas diferencias en los niveles del logro académico correspondientes a los respectivos

¹⁷ Buga, Cali, Cartago, Jamundí, Palmira, Tuluá y Yumbo.



Panel A: alto nivel de desempeño.



Panel B: bajo nivel de desempeño.

Figura 23. Gradiente socioeconómico: municipios no certificados de alto y bajo nivel de desempeño

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

valores del INSE. Por su parte, en los municipios clasificados de bajo desempeño (Panel B de la Figura 23) los gradientes describen comportamientos más uniformes a través de los valores del INSE del hogar, la excepción está en el municipio del Cairo dado que presenta un gradiente mucho más empinado, situación que evidencia brechas más profundas en las condiciones socioeconómicas de los hogares.

La fuerza del gradiente

La fuerza del gradiente es una medida de la proporción de variación en los desempeños que es explicada por las condiciones socioeconómicas del hogar al que pertenece el estudiante. Esta identifica la porción de las diferencias en el logro académico que es explicada por las condiciones socioeconómicas de los hogares, pero también es una medida del grado de dependencia que tiene el logro de los estudiantes del INSE del hogar. Por tanto, a mayor fuerza mayor dependencia y viceversa.

La fuerza de la relación entre logro académico y el INSE presenta sus valores más altos en Colombia y Cali cuyas proporciones alcanzan el 16,1 % y 16,5 %, respectivamente, seguido de los municipios de Yumbo (15,8 %), El Cairo (11,6 %), Buenaventura (10,0 %) y el Valle del Cauca (12,6 %). Los resultados obtenidos son bastante similares a los reportados en la prueba PISA 2012 para Colombia (ICFES, 2013), donde el estatus socioeconómico explica el 15,4 % de las variaciones del desempeño en matemáticas.

La proporción de variabilidad explicada por el INSE del hogar, aunque es relativamente baja, deja al descubierto la fuerte dependencia que tiene el logro académico de las condiciones socioeconómicas de los hogares, y ante la desigual situación, esta sujeción se traduce en contribuciones diferenciadas según la capacidad de cada uno de los hogares.

La amplia variabilidad de los logros académicos alrededor de los diferentes gradientes describe la amplitud de los resultados en sentido vertical, es decir, asociados a cada uno de los valores del INSE del hogar, lo que explica la limitada fuerza de la asociación entre las componentes de los gradientes, por lo tanto, se puede afirmar que, aunque el INSE del hogar es una condición necesaria para que el estudiante alcance altos logros académicos, igualmente se requiere de otros factores, como habilidades

cognitivas, factores asociados al colegio y al entorno social del estudiante, entre otros, para que los estudiantes obtengan altos desempeños académicos.

Una comparación de la fuerza de la relación entre los municipios arroja que esta es mucho mayor en las regiones con mayor densidad poblacional, como son: Colombia, Cali, el Valle del Cauca y algunos municipios certificados, dado que la propensión a que existan diferencias sociales, económicas y culturales entre los individuos es mucho mayor. El municipio de El Cairo es un caso particular, al presentar una fuerza de 11,6 % dado que el número de estudiantes matriculados es bastante reducido y solo cuenta con dos colegios, aunque las diferencias en los logros académicos de sus estudiantes son bastante pronunciadas.

Los resultados indican que el proceso de aprendizaje depende en una baja proporción de las condiciones socioeconómicas de los hogares, por lo tanto, es necesario examinar la influencia del estatus socioeconómico del colegio y del entorno donde interactúa el estudiante. Además, se observa que los municipios que presentan mayores niveles de homogeneidad en cuanto a las condiciones sociales, culturales y económicas de la población evidencian una notable reducción en la fuerza de la relación, tal como se observa en la ETC Valle (3,7 %) así como en la gran mayoría de los municipios no certificados.

Análisis multinivel y descomposición de varianza

Los modelos jerárquicos o multinivel proporcionan un mecanismo sencillo para analizar observaciones con estructuras de anidamiento, como las utilizadas en este trabajo. En estos los estudiantes están anidados dentro de los colegios. En contextos así, a menudo es importante explorar la influencia de las condiciones socioeconómicas a nivel individual en el logro académico en ambos niveles de jerarquía, estudiantes (Nivel 1) y colegios (Nivel 2). Una característica de los logros académicos es la amplia variación entre los colegios que generan las condiciones sociales, económicas y culturales de los estudiantes, es decir, las diferencias en los logros académicos entre los colegios están explicadas en gran

proporción por la amplia variación de los logros (variación total). La variación del INSE individual entre los colegios se evidencia por la amplia cantidad de puntos (colegios) a lo largo del eje horizontal, y la separación vertical de los colegios refleja la variación de los logros académicos entre los colegios.

Modelo nulo multinivel

La forma más simple de comenzar el análisis multinivel es a partir de la estimación de un modelo de dos niveles sin incluir variables explicativas que permitan descomponer los efectos en el logro académico, llamado *modelo nulo*. Este se estima para las $k = 1, 2, \dots, K$ regiones analizadas y puede ser escrito como;

$$\text{logro}_{ijk} = \beta_{0k} + u_{0jk} + \varepsilon_{ijk} \quad (2.7)$$

donde logro_{ijk} es el logro en matemática del estudiante i del colegio j que estudia en el k -ésimo municipio, β_{0k} es el logro promedio general de todos los colegios en el municipio k , u_{0jk} es el efecto del colegio j en el logro y, ε_{ijk} es el residual en el nivel estudiante. Los efectos escolares u_{0jk} pueden también referirse como los residuales escolares (o del nivel 2), estos siguen una distribución normal con media cero y varianza $\sigma_{u_0}^2$.

Las razones que inducen a la utilización de un modelo multinivel son múltiples, una de ellas es que permite calcular una medida de la proporción de variación que es explicada por los diferentes niveles de agregación del modelo. En este estudio es de interés particular evaluar la proporción de variación que es explicada por las diferencias entre los colegios, llamada índice de correlación intraclase (ICI), pero también se puede obtener la correspondiente proporción explicada por los estudiantes. El ICI en muchos estudios es concebido como una medida de segregación educativa, a mayor valor mayores niveles de segregación en la región específica. La Tabla A.4 contiene los resultados de la estimación del modelo (2.7) para cada una de las $k = 45$ regiones analizadas, en estos, tanto el nivel del gradiente como la varianza entre los colegios son altamente significativos en cada una de las regiones, condición que no se cumple con la varianza dentro de los

colegios, esta es no significativa en los municipios que presenta bajo número de estudiantes y en consecuencia un número reducido de colegios.

Tomando a Colombia como ejemplo, las columnas 3 y 4 de la Tabla A.4 muestran que la varianza del logro académico entre los colegios (nivel 2) se estima como $\sigma_{u_0}^2 = 55,39$, y la varianza entre estudiantes dentro de los colegios (nivel 1) se estima como $\sigma_e^2 = 91,79$. Luego, la varianza total es $55,39 + 91,79 = 147,18$ y por tanto, el ICC toma el valor de $147,18/55,39 = 0,376$, indicando que, el 37,6 % de la variabilidad en el logro académico se puede atribuir a las diferencias entre los colegios, sin incluir las condiciones socioeconómicas.

Los mayores niveles de segregación educativa se presentan en Colombia, el departamento del Valle del Cauca y en los municipios certificados, con algunas excepciones¹⁸. Estos resultados revalidan los obtenidos en las secciones anteriores, las regiones de mayor tamaño poblacional presentan mayores niveles de segregación tanto residencial como educativa, los colegios clasificados en el primer nivel socioeconómico respecto a los de cuarto nivel son altamente desiguales.

En los municipios no certificados, el índice de correlación intraclase muestra comportamientos muy diversos, los cuales describen desempeños bastante homogéneos en algunos municipios, pero también fuertes brechas en otros. En primer lugar, el valor del ICI del 18,1 % en la ETC Valle, refleja un cierto grado de homogeneidad en los logros de los colegios de este grupo de municipios, aunque al evaluar los valores del ICC de cada municipio de forma individual se observan fuertes brechas en municipios como Florida y Ginebra que se deben fundamentalmente a la amplia variabilidad de los logros de los estudiantes al interior de los colegios.

Un aspecto de interés de los modelos multinivel es que permiten calcular los niveles de los gradientes (interceptos aleatorios) de cada una de las escuelas en los diferentes municipios, esto siempre que las varianzas estimadas dentro de los colegios sean significativas. Los resultados indican que esta

¹⁸ Colombia (37,6), Valle del Cauca (32,7), Cali (34,7), Jamundí (32,3), Buga (29,4), Buenaventura (27,9), Yumbo (26,2), Palmira (25,1), Cartago (22,9) y Tuluá (21,7).

varianza es significativa en las regiones que presentan mayor número de población estudiantil, como se observa en la columna 3 de la Tabla A.4. Luego, el nivel promedio de los gradientes de las escuelas toma la forma $\mu \pm \sigma_{\epsilon}$, así las cosas, si tomamos el municipio de Cali como referencia, obtenemos: $51,18 \pm \sqrt{48,32}$. Este resultado indica además que en los municipios en los cuales el estadístico de razón de verosimilitud es significativo (columna 6 de la Tabla A.4) es más adecuado utilizar la estructura multinivel para analizar los logros académicos.

Modelo multinivel con covariables

La influencia de las condiciones socioeconómicas del estudiante sobre el logro académico tanto en el nivel estudiantes como en el nivel colegios se evalúa a partir de modelo (1) que incluye la variable índice socioeconómico del hogar y su cuadrado, *INSE* y *INSE*². Además, el modelo multinivel permite utilizar una estructura de intercepto aleatorio en la estimación. Las columnas 2 y 3 de la Tabla A.9 muestran los resultados de la estimación. El modelo se estima para Colombia, el Valle del Cauca, los municipios del Valle del Cauca y la entidad territorial Valle del Cauca.

Los estimadores del *INSE* e *INSE*², también llamados coeficientes de efectos fijos que cuantifican la influencia de las condiciones del hogar sobre el desempeño de los estudiantes (columna 2 de la Tabla A.9 de los anexos), dejan ver que en todas las regiones analizadas este factor es de suma importancia. El coeficiente de *INSE* solo se observa para los municipios que presentan una influencia significativa, y dado que en estos la dirección del cambio es positiva, el valor indica mayores grados de desigualdad en los desempeños ocasionada por la tenencia de mayores y mejores condiciones socioeconómicas.

La importancia del *INSE* del hogar se refleja en los coeficientes de efectos aleatorios (columnas 4 y 5 de la Tabla A.9). De manera especial en la varianza dentro de los colegios que presenta una disminución cercana a una quinta parte, comparada con la obtenida en el modelo nulo.

El índice de correlación intraclase se ve afectado por el *INSE* del hogar, ya que disminuye al ingresar la variable en el modelo (ver la columna 6 de la Tabla A.9). Aunque se pueden destacar dos hechos:

- El índice aún continúa presentando valores bastante elevados¹⁹. Estos resultados indican que la condición socioeconómica del hogar explica en una baja proporción las diferencias en los logros de los estudiantes, es decir, las brechas en los logros académicos dependen de una amplia cantidad de factores no tenidos en cuenta en este estudio.
- En un amplio número de municipios, entre ellos los certificados, el *INSE* del hogar y su cuadrado explican cerca del 20 % de las diferencias entre los colegios, aunque llama la atención la proporción de variación explicada en el municipio de Yumbo, donde es cercana al 50 %, y de los municipios de Florida y Ginebra en los cuales se observa que las fuertes diferencias entre los estudiantes no dependen de las condiciones socioeconómicas de los hogares.

En términos de segregación educativa, los resultados indican que las mayores brechas académicas entre los estudiantes de condición socioeconómica alta y baja se identifican predominantemente en las regiones que presentan mayor tamaño poblacional, es decir, en Colombia y el Valle del Cauca y en los municipios certificados del Valle del Cauca, en especial en los municipios de Cali y Jamundí.

Discusión y conclusiones

En este capítulo se utilizaron los gradientes socioeconómicos para evaluar el nivel, el grado y la fuerza de la relación entre las condiciones socioeconómicas de los estudiantes y su desempeño académico. Parte de la estrategia fue evaluar la relación en los diferentes percentiles de la distribución del *INSE*, prestando interés especial a los extremos de la distribución y, en particular a la cola inferior, es decir, a aquellos estudiantes en condición de desventaja socioeconómica.

¹⁹ Colombia (29,8 %), Cali (26,7 %), el Valle del Cauca (25,7 %), Jamundí (26,1 %), Buga (23,2 %), Palmira (21,7 %), Buenaventura (21,5 %), Cartago (19,9 %), Tuluá (16,0 %) y Yumbo (14,9 %).

Los estudiantes en los que el valor del *INSE* está por debajo percentil 25 en promedio alcanzan 8 puntos por debajo del promedio nacional, que es de 51 puntos, es decir, obtienen cerca de 43 puntos o menos en la prueba de matemáticas. Las limitaciones sociales, económicas y culturales de este grupo de estudiantes y, en consecuencia, los bajos desempeños académicos restringen considerablemente el acceso a un amplio número de oportunidades, muy especialmente a empleos de mejor calidad y acceso a la educación superior. Lo más desalentador es que la proporción de población que se encuentra en esta condición en los municipios del Valle del Cauca es bastante amplia, en especial en el municipio de Buenaventura y algunos municipios no certificados, lo que implica que la implementación de las políticas educativas sea mucho más costosa en esos municipios.

En calidad académica, el grupo de municipios clasificados de alto desempeño y en la mayoría de los certificados, se está haciendo bien la tarea, aunque aún es mucho lo que se debe mejorar, específicamente en Palmira y Ginebra se observan los mejores resultados alrededor de la distribución del *INSE* del hogar. No obstante, hay un amplio número de municipios que requiere de mayor y especial atención. Buenaventura es uno de ellos, en este municipio el estudio permite observar:

- El 95 % de los logros académicos de los estudiantes que presentaron la prueba se ubican en los niveles 1 y 2 de desempeño, es decir, 95 de cada 100 estudiantes alcanzaron desempeños inferiores a 50 puntos.
- Es uno de los municipios con el mayor número de población estudiantil en el Valle del Cauca.
- El municipio presenta, en promedio, uno de los niveles socioeconómicos más bajos de los municipios de su clase.

Un panorama similar se presenta en otros municipios no certificados entre los que se destacan: Ansermanuevo, Vijes, Zarzal y Toro.

Otro punto de especial atención está asociado a la forma del gradiente socioeconómico. Un sistema educativo ideal, en cuanto a condiciones de equidad, sería aquel cuyo gradiente sea completamente

plano o de pendiente cero. Es decir, que el proceso de enseñanza-aprendizaje no esté mediado por las condiciones socioeconómicas de los hogares. La interpretación natural del coeficiente de pendiente evidencia la relación positiva entre el desempeño y el *INSE* de los estudiantes; no obstante, al interpretar el coeficiente de pendiente como una medida de desigualdad educativa, su grado de inclinación permite inferir la brecha en el desempeño entre los estudiantes de baja condición socioeconómica respecto a los de condición sobresaliente.

Según los resultados, en el municipio de Cali se presentan los más altos niveles de desigualdad educativa, en este municipio un aumento de una desviación estándar en el *INSE* del hogar produce un incremento diferencial promedio en el logro académico de 1,13 puntos. En Colombia, por su parte, el incremento es 0,6, o en Buenaventura solo llega a 0,36. Estos resultados reflejan la creciente segregación, no solo residencial sino educativa y, por tanto, la fuerte concentración de estudiantes con bajos desempeños académicos en ciertas zonas urbanas de las ciudades.

En cobertura, calidad y eficiencia, la mayor parte de municipios certificados del Valle del Cauca, con Palmira a la cabeza, y además, de algunos de los clasificados de alto rendimiento académico, como Ginebra, Roldanillo y Calima-El Darién presentan sistemas educativos que tienen como prioridad garantizar una adecuada prestación del servicio educativo con autonomía en la implementación de estrategias que permiten alcanzar las metas trazadas por el Ministerio de Educación Nacional. Aunque una mejoría en la calidad no necesariamente implica que se tenga un sistema educativo con mayor equidad, se espera que aquellos municipios que presentan desempeños académicos sobresalientes igualmente presenten condiciones más favorables no solo en calidad educativa, sino también en acceso, inclusión y equidad.

En cuanto a la equidad, en una gran proporción de los municipios del Valle del Cauca se evidencian incrementos leves en las tendencias de los niveles de desempeño (ICFES, 2017). No obstante, los rendimientos asociados a las condiciones socioeconómicas del hogar parecieran permanecer constantes. La fuerza de la relación indica que las condiciones

socioeconómicas de los hogares colombianos explican un poco más de una sexta parte del desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas. En Colombia la fuerza de esta relación en el nivel de estudiantes fue del 15,4 % y 15,5 % según las pruebas PISA de los años 2012 y 2015 respectivamente, y de 18,9 %, 17,1 % y 16,1 %, en las pruebas Saber 11 de los años 2015, 2016 y 2017.

Los valores calculados a partir de las pruebas PISA permiten compararnos con los países de la OCDE, donde para el año 2012 fue del 10 %, lo que indica que el desempeño de los estudiantes colombianos depende en mayor proporción de las condiciones del hogar, es decir, los países de la OCDE presentan sistemas educativos más equitativos que el nuestro.

La extensión del gradiente se determina mediante el intervalo de puntajes socioeconómicos para el 90 % central de los estudiantes (entre los percentiles 5 y 95) en cada municipio, al igual que a través de la pendiente. Con la extensión de la pendiente se expresa qué tan dispersa está la población estudiantil en términos de entorno socioeconómico. Las pendientes más largas representan una mayor dispersión del entorno socioeconómico en la población estudiantil del municipio analizado.

Por último, los resultados de los modelos multinivel corroboran una vez más las fuertes diferencias existentes no solo entre los sistemas educativos, sino también al interior de estos, así lo validan los índices de correlación intraclase calculados tanto del modelo nulo como del modelo con el INSE del hogar como regresora.

Los altos valores del ICI validan que los municipios certificados del Valle del Cauca y algunos no certificados presentan fuertes brechas en los desempeños académicos entre los colegios de mayor condición socioeconómica respecto a los que se encuentran en desventaja, siendo los municipios de Cali y Jamundí donde se observan las mayores diferencias.

Los resultados indican que los sistemas educativos de los principales municipios del Valle del Cauca no son de buena calidad y, por tanto, para ciertos sectores no son el mecanismo a través del cual pueda aumentar la movilidad social, ya que la educación en estos no satisface requisitos de equidad en la

calidad. El sistema en los municipios no está diseñado para reducir las condiciones de desigualdades con las que los niños y niñas vienen de sus hogares, la principal razón es porque estos nunca coinciden en los mismos espacios educativos.

A modo de conclusión se puede afirmar que las competencias adquiridas por los estudiantes de los municipios del Valle del Cauca son altamente desiguales, y que dicha desigualdad está fuertemente determinada por las condiciones socioeconómicas tanto de los estudiantes como de los colegios. Los estudiantes que asisten a colegios de baja condición socioeconómica tienen peores desempeños que los que asisten a colegios de alta clasificación. Las diferencias son estadísticamente significativas.

Es importante destacar, tal como lo plantea la OCDE (2002) que las políticas educativas

no pueden influir directamente sobre muchos de los factores que influyen la desventaja socioeconómica, por lo menos no en el corto plazo. Por ejemplo, los logros educativos de los padres sólo pueden mejorar gradualmente y la riqueza familiar depende del desarrollo económico y social de largo plazo del país, al igual que los ahorros individuales. Con ello se plantea una cuestión crucial para los diseñadores de políticas públicas: ¿En qué medida pueden las escuelas y las políticas escolares moderar el impacto de la desventaja social sobre el desempeño estudiantil? (p. 215)

Finalmente, tal como plantean Banerjee y Duflo (2011), es necesario definir mecanismos que permitan identificar a los estudiantes que ingresan a los diferentes niveles de educación en condiciones inferiores de conocimiento que sus pares del grupo; así las cosas, se deben emplear estrategias de nivelación para estos grupos de estudiantes con el fin de que, al ser integrados al grupo de clase, estén en situación de igualdad en los niveles de desempeño. Estos mecanismos le permiten tanto al estudiante como al colegio obtener grandes ganancias. Los autores igualmente proponen que los colegios deberán reorganizar los planes de estudio y las aulas de manera que los niños aprendan a su propio ritmo y, en particular, para asegurarse de que los niños que están rezagados puedan concentrarse en lo básico.

Capítulo 3

LOGRO ACADÉMICO DEL COLEGIO Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL SOCIOECONÓMICO

Introducción

Un punto clave en el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes es entender los entornos en los que interactúan y se desarrollan las comunidades educativas, esto comprende conocer las características de las comunidades, sus interacciones sociales, sus costumbres y sus necesidades de forma que se puedan canalizar de la mejor manera los recursos para el aprendizaje. Colombia cuenta con una amplia variedad de entornos educativos e institucionales los cuales hacen posible que los jóvenes tengan la posibilidad de asistir a una amplia variedad de colegios con diferentes perfiles de formación.

En la mayoría de los municipios del Valle del Cauca los estudiantes cuentan con la posibilidad de matricularse en colegios con opción de una educación técnica profesionalizante, aunque en otros el diseño curricular está dirigido principalmente a la formación tradicional, es decir, en preparar a los estudiantes para su ingreso a la educación universitaria. No obstante, en algunos municipios, aunque la oferta académica es cubierta tanto por el sector público como el privado, una alta proporción de los estudiantes asisten a colegios privados donde muchos de estos son los llamados colegios privados de cobertura o en concesión (Ley 1294 de 2009; Decreto 2355 de 2009).

El análisis del capítulo precedente proporciona evidencia de la amplia variabilidad de los logros académicos, no solo al interior de cada sistema educativo del Valle del Cauca, sino entre ellos. Este comportamiento, como lo resaltan algunos autores, depende de la interacción de múltiples factores, algunos internos a los hogares o a las comunidades, otros son más globales; del tipo que inciden en la acumulación de capital humano de largo plazo en una localidad en particular. Los factores de los hogares y las comunidades, que son de interés en este estudio, se refieren a las características sociodemográficas de los hogares a los que pertenecen los estudiantes. El segundo factor se refiere a características inherentes a la comunidad, tales como: la educación promedio observada, la oferta y calidad de los servicios educativos y la estructura del gasto público en capital humano (Vivas, 2008).

Teniendo en cuenta que el desarrollo de este capítulo se basa en los colegios, el análisis incluye solo aquellos municipios que presentan un amplio

número de colegios, característica que se identificó en los municipios certificados del Valle del Cauca. Un número de colegios suficientemente grande permite aprovechar la estructura jerárquica de los datos (estudiantes anidados dentro de los colegios), no solo en el nivel estudiantes sino también en el nivel colegio. La escogencia de los municipios se realiza con base en los resultados de la Tabla A.1 de los anexos.

Los resultados que se observan en el Tabla A.1 indican que en la mayoría, sino la totalidad, de los municipios no certificados el tamaño de la población en edad escolar es relativamente bajo, así también el número de colegios será igualmente reducido, lo que condiciona la utilización de las técnicas multinivel.

Las medidas de las condiciones socioeconómicas del colegio (el INSE del colegio) como del desempeño académico del colegio (logro del colegio) que se utiliza en este capítulo se construyen como el promedio ponderado de los estudiantes matriculados en cada institución. Los valores calculados en cada una de estas variables son una medida de las condiciones socioeconómicas promedio de los estudiantes que pertenecen a una institución particular.

Este capítulo propone un análisis a nivel de colegio en el Valle del Cauca y en los municipios certificados. Inicia con la estimación del gradiente socioeconómico, la evaluación de la relación entre el INSE del colegio y el logro escolar permite plantear algunos interrogantes con miras a revisar otros aspectos que permitan fortalecer la relación dentro de los sistemas educativos.

En tal sentido, nos permitimos plantear los siguientes interrogantes: ¿Cuál es el efecto de las condiciones socioeconómicas del colegio sobre el desempeño de los estudiantes? y ¿cómo influye la brecha entre las condiciones socioeconómicas individuales y las del colegio sobre el desempeño académico?

En segundo lugar, se propone evaluar la existencia y el grado de segregación en los sistemas educativos de las regiones administrativas propuestas, en consecuencia, es importante preguntarse: ¿Cuáles son los niveles de segregación en el desempeño académico y en las condiciones socioeconómicas en los municipios del Valle del Cauca?

Así las cosas, el estudio se concentra en aquellos municipios en los que se identificó un número de

colegios suficientemente grande de población estudiantil, lo que quiere decir que los resultados de los estudiantes presentan suficiente variabilidad tanto dentro de los colegios como entre ellos. Esta es una condición que se observa solo a nivel nacional, departamental, en los municipios certificados y en la ETC Valle, conformada por el agregado de los municipios no certificados. No obstante, se muestran los resultados de la estimación para la totalidad de los municipios esto gracias a que en algunos municipios no certificados fue posible realizar la estimación del gradiente.

Metodología

Se utilizan modelos de regresión jerárquica, pues estos permiten descomponer la variabilidad de los logros académicos en la proporción explicada por las diferencias entre los colegios y en la proporción explicada por las diferencias entre los estudiantes. Ambas proporciones de la variación explicada son utilizadas en la construcción de los indicadores que permiten cuantificar el grado de segregación educativa.

Estos modelos igualmente serán utilizados en la estimación de los *efectos contextuales*, también llamados *efectos de composición escolar*. Se utiliza una regresión del logro académico en función del INSE del hogar y el INSE del colegio (ecuación [3.1]). El coeficiente asociado a la variable INSE del colegio captura los efectos de la composición escolar siempre que el INSE del hogar no esté centrada (Raudenbush y Bryk, 2002). Los efectos de composición describen las diferencias en los rendimientos en matemáticas entre dos estudiantes con INSE comparable, pero que asisten a dos escuelas cuyo INSE escolar difiere en una unidad, por ejemplo (-0,5 y 0,5). El modelo toma la forma:

$$\text{logro}_{ijk} = \beta_{1k} \text{INSE}_{ijk} + \beta_{2k} \text{INSE}_{jk} + \varepsilon_{ijk} \quad (3.1)$$

Así mismo se estima el efecto de las condiciones socioeconómicas de los estudiantes sobre sus

pares en el colegio, este se cuantifica a partir de la regresión del logro académico en función del INSE del hogar y del INSE dentro del colegio (variable centrada alrededor de la media del colegio). Modelo también llamado, *modelo de comparación*.

$$Y_{ijk} = \beta_{1k} + \beta_{2k}INSE_{ijk} + \beta_{3k}\widehat{INSE}_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad (3.2)$$

En el modelo (3.2) la pendiente del INSE dentro del colegio, el estimador de β_{3k} , proporciona la estimación de la brecha promedio en las características socioeconómicas de un estudiante respecto al promedio del colegio.

La mayor influencia de las condiciones del colegio sobre las de los estudiantes hacen suponer que el estimador de β_{3k} presente un signo negativo, por lo tanto, una mayor magnitud, en valor absoluto, indica una mayor brecha en términos de las características que conforman el índice socioeconómico del hogar como del colegio.

Algunas estadísticas descriptivas

El gradiente socioeconómico proporciona información del comportamiento de la distribución del desempeño académico en matemáticas, de las condiciones socioeconómicas de los colegios, así como de la relación entre ambas variables; no obstante, este solo permite evaluar las variaciones entre las variables utilizadas en su construcción, pero no permite conocer cómo es la relación dentro de los colegios, explicar dicha relación es el objeto de este capítulo.

Un diagrama de dispersión a nivel de colegio puede resumir la relación entre los promedios de desempeño y del estatus socioeconómico de los colegios del Valle del Cauca. Como se observa en la Figura 24, cada punto en la gráfica representa un colegio de los 956 del Valle del Cauca donde fue presentada la prueba Saber 11 en el año 2017. El 53,9 % de los puntos corresponden a los colegios públicos, representados por el color azul, y el restante 46,1 % a los privados, puntos de color negro. Los círculos de color gris sobrepuestos en la gráfica describen la

proporción de colegios públicos y privados que pertenecen a los municipios no certificados.

La Figura 24 describe el comportamiento de la relación entre el desempeño y el INSE de los colegios, en esta se puede observar:

- Una amplia variabilidad tanto en el desempeño académico (variación en sentido vertical) como en las condiciones socioeconómicas (variación en sentido horizontal).
- La brecha tan notable entre los puntos que representan los desempeños promedio de los colegios públicos y privados con altos y bajos resultados.
- La marcada diferencia en los desempeños de los colegios de los municipios certificados respecto a los no certificados (ETC Valle).
- El comportamiento más homogéneo en desempeño de los colegios públicos alrededor de la media (variable estandarizada) y del INSE del colegio; los privados, por el contrario, dejan ver amplias diferencias en sentido horizontal.

En la Tabla 4 se muestra un resumen de los datos. En esta se observa que en los municipios certificados se concentra el mayor número de instituciones educativas, 78,7 %, de estas 9 de cada 10 son privadas (93,2 %) y cerca de 7 de cada 10 son de carácter oficial (66,2 %). En cuanto al índice de nivel socioeconómico del colegio, la brecha igualmente se encuentra a favor de los municipios certificados, mientras que en estos toma un valor positivo (0,28) en los no certificados asume uno negativo (-0,39). Aunque al comparar el logro promedio de los municipios certificados y no certificados, la brecha es bastante leve, solo 2,3 puntos a favor de los certificados. Estos resultados describen una fuerte heterogeneidad tanto en los colegios públicos como en los privados que se concentra por debajo del percentil 75.

Al comparar la proporción de colegios, según su naturaleza, se observa una leve ventaja a favor de los colegios públicos, 53,9 %, respecto a 46,1 % de los privados. Aunque independiente del menor número de colegios, en el sector privado los promedios tanto de desempeño académico como del INSE del colegio, son mucho mayores; 4,3 puntos más en el desempeño y 0,91 puntos por encima en la desviación estándar del INSE del colegio.

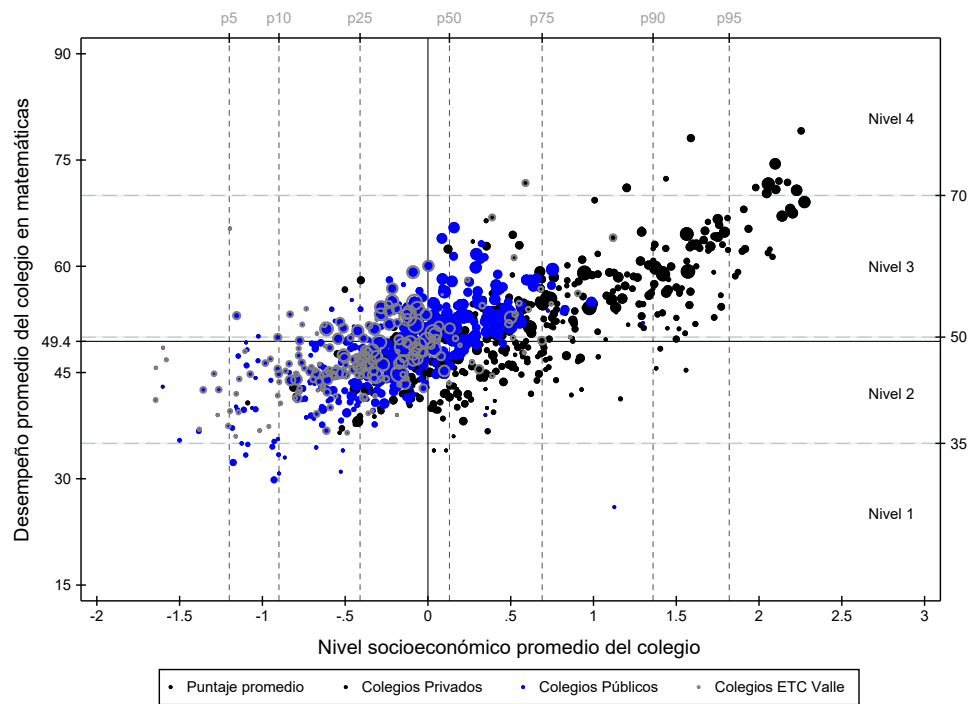


Figura 24. Distribución del desempeño de los colegios según nivel socioeconómico

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla 4. Nivel socioeconómico del colegio según nivel de educación del jefe de hogar a nivel del Valle del Cauca

Clasificación del municipio				
Naturaleza del colegio	Nombre de la variable	Municipios no certificados	Municipios certificados	Total
Público	Desempeño promedio	46,7	47,8	47,4
	INSE promedio	-0,52	-0,16	-0,29
	N.º de Colegios	174	341	515
	% de colegios	33,8	66,2	53,9
Privado	Desempeño promedio	52,6	51,6	51,7
	INSE promedio	0,39	0,64	0,62
	N.º de Colegios	30	411	441
	% de colegios	6,8	93,2	46,1
Total	Desempeño promedio	47,6	49,9	49,4
	INSE promedio	-0,39	0,28	0,13
	N.º de colegios	204	752	956
	% de colegios	21,3	78,7	100,0

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Una mirada a los datos según la clasificación del municipio (certificado o no certificado), permite identificar, en ambos grupos, la presencia de brechas en el logro académico a favor de los colegios privados. En los certificados la brecha es de 4,8 puntos, mientras que en los no certificados la brecha se hace más profunda, aumentando a 5,9 puntos. Al evaluar las brechas según la naturaleza del colegio, las diferencias entre municipios certificados y no certificados son muy leves y, por tanto, esta tiende a ser no significativa.

De forma similar, los municipios certificados registran diferencias promedio a favor del INSE del colegio tanto en los colegios públicos como privados. En los colegios públicos la brecha es cercana a un tercio de desviación estándar, mientras que en los privados disminuye a un cuarto de desviación estándar. Aunque al tener en cuenta la naturaleza del colegio, la brecha se eleva de forma considerable ya que toma valores cercanos a una desviación estándar, 0,8 en los municipios certificados y 0,91 en los no certificados.

Existencia del gradiente socioeconómico

Para cuantificar la relación entre los promedios del desempeño académico y el nivel socioeconómico a nivel de colegio se estima el modelo de estructura multinivel definido en la sección 2.3. La evidencia de la existencia de un gradiente a nivel de colegios, permite comprender la importancia que tienen las condiciones socioeconómicas del colegio sobre el rendimiento de los estudiantes (Caro y Lenkeit, 2012; OCDE, 2002; Willms, 2003, 2006).

Gradiente socioeconómico a nivel de colegio

En el capítulo anterior se observó que en la mayoría de los municipios el desempeño de los estudiantes varía considerablemente entre los colegios. Entre los municipios del Valle del Cauca en promedio el 32,7 % de la variación total en el desempeño estudiantil en matemáticas se puede atribuir a la variación entre los colegios, de forma similar, en los municipios certificados la variación atribuible a los colegios es

igualmente alta (Tabla A.4). La comprensión sobre por qué algunos colegios, o sistemas educativos independientes dentro del departamento, tienen un desempeño mejor que los demás es una de las claves para el mejoramiento de rendimientos académicos al interior de los colegios.

Los resultados de la estimación del modelo a nivel de colegio validan la existencia de gradiente socioeconómico en 34 de los 42 municipios, en estos la variable INSE del colegio es estadísticamente significativa, condición que igualmente se satisface en la estimación para Colombia, el departamento del Valle del Cauca y la ETC Valle, tal como puede observarse en la Tabla A.6. En cuanto al nivel del gradiente, este es significativo en una amplia gama de municipios, pero no lo es en los municipios de Argelia, El Dovio y Ulloa, en estos municipios el número de colegios en los que se presentó la prueba fue demasiado reducido.

La Figura 25 describe el comportamiento de los gradientes socioeconómicos para los municipios certificados, cada punto en la gráfica representa un colegio del Valle del Cauca. Las pendientes de los gradientes, aunque presentan leves diferencias en magnitud, en los municipios de Cartago (8,99), Cali (8,76) y Jamundí (8,01) es donde se observan los mayores valores, resultados que dejan en evidencia las diferencias en las condiciones socioeconómicas de los colegios. Por el contrario, en los municipios de Palmira (5,55) y en la ETC Valle (6,60), se observa que las brechas son más leves. En estos últimos, los colegios presentan condiciones socioeconómicas más homogéneas. No obstante, es claro el papel que juegan las características de los colegios en el desempeño de los estudiantes.

Se observa además un amplio número de municipios que, aunque los resultados de la estimación son significativos, presentan un número de colegios bastante bajo (Tabla A.2). No obstante, en muchos de estos municipios la influencia del INSE del colegio sobre el desempeño es bastante fuerte²⁰, es decir, los gradientes presentan pendientes muy altas, resultados que dejan al descubierto las fuertes

²⁰ Andalucía (21,6), La Cumbre (19,5), Zarzal (18,3), Ginebra (16,8), Guacarí (16,5), La Unión (15,1).

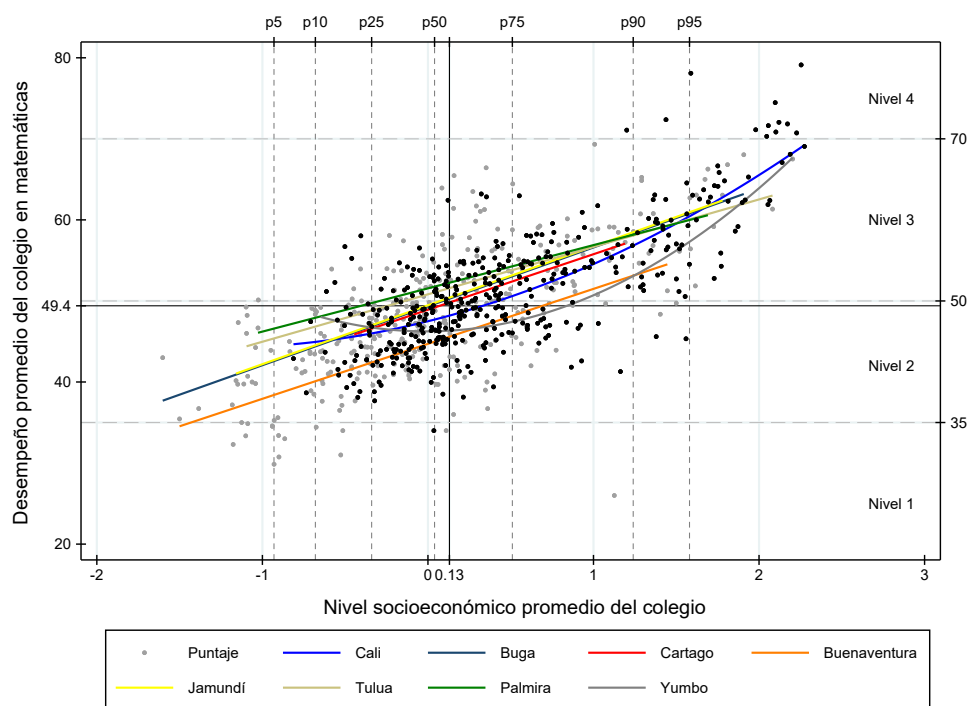


Figura 25. Gradiente socioeconómico a nivel de colegio, municipios certificados

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

desigualdades en cuanto a las condiciones socioeconómicas de los colegios existentes en estos municipios. Los resultados una vez más validan los fuertes niveles de segregación educativa presentes en gran parte de los municipios del Valle del Cauca, los jóvenes en condición de desventaja asisten a colegios de baja clasificación socioeconómica, situación que indudablemente llevará a perpetuar su condición de desventaja académica.

La fuerza del gradiente²¹ en los municipios certificados es relativamente alta, toma valores cercanos al 60 %, proporción que indica que en estos municipios las condiciones socioeconómicas explican en promedio cerca del 60 % de las diferencias en el desempeño entre los colegios. El municipio de Palmira es la excepción, donde la fuerza de la relación entre el INSE del colegio y el desempeño solo

explica el 20 % de las variaciones, lo que permite afirmar que los colegios de Palmira presentan niveles de condiciones socioeconómicas bastante similares y estas son muy superiores a las observadas en los otros municipios certificados (ver columna 5 de la Tabla A.6 de los anexos).

En los municipios no certificados, en especial en aquellos donde la influencia del INSE del colegio es alta, la fuerza del gradiente toma valores que superan el 80 %, lo que valida la existencia de grandes brechas en las condiciones socioeconómicas entre los colegios de estos municipios, situación que dificulta la formación docente, la dotación de la planta física, entre otras.

Gradiente socioeconómico según tipo de colegio

La naturaleza del colegio juega un papel cada vez más activo no solo en los procesos de enseñanza, sino en la evaluación del desempeño promedio, en especial, cuando se controla por el nivel o por la clasificación socioeconómica de la institución.

²¹ El R cuadrado o coeficiente de determinación de la regresión lineal.

Un análisis de los gradientes socioeconómicos a nivel de colegios (Figura 26: Panel A colegios privados, y Panel B colegios públicos), permite evaluar la magnitud de las diferencias en cada uno de los municipios certificados del Valle del Cauca. Cada punto en las gráficas describe la intersección entre el puntaje promedio y el nivel socioeconómico promedio del colegio, las líneas en ambos gráficos representan los gradientes socioeconómicos de cada uno de los municipios.

Las líneas horizontales, por su parte, representan los desempeños promedio de los colegios, donde el valor 51,7 corresponden a los colegios privados y 47,4 a los públicos. Por su parte, líneas verticales describen el promedio del nivel socioeconómico de cada grupo de colegios; 0,62 en los colegios privados y -0,29 en los públicos.

Los gradientes presentan unas notables diferencias tanto de los colegios privados como públicos, lo que deja en evidencia la presencia de fuertes disparidades entre las variables que definen la condición socioeconómica del colegio. Similar al análisis del capítulo anterior, los niveles de desempeño promedio miden la calidad educativa promedio del sistema, mientras que la inclinación (la pendiente) mide el grado de desigualdad. Por tanto, se infiere que la posición del gradiente permite comparar la situación relativa del municipio en términos de calidad educativa respecto a sus homólogos.

Los gráficos de la Figura 26 y los resultados de las estimaciones que se muestran en las Tablas A.7 y A.8, dejan en evidencia las fuertes brechas en cuanto a las condiciones socioeconómicas entre los colegios de idéntica naturaleza. El alto grado de inclinación de los gradientes tanto en el sector privado como en el público confirman la existencia de amplios niveles de desigualdad, condición que es más fuerte en los municipios de Palmira y Cartago, en ambos sectores. Aunque no pasa desapercibida en el resto de los municipios.

En los colegios del sector privado, la columna 3 de la Tabla A.7 permite notar que:

- El comportamiento no lineal del gradiente en el municipio de Cali indica que los colegios que se ubican en los niveles más altos del índice

socioeconómico promedio perpetúan las brechas de desempeño respecto a los colegios en desventaja.

- Los gradientes con mayores grados de inclinación se observan en los municipios de Palmira (11,1 puntos), Tuluá (9,2 puntos), Cartago (9,2 puntos) y Buenaventura (8,2 puntos).
- En los municipios de Buga y Yumbo la pendiente es no significativa, lo que indica que no es posible hacer ninguna afirmación respecto a las diferencias entre los colegios.

Como se puede observar en la columna 3 de la Tabla A.8 en el sector público la inclinación de los gradientes es igualmente elevada, en consecuencia, los niveles de desigualdad en cuanto a las condiciones socioeconómicas de los colegios están bastante marcadas. El municipio de Cartago, con una pendiente de 16,1 puntos, es el que presenta el mayor grado de desigualdad, seguido de Palmira (10,7 puntos), Cali (8,9 puntos) y Buga (8,7 puntos). En el otro extremo se encuentran los municipios de Tuluá (4,0) y Buenaventura (5,3), cuyos valores insinúan condiciones más homogéneas, aunque en estos casos la homogeneidad no es equivalente a unas condiciones óptimas. Por su parte, Jamundí presenta una condición de especial interés ya que la pendiente del gradiente es muy similar en ambos sectores.

Respecto a las condiciones socioeconómicas de los colegios se observan fuertes diferencias entre ambos tipos de instituciones (Figura 26). En cuanto al nivel socioeconómico promedio, el eje horizontal de ambos gráficos permite observar la amplia brecha existente; mientras que en los colegios privados toma el valor de 0,62, en los públicos es de -0,29. Esto indica que en general los colegios públicos presentan condiciones socioeconómicas mucho más bajas que los privados. El Panel B deja ver que los colegios públicos se ubican entre los percentiles 10 y 90, en el intervalo a más o menos una desviación estándar de la distribución de INSE del colegio; por su parte, los colegios privados, Panel A, se ubican por encima del percentil 10, en el intervalo; con límite inferior una desviación estándar y límite superior por encima de dos desviaciones estándar de la media del INSE nacional del colegio.

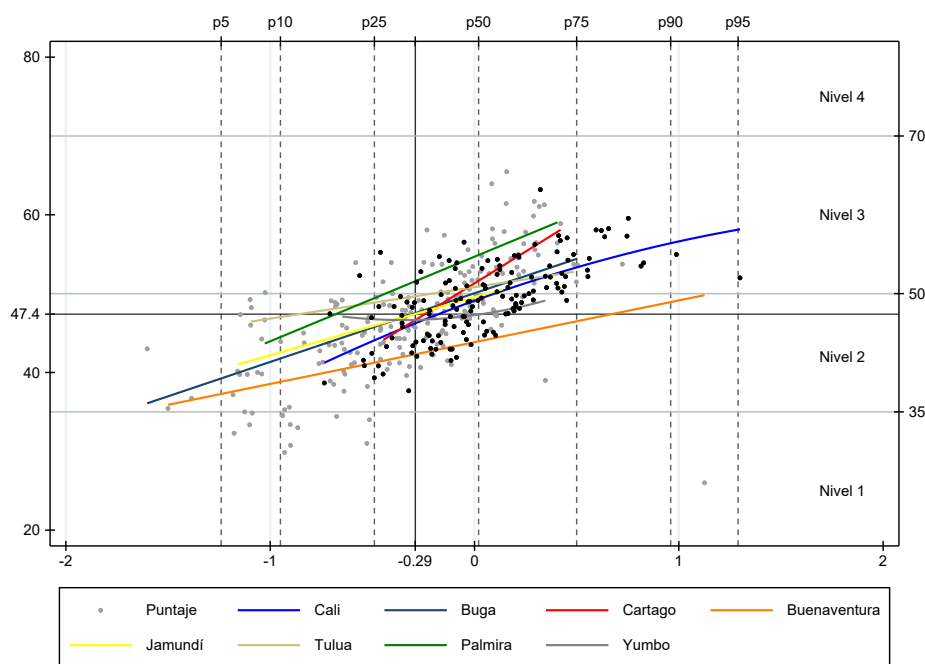
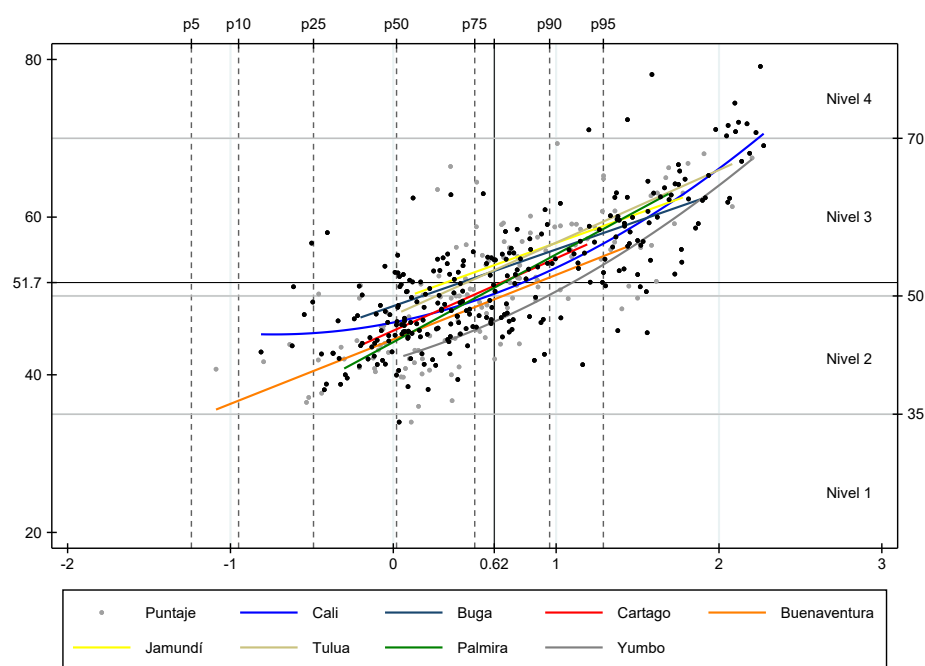


Figura 26. Gradiente socioeconómico colegios públicos y privados de los municipios certificados

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Efectos contextuales y variables de grupo

El análisis de los efectos de composición escolar o de las variables de grupo (nivel macro) sobre los resultados a nivel individual (nivel micro), propuesto inicialmente por Lazarsfeld y Menzel (1961), plantea que atributos como los proporcionados por los maestros (prácticas de instrucción, niveles de formación), las aulas (composición de habilidades, relación alumno-profesor) y los colegios (variedad de ofertas de programas, clima escolar), se encuentran en un nivel macro con respecto a los estudiantes. El interés en esta sección es evaluar el efecto de la relación entre las condiciones socioeconómicas del colegio (variable a nivel de grupo) y los logros académicos a nivel de estudiante.

Efectos de composición escolar

Una amplia variedad de estudios resalta la importancia de las propiedades grupales de la educación y la forma en que pueden afectar no solo el logro de los estudiantes, sino también el comportamiento individual. El efecto de los compañeros de clase sobre el desempeño individual es analizado en un amplio número de estudios, algunos de estos son los de Manski (1993), Vivas (2008) y Correa y Orejuela (2017). Una de las conclusiones común a estos es la identificación de una relación positiva y significativa entre el clima escolar y el logro académico. Por su parte, Vivas *et al.* (2012) encuentran una relación similar entre los efectos de vecindad y de la estructura familiar sobre el logro de los estudiantes.

Las diferencias de colegio a colegio en los resultados individuales se utilizan como variable proxy de la presencia de efectos grupales. Una forma de cuantificar estas diferencias es a partir de la descomposición de la varianza, como se desarrolló en la sección 2.6, y deja en evidencia las fuertes variaciones existentes entre los factores asociados a los colegios, los resultados indican que pertenecer a un colegio específico induce un grado de asociación mayor o menor con el rendimiento educativo.

No obstante, la amplia variabilidad de los rendimientos académicos entre y al interior de los grupos no es suficiente para explicar su origen. Por un lado, porque las diferencias en los resultados pueden ser

atribuibles a las características propias de los grupos (colegios, clases) o a los procesos dentro de los mismos. Por otro, porque las diferencias pueden ser simplemente el resultado de las reglas de selección que rigen las asignaciones a los grupos o colegios (Cronbach, 1976).

La cuantificación de los efectos contextuales se realiza a partir del modelo (3.1), este utiliza como variables regresoras, el INSE del hogar y el INSE promedio del colegio (INSE escolar). En este modelo el coeficiente que acompaña al INSE escolar es una medida del efecto contextual. Por lo tanto, si la influencia del INSE escolar es significativa se dice que la variable de grupo tiene un efecto sobre el logro individual. Es decir, el INSE escolar establece un clima normativo que influye en la motivación individual para aprender (McDill y Rigsby, 1973). En consecuencia, se produce un efecto contextual para el INSE cuando las condiciones socioeconómicas del colegio se relacionan con los resultados individuales después de controlar el efecto del INSE individual (Boyd e Iverson, 1979, citados en Burstein, 1980).

La estimación del modelo (3.1) permite establecer una relación significativa entre la composición del INSE escolar, también llamado contexto escolar y el logro académico. Es de esperar que unas condiciones escolares positivas influyan de la misma forma sobre el desempeño, teniendo en cuenta el amplio número de características que hacen parte de este indicador, siendo las más relevantes las capacidades personales específicas, el contexto familiar, los compañeros de clase, la formación de los profesores, dotación de las escuelas, entre otras. Es claro que una mayor población estudiantil incrementa la probabilidad de un conjunto más amplio de características, en consecuencia, su variabilidad es mayor a nivel nacional y disminuye según la región administrativa que se está analizando, el Valle del Cauca, la ETC Valle o los municipios certificados. Los resultados de la Tabla A.2 de los anexos permiten identificar amplias diferencias tanto en el número de estudiantes como en el número de colegios, así como en los desempeños promedio. Como complemento, la Tabla A.9 de los anexos permite observar que en uno de cada dos municipios no certificados se evidencia la presencia de efectos contextuales.

En los municipios no certificados la estimación del modelo (3.1) permite identificar algunas regularidades asociadas a las características de los colegios:

- El efecto de grupo es significativo solo en uno de cada dos municipios no certificados.
- Hay un número reducido de municipios en los que la composición del INSE del colegio, además de alcanzar un alto valor, incide de forma positiva sobre el logro académico de los estudiantes²².
- En los municipios de El Dovio y El Cairo la composición del INSE del colegio influye de manera negativa sobre los logros de los estudiantes, una característica que induce este resultado es la poca cantidad de colegios, lo que induce a que el modelo maximice las diferencias entre estos.

Los resultados igualmente muestran un grupo de municipios en los que el efecto del colegio es no significativo, situación que se presenta debido a que las diferencias observadas en las condiciones socioeconómicas de los hogares son muy escasas y, por lo tanto, las características propias de los colegios como son: los recursos humanos, financieros y locativos, las prácticas de admisión y planes de estudios, y la forma como se organiza y se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje terminan siendo muy similares en todos los colegios. Otra causa es la baja población estudiantil observada en algunos municipios, lo que trae como consecuencia que los resultados promedio en las pruebas estandarizadas tiendan a ser similares.

Describir una relación a nivel de colegio permite además identificar el rango de variación del logro académico para diferentes percentiles del INSE escolar. Por ejemplo, alrededor del cero la brecha entre los colegios clasificados en el nivel 1 de desempeño respecto a los de nivel 4 es cercana a 50 puntos; no obstante, al evaluar en los cuartiles inferior (p25) y superior (p75) del INSE escolar, la brecha tiende a disminuir (ver la Figura 27). Aunque sí se acota el rango del INSE escolar para los colegios que se ubican a más o menos un medio de desviación estándar de la media, es decir dentro del intervalo (-0.5;

+0.5), donde el límite inferior del intervalo puede ser considerado, de manera informal y aproximada como la línea de pobreza para Colombia. La brecha revela el efecto contextual de pertenecer a un colegio de INSE escolar alto respecto a estar matriculado en uno de INSE escolar bajo.

El gradiente socioeconómico se relaciona al efecto contextual o de composición del colegio en dos vías: al gradiente global que se compone de los gradientes individuales de cada colegio y, a nivel de colegio, al logro académico y al INSE escolar (Willms, 2010). En la Figura 27 se observa el gradiente promedio de los colegios del Valle del Cauca, así como los gradientes individuales de dos colegios cualesquiera, definidos como los colegios A y B, cuya diferencia de INSE escolar es igual a una desviación estándar. Se asume que el colegio A tiene INSE alto correspondiente a un valor de 0.5, por el contrario, el colegio B se ubica en el extremo inferior de -0.5.

Suponga que se selecciona un estudiante de cada uno de los colegios A y B, y que se calcula el puntaje promedio esperado suponiendo que ambos colegios tienen INSE escolar igual al del promedio nacional, es decir que toma un valor cero. Al cruzar las respectivas líneas sobre el gradiente se observa que el estudiante del colegio A obtuvo 55,9 puntos promedio y que el puntaje esperado del estudiante que asiste al colegio B fue de 43,9 puntos. Luego, al calcular la diferencia entre los puntajes de ambos estudiantes obtenidos tomando como referencia el INSE promedio nacional esta alcanza 12,0 puntos, lo que equivale a una aproximación de la brecha en el desempeño académico producto de la alta desigualdad de las condiciones socioeconómicas de los colegios.

La Figura 27 permite identificar además el amplio número de colegios con INSE escolar inferior al valor umbral de -0.5, definidos como colegios de nivel socioeconómico bajo, colegios a los que asiste una proporción muy significativa del total de estudiantes del Valle del Cauca, cerca del 25 por ciento. La idea es calcular el valor de la brecha de estos estudiantes, definidos como vulnerables por una de dos situaciones o por la interacción de ambas: (a) por pertenecer a un hogar de INSE bajo, (b) por asistir a un colegio de INSE escolar bajo, (c) ambas condiciones de forma simultánea.

²² Ellos son Andalucía (17,9), Zarzal (17,1), La Cumbre (15,9), Ginebra (14,2), Florida (13,5), Bolívar (12,3).

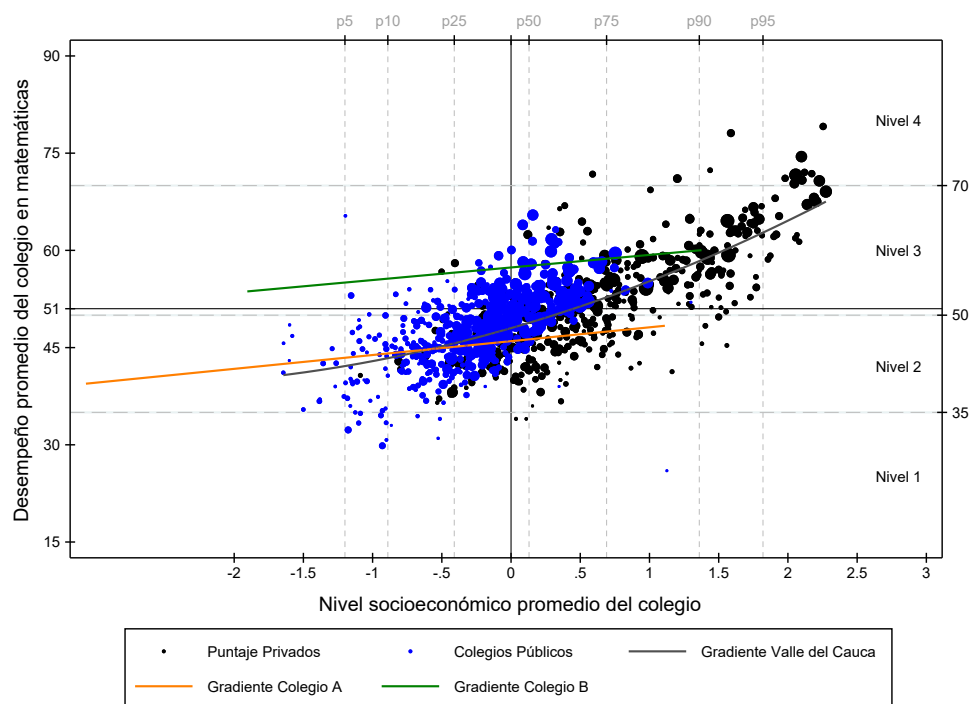


Figura 27. Efectos contextuales entre dos colegios: A (Alto INSE) y B (Bajo INSE)

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Para calcular el efecto de la composición escolar Burstein (1980) y Willms (2010) sugieren utilizar la diferencia entre los estimadores entre los colegios y dentro de ellos: $ECE = \beta_b - \beta_w$, donde β_b es el coeficiente estimado de la regresión entre colegios y β_w el coeficiente de la regresión al interior de los colegios. Así mismo, Burstein (1980) demostró que el coeficiente que acompaña al INSE escolar en el modelo del logro académico en función del INSE del hogar y el INSE escolar, es una medida del efecto de composición. La estimación de este modelo, bajo una estructura multinivel, se muestra en la Tabla A.9 de los anexos.

Los valores del efecto de composición estimados para las entidades territoriales certificadas se muestran en la columna 6 de la Tabla A.9. En general, se puede afirmar que el efecto de la composición del INSE en estas localidades es relativamente bajo, el indicador toma valores que oscilan entre 3,6 y 6,6 puntos. Donde el menor efecto se observa en los municipios de Yumbo (3,6) y Palmira (4,0). Por su parte, en Cali (6,5) y Buenaventura (6,6) se observan

efectos más altos, producto de que en estos municipios las diferencias socioeconómicas son más pronunciadas dado los altos niveles de segregación, como lo muestra Vivas (2013) para el municipio de Cali.

En definitiva, una evaluación de los resultados del efecto de composición permite concluir que si se seleccionan de manera aleatoria dos estudiantes de dos colegios cualquiera de un municipio del Valle del Cauca, uno de un colegio A con INSE escolar alto y otro de un colegio B con INSE escolar bajo, y se calcula el logro promedio de ambos tomando como referencia el INSE nacional, la diferencia varía según las condiciones socioeconómicas del municipio, en aquellos donde la composición escolar es alta la brecha será pequeña y viceversa, como es el caso del municipio de Palmira, donde la brecha entre ambos estudiantes sería, en promedio, de 4,0 puntos, mientras que en el municipio de Cali, en el que la variabilidad del INSE escolar es más amplia, la brecha ascendió a 6,5 puntos.

Efecto de comparación

Otro tipo de efecto atribuido a menudo a los estudiantes pertenecientes a un grupo o colegio es el *efecto de comparación*. Se basa en el principio social-psicológico que considera que el éxito se juzga según la posición relativa respecto al grupo al que pertenece (Davis, 1966, p. 25). El autor plantea que existe una marcada tendencia en los estudiantes a evaluar su capacidad académica en comparación con los compañeros del mismo colegio, en función de criterios diferentes a aquellos que permitan identificar brechas escolares en términos de las capacidades. En esencia, el promedio de las características individuales del grupo funciona como un punto de comparación respecto al cual el estudiante tiende a autoevaluarse (Kelly, 1952, citado en Burstein, 1980).

La forma típica de medir los efectos de comparación es a través del impacto de la desviación del INSE del hogar respecto a la media del grupo ($INSE_{ij} - INSE_j$) sobre los logros de los estudiantes ($logro_{ij}$). La ecuación (3.2) variación que permite analizar la influencia sobre el logro académico, tanto de la posición relativa de las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, *efecto de comparación* ($INSE_{ij} - INSE_j$), como la posición absoluta ($INSE_{ij}$). Nos concentraremos en la influencia relativa.

Los efectos de comparación al ser definidos como el INSE relativo de los estudiantes permiten evaluar algunos factores como el grado de atención y la actitud de los estudiantes respecto a los profesores y compañeros en el aula de clase. En igualdad de condiciones se espera que el INSE del hogar afecte el rendimiento académico de los estudiantes, sin embargo, igualmente se espera que el INSE promedio del colegio afecte factores como las prácticas de instrucción, ya que estas tienden a variar según las condiciones del colegio y el nivel de formación de los profesores. Por lo tanto, se puede esperar que el grado de apropiación de las competencias académicas por parte de los estudiantes está asociado a la distancia relativa del INSE promedio del colegio.

Los resultados de la columna 6 de la Tabla A.9 describen una relación negativa tanto en los municipios certificados como en los no certificados, donde dicha relación es significativa. En el grupo de municipios certificados, los sistemas educativos de Yumbo (-3,6) y Palmira (-4,0), presentan mayores grados de homogeneidad en cuanto a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes y, por tanto, la posición relativa de los estudiantes respecto al grupo de referencia es más baja. Así mismo, las mayores diferencias (efectos más negativos) se observan en los municipios de Buenaventura (-6,6), Cali (-6,5) y Buga (-6,0), en estos la posición relativa de un estudiante particular respecto al promedio del grupo es más amplia y, por tanto, la influencia de las condiciones del grupo sobre los resultados individuales de los estudiantes es menor.

En los municipios no certificados los resultados dejan en evidencia amplias brechas promedio entre el INSE del hogar y el INSE escolar. En algunos municipios las brechas son mucho más profundas que las observadas en algunos municipios con mayor población estudiantil, como es el caso de los sistemas educativos de Andalucía (-17,9), Zarzal (-17,1), La Cumbre (-15,9), Ginebra (-14,2), Florida (-13,5), entre otros (ver la columna 6 de la Tabla A.9). Este indicador refleja la fuerte desigualdad en términos de condiciones socioeconómicas entre los hogares en estos municipios, situación que se refleja en el desempeño académico de los estudiantes.

Es de destacar el bajo valor del efecto de composición escolar asociado a la ETC Valle, el promedio del sistema educativo de todos los municipios no certificados no refleja las amplias diferencias observadas al interior de los municipios que la conforman, como se destacó en el párrafo anterior. El promedio de -4,8 puntos deja ver unas condiciones socioeconómicas muy similares entre los hogares de estos municipios, aunque en estos municipios en promedio los estudiantes presentan bajos desempeños consecuencia de la *falacia ecológica* (Morgenstern, 1995) que se produce al construir el indicador, y por tanto se infiere de manera incorrecta acerca del desempeño individual a partir de información que se construyó a nivel grupal.

Medidas de segregación escolar

El concepto de segregación apunta a las distancias que provienen de las interacciones entre los grupos. Estas distancias están asociadas a barreras sociales, tales como las diferencias económicas y culturales propias de los municipios, puesto que sus características y significaciones materiales son el producto de las relaciones sociales de quienes los habitan. Este moldea la acción social y guía el comportamiento, en este sentido, un determinado municipio asume una identidad como tal porque sus habitantes se reconocen como ocupantes de un determinado espacio con características particulares (Flores, 2008, citado en Rossetti, 2014).

El gradiente refleja las características socioeconómicas propias de cada municipio, de ahí la importancia de la relación entre los efectos de composición del colegio y el gradiente socioeconómico.

Índice de segregación escolar

En cada municipio la proporción de variación del INSE entre los colegios (denotado como el valor estadístico η^2)²³ define una medida del grado de segregación en términos del INSE socioeconómico.

El estadístico η^2 puede tomar valores en el rango 0–1, donde el valor 0 corresponde a un sistema educativo completamente desagregado en el que la distribución de INSE es idéntica en todos los colegios. Por su parte, el 1 (o 100 %) pertenece a un sistema en el que los estudiantes dentro de los colegios tienen condiciones socioeconómicas similares, pero los colegios varían en su INSE escolar.

La columna 2 de la Tabla A.9 muestra los valores del índice de segregación escolar. El coeficiente η es significativo en ambos tipos de municipios, certificados y no certificados. En los municipios no

certificados se observan los niveles más altos de segregación escolar, el bajo número de colegios es quizá el factor más relevante que permite identificar con mayor facilidad las marcadas diferencias entre los colegios, producto de las disparidades en el INSE de estos, que son: Ginebra (19,1 %), La Cumbre (12,1 %), Florida (10,9 %) y El Dovio (10,7 %),

En los municipios certificados de Buenaventura (7,8 %) y Cali (7,2 %) se observan igualmente fuertes diferencias en el INSE escolar a pesar de que el número de colegios es mucho más alto. La causa, en este caso, se debe a la marcada segregación residencial existente en estos municipios. Por último, hay un grupo de municipios en los que los niveles de segregación educativa son bastante bajos, entre estos se encuentra Palmira (2,1 %) y algunos no certificados: Bugalagrande (1,4 %), El Cerrito (1,5 %), Caicedonia (2,1 %), así como la ETC Valle (2,1 %).

Por el contrario, los municipios de Ginebra y El Dovio presentan altos niveles de segregación educativa, asociada al reducido número de colegios en estos municipios, cuatro y dos, respectivamente. Llama la atención que, no obstante, el carácter público de los colegios, la brecha en términos del INSE escolar entre los colegios sea tan notable. Los resultados de los municipios certificados de Cali y Buenaventura como los de Palmira simplemente validan los hallazgos anteriores obtenidos a partir de otras herramientas de análisis.

Segregación horizontal y vertical

El término segregación hace referencia a la separación de los estudiantes según su condición social, grupo étnico-racial, sexo, en diferentes colegios. La separación no se debe necesariamente a políticas intencionales o a un acceso limitado; puede ser el resultado de una diversidad de fuerzas, económicas, sociales y políticas. En todas las regiones existe cierto nivel de segregación socioeconómica que está sujeta a los altos o bajos niveles de segregación residencial presentes. Aspectos estructurales del sistema educativo como la fuerza del sector privado pueden también ser una fuente de segregación, los padres con mayores recursos económicos suelen tener los medios y la inclinación para enviar a sus hijos a colegios privados. Pero incluso dentro del

²³ El coeficiente de pendiente del gradiente general es una función de los coeficientes de los gradientes entre colegios; de los coeficientes de los gradientes dentro de los colegios y de η , luego se cumple:

$$g = 2b + (1 - 2)w$$

con g el coeficiente del gradiente general, b el de los gradientes entre los colegios, w el de los gradientes dentro de los colegios, y la proporción de variación del INSE dentro de los colegios.

sector público hay características de las escuelas y de los sistemas educativos que pueden incrementar la segregación basada en el estatus socioeconómico. La existencia de programas especiales, como los de inmersión en segundas lenguas y los dirigidos a los estudiantes de mayor talento, tienden a incrementar la segregación entre escuelas.

Una mirada al comportamiento de la distribución del logro académico en matemáticas como del estatus socioeconómico de los estudiantes permite distinguir dos tipos de segregación escolar: la segregación horizontal y la vertical (Willms, 1986, 2006, 2010). La segregación horizontal está asociada a la distribución desigual de los estudiantes que provienen de diferentes entornos socioeconómicos, mientras que la segregación vertical hace referencia a la variación del logro académico entre los colegios. Un alto grado de segregación es un indicio de una mayor disparidad en la composición social de la población estudiantil, por lo tanto, se requiere de una mayor comprensión de los mecanismos a través de los cuales los estudiantes son asignados a los colegios de forma que sea posible garantizar la ejecución de las políticas educativas destinadas a lograr sistemas escolares más inclusivos.

Segregación horizontal

Todos los sistemas educativos, en cierta medida, presentan algún grado de segregación horizontal. Son varias las causas, pero entre las de mayor importancia se encuentran: la segregación residencial, los factores económicos, así como algunas características propias de los sistemas educativos. Estas fuentes tienden a ser más pronunciadas en las regiones de mayor tamaño poblacional (OCDE, 2002, 2014; Willms, 2006). Los resultados así lo validan; Colombia y el Valle del Cauca, son las regiones en donde se observan los más altos niveles de discrepancia en las condiciones socioeconómicas de los colegios; 59,8 % y 53,1 %, respectivamente.

Algunos de los municipios certificados presentan igualmente altos niveles de segregación horizontal²⁴. De este grupo sobresalen Cartago y

Buenaventura, ya que presentan los índices más bajos, lo que sugiere condiciones socioeconómicas un poco más homogéneas, aunque en el caso de Buenaventura, esto se debe a que la mayor parte de la población, el 95 %, se encuentra en condición de desventaja socioeconómica.

Los resultados de los municipios de Yumbo, Cali, Tuluá y Jamundí, Buga y Palmira, están asociados a los altos niveles de segregación residencial, en todos estos cuentan con colegios de alta clasificación socioeconómica a los que asisten los jóvenes que habitan en las zonas con ventajas socioeconómicas.

La segregación horizontal además está presente en los municipios no certificados. La columna 2 de la Tabla A.1 muestra evidencia de la discrepancia en las condiciones socioeconómicas de los colegios, siendo los municipios de Roldanillo (48,2 %), El Cerrito (39,8 %), Ansermanuevo (38,8 %) y Florida (33,5 %), donde se observan los niveles más altos. En estos municipios los gradientes son, en general, muy inclinados, lo que evidencia marcadas diferencias en las condiciones socioeconómicas entre los colegios. Estos resultados, además son preocupantes, ya que los municipios que presentan altos niveles de segregación horizontal tienden a tener puntajes más bajos en el logro académico; por el contrario, cuando esta es menor se espera un mejor desempeño.

Los resultados permiten identificar un grupo de municipios en los cuales los colegios tienden a presentar condiciones socioeconómicas muy similares, en consecuencia, los niveles de segregación horizontal son relativamente bajos, cercanos al 5 %. Razón por la cual la calidad (nivel del gradiente) y la igualdad (pendiente del gradiente) de estos sistemas educativos se ven afectadas principalmente por la relación entre el desempeño estudiantil y el entorno socioeconómico de cada estudiante; los municipios con esta condición son Andalucía, Bolívar, Calima-El Darién, Guacarí, La Cumbre, La Victoria y Zarzal. El punto negativo es, como se muestra en la Figura 28, que estos municipios presentan niveles socioeconómicos promedio relativamente bajos.

²⁴ Estos son Yumbo (55,6 %), Cali (52,7 %), Tuluá (51,0 %), Jamundí (51,0 %), Buga (47,8 %), Palmira (45,6 %), Buenaventura (41,6 %)

y Cartago (30,4 %). (Ver la columna 2 de la Tabla A.9 de los anexos).

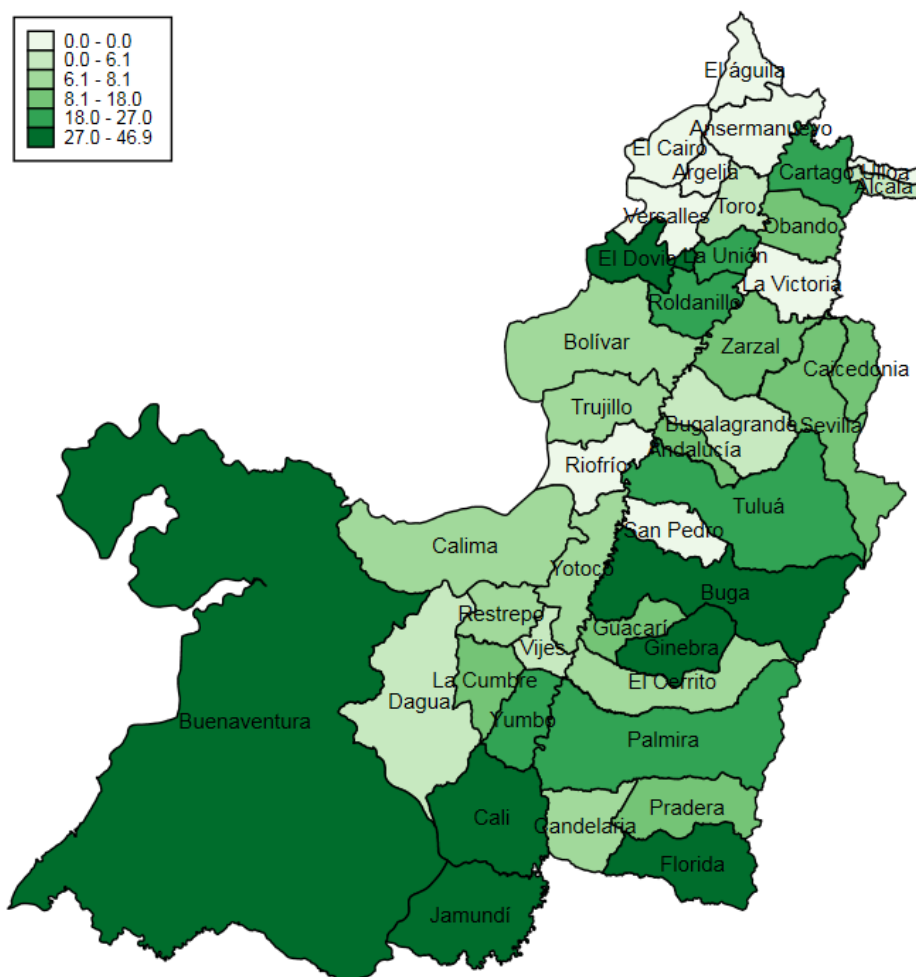


Figura 28. Distribución espacial de la segregación horizontal en el Valle del Cauca

Nota. Convenciones de acuerdo con la intensidad del color, en orden ascendente: <0,1 %; entre 0,1 % y <2 %; entre 2 % y <6 %, y 6 % o más. Se toma una clasificación de seis (6) áreas, esta se hace en clases de tamaños iguales.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Por último, en los municipios de Alcalá, Argelia, El Dovio, Riofrío y Ulloa los resultados son no significativos, por ello no es posible hacer algún tipo de afirmación respecto a la presencia de segregación horizontal.

Segregación vertical

La segregación vertical se encarga de evaluar la proporción de variación del logro académico entre los colegios, los resultados obtenidos proporcionan

evidencia de las variaciones en el desempeño de los estudiantes tanto al interior como entre los colegios. Los resultados indican que en el agregado nacional el 38 % de las variaciones del logro académico en el área de matemáticas pueden ser atribuidas a las diferencias entre los colegios. De forma similar, en el Valle del Cauca la proporción es igualmente alta, 32,7 %. Las causas están asociadas a la amplia diversidad en cuanto a las condiciones socioeconómicas de los municipios, situación que genera

amplias discrepancias en el desempeño promedio de los colegios.

Algunos municipios certificados presentan índices de segregación vertical muy similares a los de las grandes regiones, valores que permiten identificar amplia disparidad en los desempeños académicos, situación que se observa en los municipios de Cali (34,7 %), Jamundí (32,3 %), Buga (29,4 %), Buenaventura (27,9 %), Yumbo (26,2 %), Palmira (25,1 %),

Cartago (22,9 %) y Tuluá (21,7 %) (ver la columna 1 de la Tabla A.9). Son varias las causas que inducen a que se observe una situación de este tipo en los sistemas educativos, entre las más estudiadas se encuentra la diversidad de mecanismos de selección de estudiantes, ya que la selección se realiza bien sea, sobre la base de la capacidad económica de los padres o con base en el desempeño académico de los estudiantes.

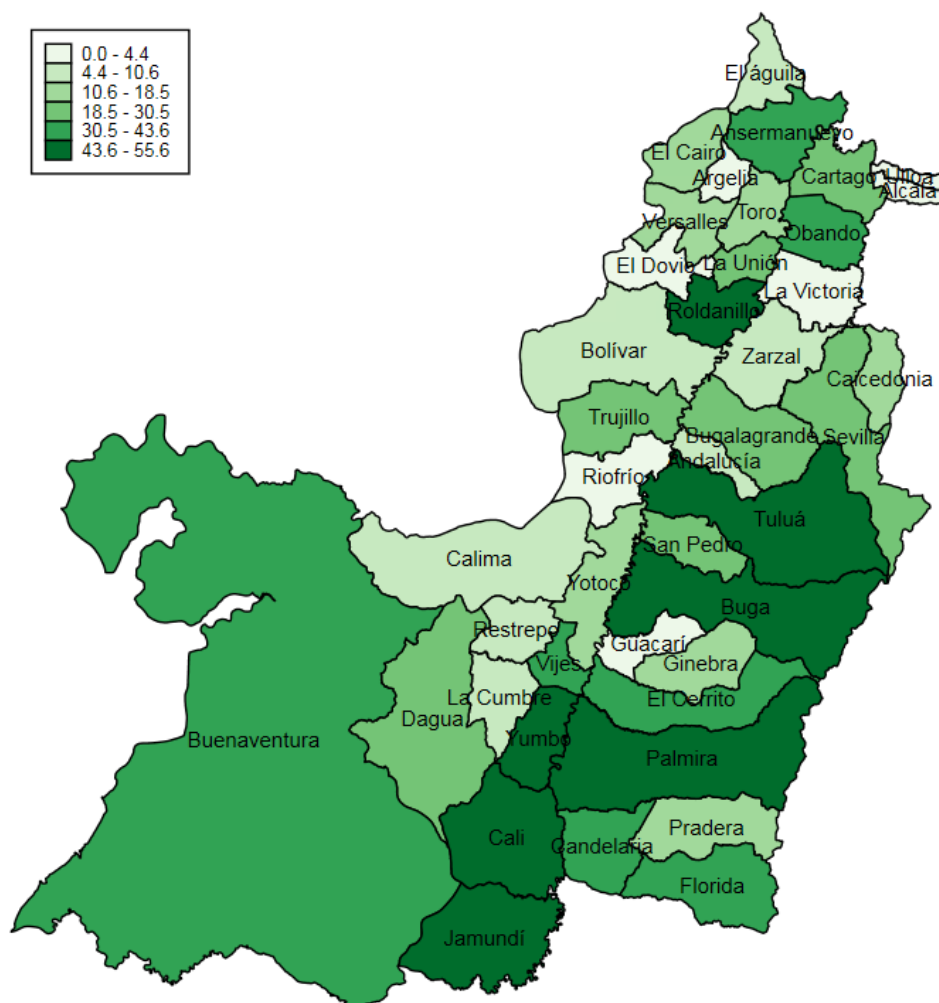


Figura 29. Distribución espacial de la segregación vertical en el Valle del Cauca

Nota. Convenciones de acuerdo con la intensidad del color, en orden ascendente: <0,1 %; entre 0,1 % y <2 %; entre 2 % y <6 %, y 6 % o más. Se toma una clasificación de seis (6) áreas, esta se hace en clases de tamaños iguales

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

En los municipios no certificados también están expuestos a la presencia de segregación vertical, aunque en proporciones mucho más moderadas, ya que sus valores son de un dígito, sugiriendo algún grado de homogeneidad en el desempeño de la población estudiantil (ver columna 1 de la Tabla A.9). No obstante, sobresalen algunos municipios como Florida (46,9 %), Ginebra (31,7 %), La Unión (19,5 %), La Cumbre (17,9 %) y Pradera (17,9 %), dado que presentan brechas bastante marcadas a pesar de su reducida población estudiantil. Los resultados permiten identificar los municipios en los que se debe revisar por qué se presentan unas brechas tan marcadas para así poder formular las políticas correctivas. En los municipios de Florida y Ginebra, por ejemplo, los promedios de desempeños reflejan diferencias en los factores que inciden en el desempeño (Figura 29).

Identificar la razón por la cual, en algunos colegios, o en algunos sistemas educativos, los estudiantes alcanzan desempeños más alto que en los demás es una de las tareas clave para adelantar políticas en busca de mejorar la calidad educativa. Para esto, primero se requiere establecer los tipos de impactos que se pueden presentar tanto a nivel de los estudiantes como a nivel de colegios. Desde la óptica del estudio, es necesario determinar los tipos de relación que se presentan entre el logro de los estudiantes al interior de los colegios y entre los colegios con el logro individual en cada región administrativa y evaluar las diferencias.

No obstante, la amplia similitud en los resultados obtenidos para el Valle del Cauca y el agregado nacional se evidencian algunas diferencias al evaluar el comportamiento del indicador de cada municipio, según el tipo de municipio. Por ejemplo, en los municipios certificados, en Palmira y en Cartago, mientras que el entorno familiar promedio de los estudiantes explica solo el 23 % y 33 % de las variaciones del desempeño, respectivamente, en Cali, Buga, Yumbo y Buenaventura la proporción explicada es superior al 50 %, lo que indica mayor dependencia de los factores escolares. Por otro lado, los resultados indican una fuerte homogeneidad en cuanto a las características familiares de los estudiantes al interior de los colegios, lo que se refleja en la

proporción de varianza explicada a nivel de los colegios que es bastante baja.

Grado de asociación entre las medidas de segregación

Las medidas de segregación analizadas en las secciones anteriores cuantifican el grado de asociación entre las características contextuales asociadas a los colegios que puede ser utilizada como una medida de la influencia conjunta de ambos indicadores sobre los sistemas educativos del Valle del Cauca y sus municipios. No obstante, la amplia variabilidad que presentan tanto el logro académico como las condiciones socioeconómicas de los estudiantes no permite calcular valores mucho más ajustados de las medidas de correlación, donde, en algunos casos, se puede identificar una asociación lineal entre los índices (Figura A.3 de los anexos) y por tanto valores de correlación relativamente altos, como es el caso de la asociación del índice de segregación vertical con el horizontal, el efecto de composición escolar η y el logro académico. En los otros casos, los gráficos, como los valores de la Tabla 5, sugieren que no hay relaciones lineales entre los indicadores.

La correlación de 0,57 entre los índices de segregación horizontal y vertical válida cualquier hipótesis acerca de la presencia de ambos tipos de segregación en los colegios de los municipios del Valle del Cauca. El resultado confirma que un amplio número de colegios en todos los municipios presentan, de forma simultánea, fuertes brechas tanto en los desempeños académicos como en las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, las cuales se observan no solo entre los colegios, sino también al interior de los colegios.

El índice de segregación vertical se encuentra igualmente correlacionado con el efecto de composición escolar η , el valor de 0,634 confirma el importante papel que tienen las dotaciones de los colegios sobre el logro de los estudiantes. El resultado indica que la amplia variabilidad en los logros académicos de los estudiantes presente en algunos colegios (segregación vertical) se encuentra asociada a altos niveles de disparidad en las condiciones socioeconómicas de los colegios, por el contrario, en los colegios en los cuales las diferencias en los desempeños

son bajas, se debe a que, en promedio, los colegios presentan condiciones similares en las dotaciones.

En cuanto a la asociación entre los índices de segregación como de composición con el logro promedio estimado, los valores de las correlaciones de la Tabla 5 indican relaciones lineales positivas, indicando que los colegios en los cuales los estudiantes que presentan amplias brechas en las condiciones socioeconómicas y asisten a instituciones con carencias de tipo socioeconómico tienden a tener bajos resultados en el desempeño en la prueba.

Discusión y conclusiones

Los resultados del estudio destacan el papel fundamental de las condiciones socioeconómicas de los colegios en los logros de los estudiantes. Los gradientes socioeconómicos son el paso inicial para evaluar dicha relación en términos de calidad y desigualdad en los sistemas educativos de los municipios del Valle del Cauca.

Los gradientes dejan en evidencia los altos niveles de desigualdad entre los colegios tanto en las condiciones socioeconómicas como en los logros académicos de los diferentes municipios. En cuanto a los niveles de desempeño promedio, los colegios en condición de desventaja alcanzan promedios mucho más bajos que sus homólogos con ventajas socioeconómicas, siendo Buenaventura y Buga, de los municipios certificados, donde se identifican los colegios con más bajos promedios en términos de

calidad; la amplia extensión del gradiente indica que en los colegios en desventaja el nivel promedio de desempeño apenas alcanza 40 puntos.

En algunos municipios la pendiente del gradiente toma valores relativamente más altos, hecho que se presenta fundamentalmente en los no certificados. Estos resultados permiten identificar, de manera focalizada, fuertes grados de desigualdad en las condiciones socioeconómicas de los colegios en estos municipios, lo que trae como consecuencia diferencias en las dotaciones de las instituciones y bajos desempeños promedio en los colegios en desventaja.

La fuerza del gradiente confirma la importancia de las condiciones socioeconómicas de los colegios en el proceso de formación. En los municipios certificados cerca del 60 % de las diferencias en los desempeños de los colegios son explicadas por las condiciones socioeconómicas de la institución, el municipio de Palmira es un caso particular, en este el INSE del colegio solo explica el 20 % de la variabilidad.

Al contrastar según la naturaleza del colegio, público o privado, se identifican algunos puntos de interés: en general, en los municipios certificados la proporción de la variación explicada es similar en ambos sectores, aunque en Cartago los factores asociados al sector público tienen un mayor impacto sobre el desempeño académico que en el privado. En Palmira y Cali, por el contrario, se observa que las condiciones socioeconómicas tienen una mayor influencia en el desempeño en los colegios privados.

Tabla 5. Asociación entre las medidas de segregación

Indicadores de segregación					
Indicadores de segregación	Segregación vertical	Segregación horizontal	Efecto de composición escolar	Efecto de comparación	Logro promedio estimado
Segregación vertical	1,000				
Segregación horizontal	0,574	1,000			
Efecto de composición escolar η	0,634	-0,024	1,000		
Efecto de comparación	0,141	0,015	0,306	1,000	
Logro promedio estimado	0,477	0,171	-0,086	0,263	1,000

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Los efectos de grupo o de composición escolar evalúan la influencia de los factores propios de los colegios sobre el desempeño promedio, factores como: recursos humanos, financieros y locativos; prácticas de admisión y planes de estudios; la forma como se organiza y se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, son los que hacen la diferencia entre los colegios de alto desempeño académico y los de bajo desempeño. Una característica común a todos los municipios es que en los colegios cuyos resultados de las pruebas estandarizadas tienden a ser similares, se debe a que las condiciones socioeconómicas de los mismos tienden a ser igualmente similares.

La variación del logro académico para diferentes percentiles del INSE escolar dan muestra de las fuertes brechas en los desempeños. Alrededor de la media del INSE del colegio, la brecha entre los colegios clasificados en el nivel 1 de desempeño respecto a los del nivel 4 es cercana a 50 puntos, situación que describe la brecha existente entre los estudiantes de condición socioeconómica sobresaliente respecto a los que están en condición de desventaja. Al acotar el análisis al rango intercuartil, percentiles 25 a 75 del INSE escolar, encontramos colegios que presentan condiciones socioeconómicas muy similares, lo que implica promedios académicos igualmente similares y, por tanto, una notable disminución en la brecha.

En los municipios certificados las diferencias en la composición de las condiciones socioeconómicas de los colegios inciden de forma diferenciada y están asociadas, por un lado, a las características propias de cada municipio y, por otro, a la ubicación del colegio en el municipio. En Cali, por ejemplo, al seleccionar al azar dos estudiantes de dos colegios cualquiera, uno de un colegio A de INSE escolar alto y otro de un colegio B de INSE escolar bajo, ambos estudiantes con INSE familiar igual a cero, la brecha entre ambos estudiantes es de 6,5 puntos. En Palmira, por el contrario, donde se identificó que el sistema educativo es más homogéneo, la brecha entre los dos estudiantes se reduce, en promedio, a 4,0 puntos.

Los índices de segregación validan la hipótesis anterior, en los municipios certificados el índice de segregación escolar indica que en los municipios

de Cali y Buenaventura se presentan los niveles más altos de segregación educativa. En el caso de los municipios no certificados, los sistemas educativos más desagregados se encuentran en Ginebra, La Cumbre, Florida y El Dovio, municipios que igualmente presentan una fuerte brecha en cuanto a los factores contextuales.

Las medidas de segregación tanto horizontal como vertical permiten identificar fuertes disparidades en los municipios certificados tanto en las condiciones socioeconómicas como en los desempeños académicos, el tamaño poblacional y las marcadas diferencias sociales, económicas y culturales son las mayores causas de estos resultados. La segregación residencial producto de las diferencias sociales se refleja en las diferencias socioeconómicas de los colegios, es importante resaltar que aquellos municipios que presentan altos niveles de segregación horizontal tienden a tener puntajes más bajos en el logro académico; por el contrario, cuando la segregación horizontal es menor se espera un mejor desempeño.

Los municipios de Cali y Buenaventura son un claro ejemplo de esta situación. Aunque el municipio de Cali presenta en promedio las mejores condiciones socioeconómicas de los municipios del Valle del Cauca, los estudios dan cuenta de una alta segregación residencial, esto indica que los jóvenes asisten a los colegios según su zona de residencia y condición social y económica. Los mecanismos de selección de los estudiantes, que tienen como base la capacidad económica de los padres o el desempeño académico del estudiante, condicionan el ingreso a los colegios de alto desempeño.

En cuanto a la pregunta: ¿Qué medidas tomar para que los municipios del Valle del Cauca cuenten con sistemas educativos incluyentes con altos estándares de calidad y con equidad? Según los resultados del estudio se deben generar condiciones que permitan elevar el nivel académico de los colegios y aplanar los gradientes socioeconómicos de la mayoría de los municipios. Mejorar la calidad académica es quizá la tarea más sencilla, dado que es equivalente a elevar el nivel de los gradientes, los resultados sugieren cerrar las brechas en las condiciones socioeconómicas de los colegios a partir de: aumentar el número y la formación de los docentes, centrar la formación en áreas específicas, adecuar

las plantas físicas, mejorar la dotación de laboratorios en todos los niveles de formación, fortalecer los programas de alimentación escolar, entre otros.

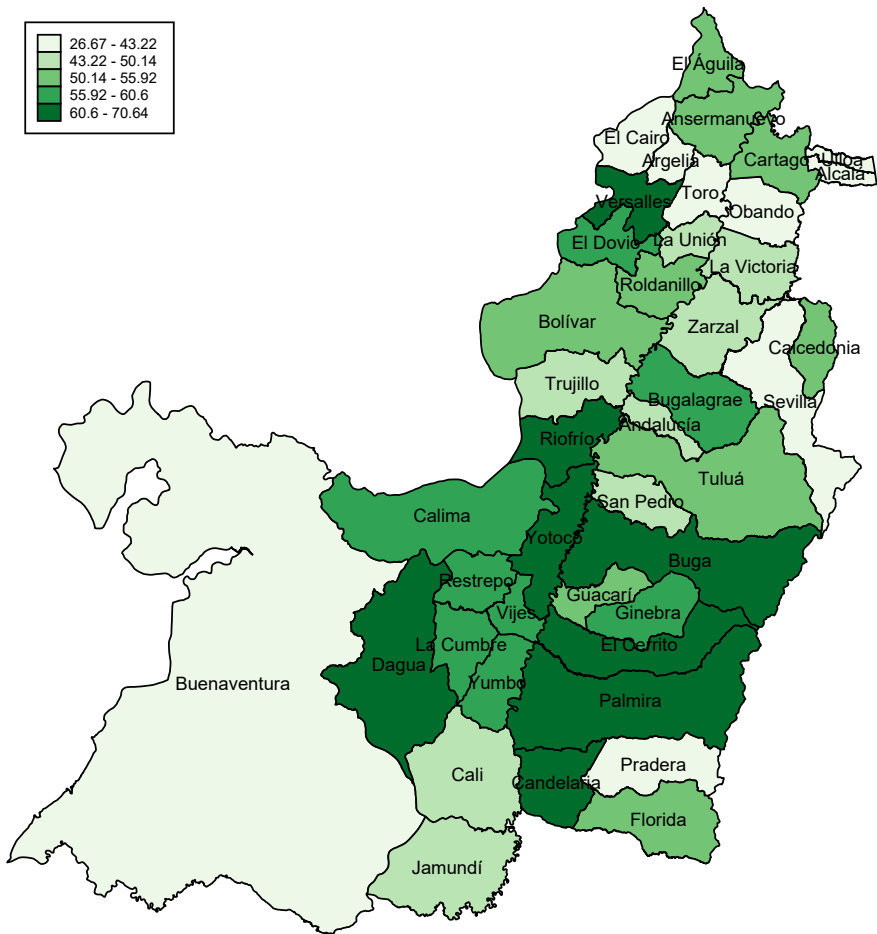
Reducir la pendiente del gradiente en el nivel de colegios es una tarea que, aunque es mucho más compleja, está asociada a la forma en que se realiza la asignación de recursos en los colegios por parte del Estado, mayores y mejores inversiones en los colegios de las regiones en desventaja iría en pro de reducir la brecha en las condiciones socioeconómicas, este tipo de estrategias buscan eliminar a la vez los mecanismos perversos de selección.

Aunque es claro que la inversión por sí sola no resuelve el problema, se requieren programas en los colegios que identifiquen los niveles de conocimiento con que llegan los estudiantes y desarrollar estrategias de nivelación hasta alcanzar los niveles esperados (Banerjee y Duflo, 2011). Adicionalmente, se requiere de estrategias que permitan evaluar de manera constante el grado de aprendizaje de los estudiantes y tomar medidas correctivas de forma inmediata cuando no se alcanzan los niveles esperados, como lo hacen en los países asiáticos con altos estándares de calidad académica.

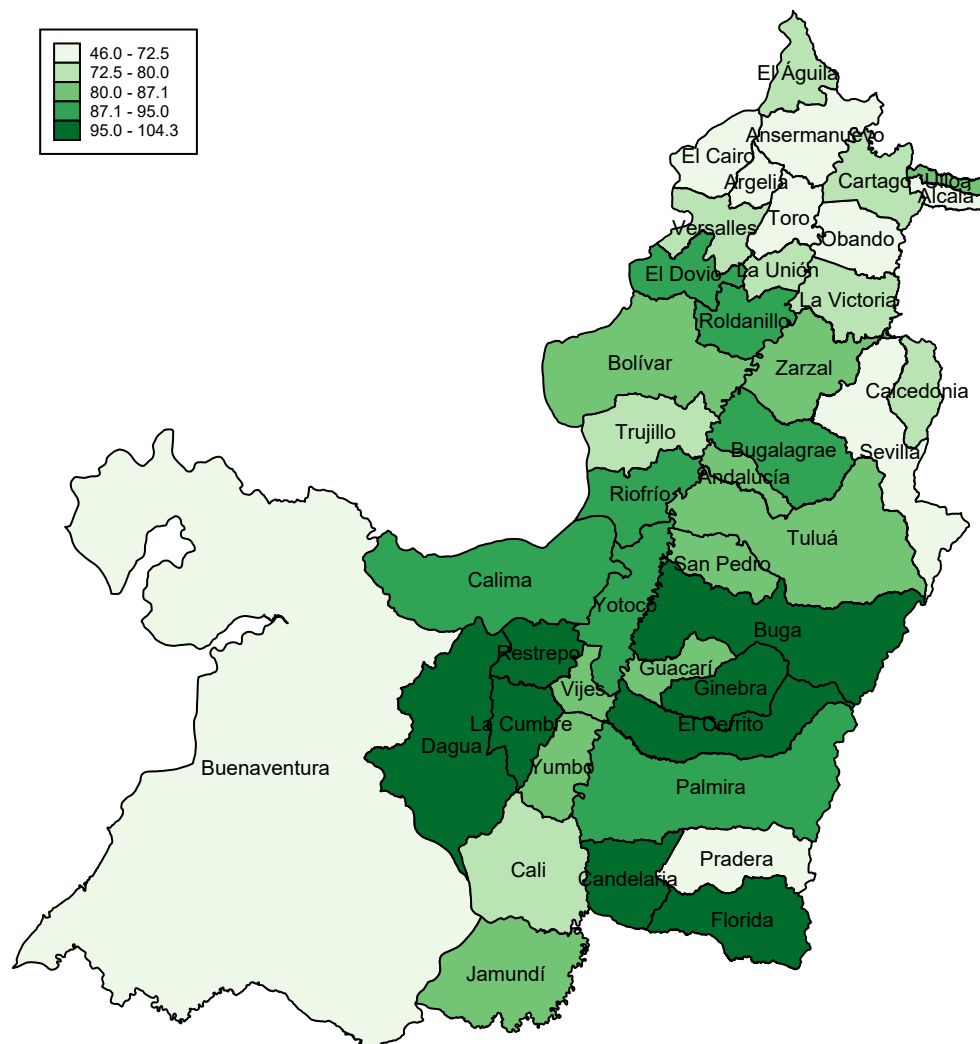
ANEXOS

Figura A.1. Tasa de cobertura neta (TCN) municipios del Valle del Cauca

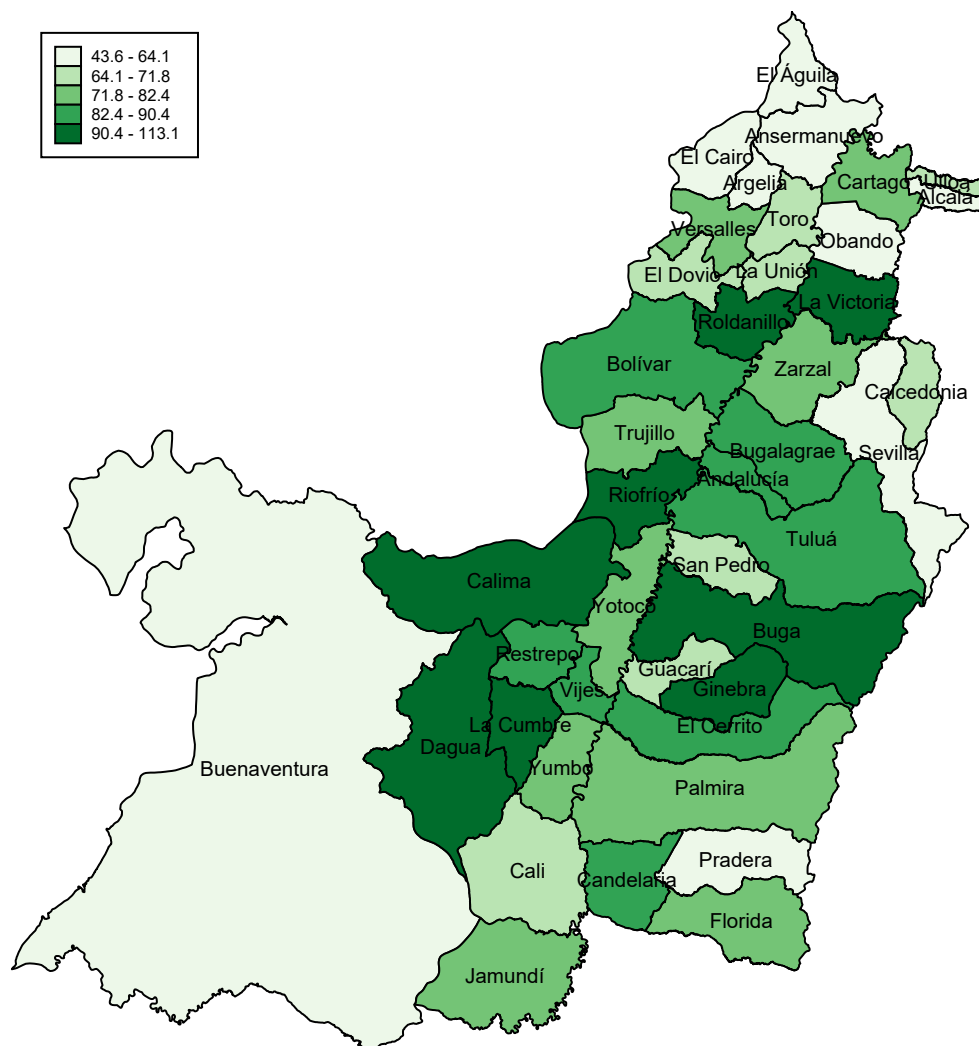
Fuente: MEN (2012). Cálculos de los autores.



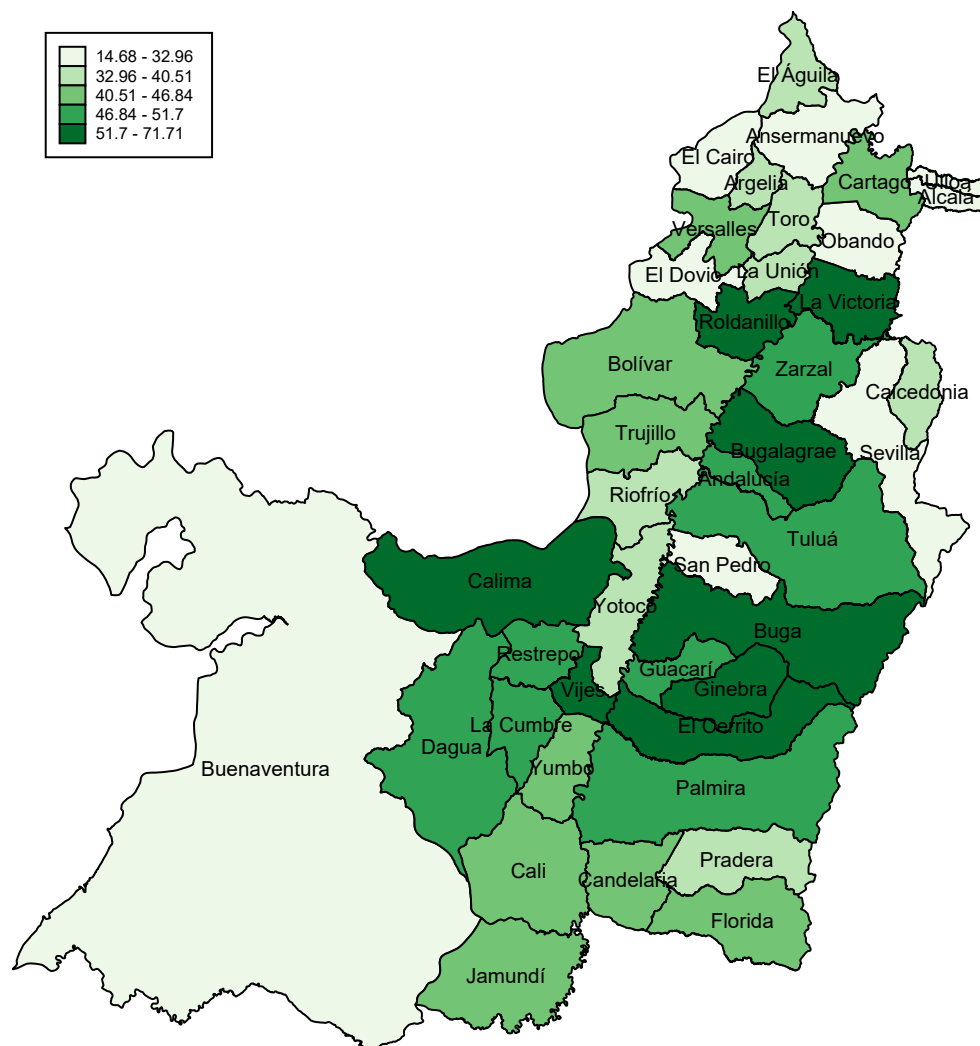
Panel A: transición.



Panel B: básica primaria.



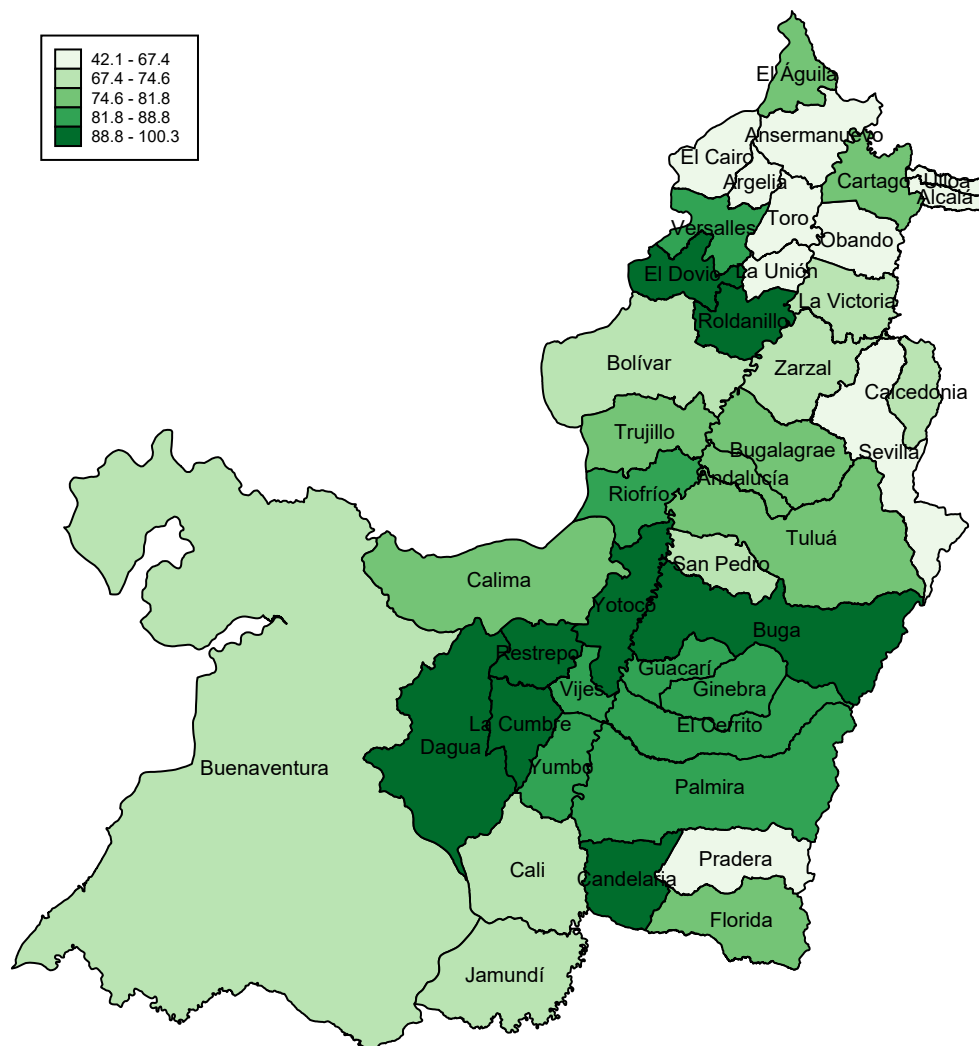
Panel C: básica secundaria.



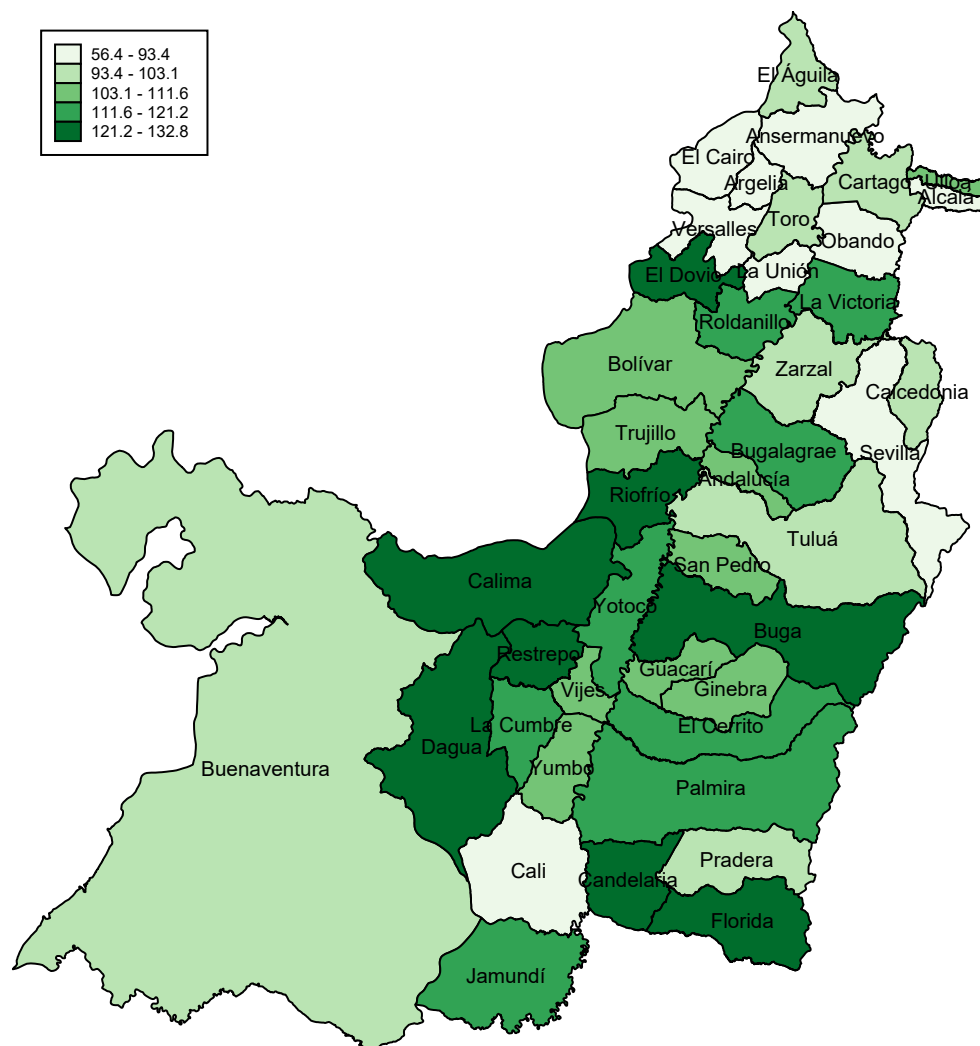
Panel D: educación media.

Figura A.2. Tasa de cobertura bruta (TCB) municipios del Valle del Cauca

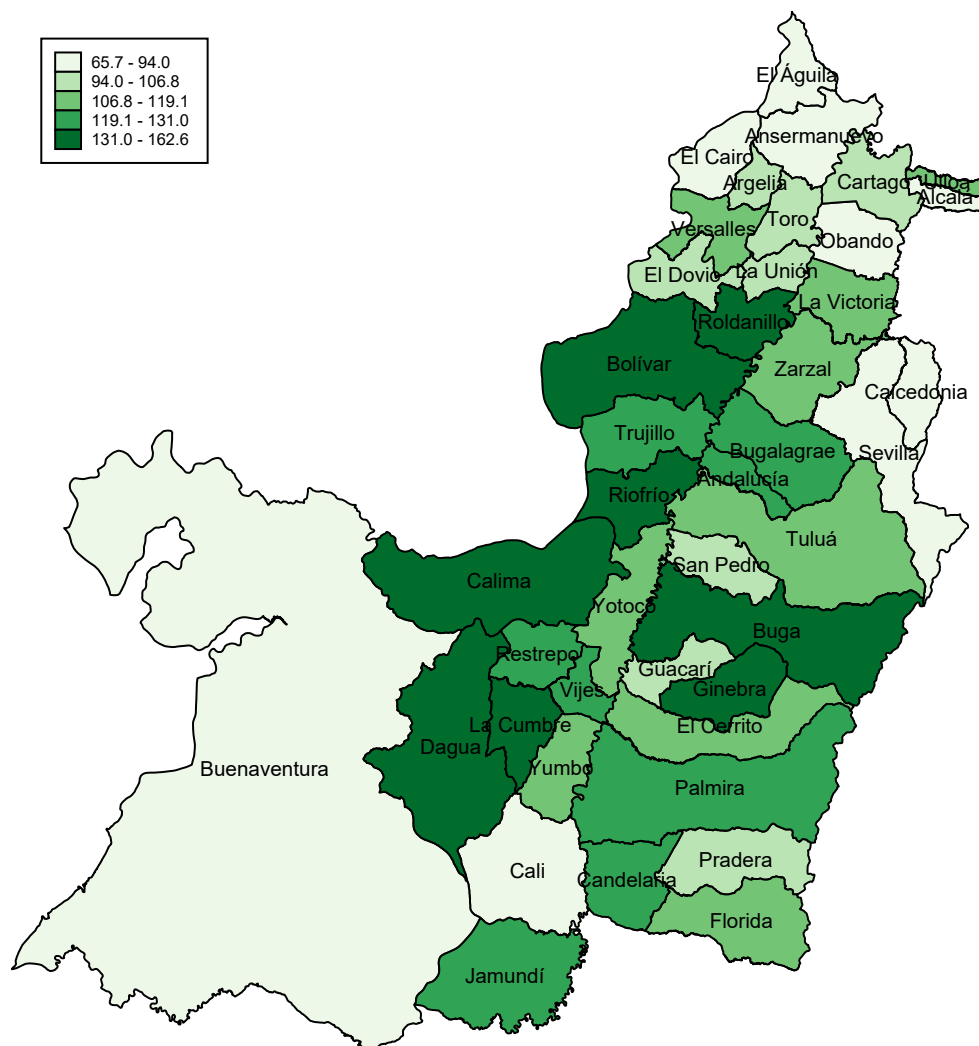
Fuente: MEN (2012). Cálculos de los autores.



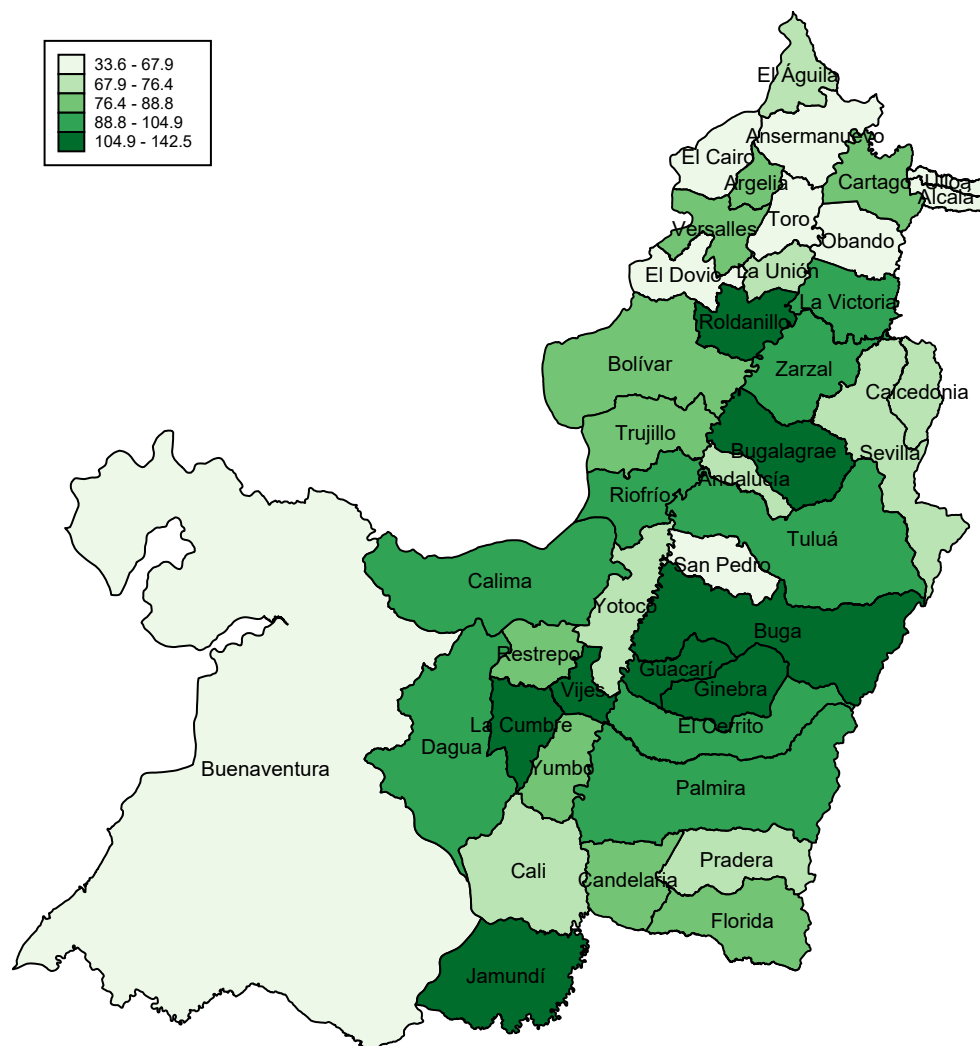
Panel A: transición.



Panel B: básica primaria.



Panel C: básica secundaria.



Panel D: educación media.

Figura A.3. Matriz de correlación entre los índices de segregación

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

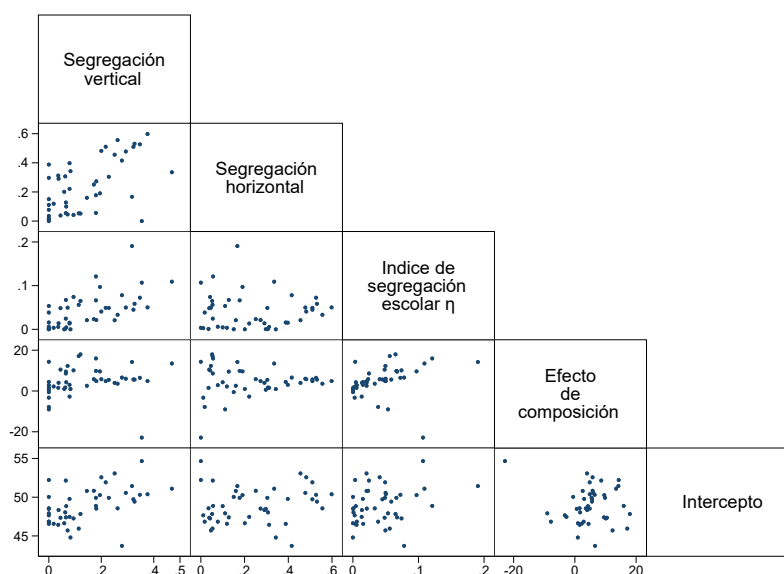


Tabla A.1 Proporción de estudiantes según nivel académico

Región	Insuficiente (Bajo)		Mínimo (Regular)		Satisfactorio (Alto)		Avanzado (Excelente)	
	N.º de estudiantes	Proporción	N.º de estudiantes	Proporción	N.º de estudiantes	Proporción	N.º de estudiantes	Proporción
	1	2	3	4	5	6	7	8
Colombia	37 195	7,6 %	175 721	36,0 %	241 656	49,5 %	33 635	6,9 %
Valle del Cauca	3075	7,8 %	15 017	38,0 %	19 188	48,6 %	2207	5,6 %
ETC Valle	682	9,1 %	3306	44,3 %	3262	43,7 %	214	2,9 %
Municipios certificados								
Cali	1243	6,4 %	6892	35,4 %	10 045	51,6 %	1272	6,5 %
Buenaventura	558	18,1 %	1573	51,1 %	918	29,8 %	31	1,0 %
Buga	49	4,3 %	363	32,0 %	637	56,2 %	85	7,5 %
Cartago	104	7,8 %	475	35,8 %	671	50,6 %	75	5,7 %
Jamundí	101	9,0 %	413	36,8 %	560	50,0 %	47	4,2 %
Palmira	104	4,0 %	748	28,4 %	1482	56,3 %	296	11,3 %
Tuluá	133	6,2 %	788	36,6 %	1097	51,0 %	134	6,2 %
Yumbo	101	8,9 %	459	40,7 %	516	45,7 %	53	4,7 %

Continúa

Región	Insuficiente (Bajo)		Mínimo (Regular)		Satisfactorio (Alto)		Avanzado (Excelente)	
	N.º de estudiantes	Proporción	N.º de estudiantes	Proporción	N.º de estudiantes	Proporción	N.º de estudiantes	Proporción
	1	2	3	4	5	6	7	8
Municipios no certificados								
Alcalá	10	10,1 %	56	56,6 %	33	33,3 %	0	0,0 %
Andalucía	19	10,2 %	75	40,1 %	89	47,6 %	4	2,1 %
Ansermanuevo	19	15,0 %	61	48,0 %	46	36,2 %	1	0,8 %
Argelia	2	4,5 %	29	65,9 %	13	29,5 %	0	0,0 %
Bolívar	30	17,6 %	80	47,1 %	59	34,7 %	1	0,6 %
Bugalagrande	19	8,8 %	103	47,5 %	92	42,4 %	3	1,4 %
Caicedonia	10	4,7 %	86	40,6 %	111	52,4 %	5	2,4 %
Calima	11	5,6 %	73	36,9 %	106	53,5 %	8	4,0 %
Candelaria	63	9,4 %	317	47,2 %	275	41,0 %	16	2,4 %
Dagua	34	8,9 %	204	53,3 %	139	36,3 %	6	1,6 %
El Águila	12	12,0 %	51	51,0 %	37	37,0 %	0	0,0 %
El Cairo	8	12,5 %	37	57,8 %	18	28,1 %	1	1,6 %
El Cerrito	39	7,1 %	235	42,5 %	271	49,0 %	8	1,4 %
El Dovio	4	6,2 %	27	41,5 %	32	49,2 %	2	3,1 %
Florida	55	9,5 %	230	39,7 %	238	41,1 %	56	9,7 %
Ginebra	9	4,3 %	64	30,9 %	124	59,9 %	10	4,8 %
Guacarí	24	8,7 %	125	45,1 %	125	45,1 %	3	1,1 %
La Cumbre	12	9,8 %	47	38,5 %	61	50,0 %	2	1,6 %
La Unión	27	8,3 %	121	37,0 %	162	49,5 %	17	5,2 %
La Victoria	12	8,4 %	72	50,3 %	58	40,6 %	1	0,7 %
Obando	14	13,9 %	55	54,5 %	31	30,7 %	1	1,0 %
Pradera	43	10,1 %	186	43,8 %	181	42,6 %	15	3,5 %
Restrepo	17	9,7 %	73	41,5 %	82	46,6 %	4	2,3 %
Riofrío	15	12,1 %	69	55,6 %	39	31,5 %	1	0,8 %
Roldanillo	18	4,3 %	141	33,7 %	234	56,0 %	25	6,0 %
San Pedro	10	8,7 %	49	42,6 %	55	47,8 %	1	0,9 %
Sevilla	11	3,8 %	109	37,6 %	161	55,5 %	9	3,1 %
Toro	28	21,4 %	57	43,5 %	46	35,1 %	0	0,0 %
Trujillo	21	12,6 %	81	48,5 %	60	35,9 %	5	3,0 %
Ulloa	2	6,5 %	11	35,5 %	17	54,8 %	1	3,2 %
Versalles	5	9,4 %	28	52,8 %	17	32,1 %	3	5,7 %
Vijes	9	9,0 %	62	62,0 %	29	29,0 %	0	0,0 %
Yotoco	13	9,1 %	63	44,1 %	65	45,5 %	2	1,4 %
Zarzal	57	12,8 %	229	51,5 %	156	35,1 %	3	0,7 %

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.2 Estadísticas descriptivas del desempeño académico en matemáticas

Región	Estadísticas descriptivas						
	N.º de estudiantes	N.º de colegios	Promedio matemáticas	Error estándar	Intervalo 95 % Lim. Inf.	Intervalo 95 % Lim. Sup.	Coefficiente de curtosis
	1	2	3	4	5	6	7
Colombia	483 119	11 174	51,7	(11,90)	27,9	75,5	2,679
Valle	38 834	954	51,0	(11,57)	27,9	74,1	2,799
ETC Valle	7404	204	48,8	(10,73)	27,3	70,3	2,747
Municipios certificados							
Cali	19 452	420	52,1	(11,59)	28,9	75,2	2,909
Buenaventura	3080	107	44,5	(10,34)	23,8	65,1	2,720
Buga	1134	35	53,2	(11,07)	31,1	75,3	3,226
Cartago	1325	24	51,2	(11,43)	28,3	74,0	2,650
Jamundí	1121	30	50,6	(11,38)	27,8	73,3	2,631
Palmira	2630	65	55,2	(11,74)	31,7	78,7	2,657
Tuluá	2152	37	51,9	(11,31)	29,3	74,5	2,514
Yumbo	1129	32	50,2	(11,50)	27,1	73,1	2,808
Municipios no certificados							
Alcalá	99	3	46,3	(9,16)	28,0	64,7	2,511
Andalucía	187	3	49,0	(10,78)	27,4	70,5	2,286
Ansermanuevo	127	5	45,7	(11,43)	22,8	68,6	2,497
Argelia	44	2	45,3	(8,11)	29,1	61,6	2,332
Bolívar	170	6	45,4	(10,41)	24,6	66,2	2,124
Bugalagrande	217	9	47,5	(10,21)	27,1	67,9	2,749
Caicedonia	212	5	50,9	(9,94)	31,0	70,8	2,335
Calima	198	4	51,8	(10,37)	31,1	72,6	2,913
Candelaria	671	16	48,2	(10,48)	27,2	69,1	2,541
Dagua	383	14	47,0	(9,56)	27,9	66,1	3,000
El Águila	100	5	45,4	(9,79)	25,8	65,0	2,221
El Cairo	64	3	45,1	(10,07)	24,9	65,2	3,107
El Cerrito	553	11	49,6	(10,21)	29,1	70,0	2,487
El Dovio	65	2	50,5	(9,44)	31,6	69,4	2,735
Florida	579	12	50,8	(12,73)	25,3	76,2	2,474
Ginebra	207	4	53,5	(10,48)	32,5	74,5	2,443
Guacarí	277	8	48,3	(10,07)	28,1	68,4	2,327
La Cumbre	122	5	49,7	(10,84)	28,0	71,4	2,499
La Unión	327	7	50,8	(11,44)	27,9	73,7	2,644
La Victoria	143	3	48,1	(9,39)	29,3	66,9	2,678

Continúa

Estadísticas descriptivas							
Región	N.º de estudiantes	N.º de colegios	Promedio matemáticas	Error estándar	Intervalo 95 % Lim. Inf.	Intervalo 95 % Lim. Sup.	Coefficiente de curtosis
	1	2	3	4	5	6	7
Obando	101	4	44,5	(8,95)	26,6	62,4	2,429
Pradera	425	9	48,5	(11,03)	26,5	70,6	2,507
Restrepo	196	6	49,0	(10,75)	27,5	70,5	4,881
Riofrío	124	6	45,9	(9,76)	26,4	65,4	2,605
Roldanillo	418	8	52,5	(10,84)	30,8	74,2	3,444
San Pedro	115	3	48,4	(9,80)	28,8	68,0	2,263
Sevilla	290	13	51,6	(9,74)	32,1	71,0	2,574
Toro	131	4	45,1	(11,12)	22,9	67,4	2,121
Trujillo	167	7	46,5	(10,77)	25,0	68,0	2,816
Ulloa	31	2	52,2	(11,79)	28,6	75,7	3,488
Versalles	53	3	48,9	(11,71)	25,5	72,3	2,460
Vijes	100	3	45,6	(8,64)	28,3	62,8	2,693
Yotoco	143	3	48,4	(9,01)	30,4	66,4	2,908
Zarzal	445	6	46,3	(9,95)	26,4	66,2	2,509

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.3 Modelos: a nivel de estudiante, entre colegios y dentro de los colegios

Región	Modelo individual			Modelo entre colegios		Modelo dentro de colegios	
	Nivel del gradiente	INSE del hogar	Fuerza R2	INSE entre colegios	Fuerza R2	INSE dentro de colegios	Fuerza R2
	1	2	3	4	5	6	7
Colombia	51,4***	4,743***	0,161	7,10***	0,202	1,766***	1,00
Valle del Cauca	50,2***	4,574***	0,126	7,86***	0,176	1,604***	0,80
ETC Valle	51,5***	4,755***	0,163	6,63***	0,046	1,624***	1,10
Municipios certificados							
Cali	49,9***	5,317***	0,165	8,78***	0,229	1,747***	0,90
Buenaventura	45,2***	3,837***	0,100	8,31***	0,170	1,259***	0,70
Buga	52,3***	3,430***	0,064	7,33***	0,120	1,088**	0,40
Cartago	50,9***	3,278***	0,053	9,02***	0,092	1,560***	0,90
Jamundí	50,5***	3,876***	0,077	7,83***	0,118	1,653***	0,90
Palmira	54,7***	2,770***	0,036	5,52***	0,054	1,173***	0,40
Tuluá	51,2***	3,569***	0,075	7,25***	0,120	1,298***	0,60
Yumbo	48,9***	4,897***	0,158	6,93***	0,173	2,409***	1,70
Municipios no certificados de alto desempeño académico							
Andalucía	49,2***	3,969***	0,066	21,02***	0,101	3,060***	3,70
Caicedonia	51,9***	2,894***	0,052	8,89***	0,042	2,329**	3,10

Continúa

Región	Modelo individual			Modelo entre colegios		Modelo dentro de colegios	
	Nivel del gradiente	INSE del hogar	Fuerza R2	INSE entre colegios	Fuerza R2	INSE dentro de colegios	Fuerza R2
	1	2	3	4	5	6	7
Calima	52,9***	4,304***	0,090	12,29***	0,054	3,675***	6,10
El Cerrito	49,8***	2,392***	0,030	5,36***	0,034	1,408**	0,80
Florida	51,8***	3,536***	0,047	13,33***	0,157	0,580	0,10
Ginebra	54,1***	2,009**	0,025	16,70***	0,215	-0,112	0,00
La Unión	52,1***	3,778***	0,058	15,30***	0,142	1,717*	1,00
Pradera	49,6***	2,866***	0,042	12,50***	0,085	1,513**	1,00
Restrepo	49,8***	2,354**	0,027	4,62*	0,018	1,948*	1,60
Roldanillo	52,6***	2,207***	0,030	6,32***	0,069	0,620	0,20
Sevilla	52,5***	2,770***	0,053	6,54***	0,055	1,868**	1,90
Versalles	50,0***	3,918*	0,061	3,46	0,008	4,006*	5,40
Municipios no certificados de bajo desempeño académico							
Alcalá	47,4***	2,079*	0,031	11,90**	0,062	1,394	1,30
Ansermanuevo	46,6***	2,680**	0,031	6,09**	0,038	1,623	0,90
Bugalagrande	48,2***	2,370***	0,035	5,25***	0,036	1,600	1,30
Candelaria	48,4***	3,098***	0,042	4,04***	0,013	2,871***	2,90
El Águila	46,8***	2,140*	0,030	4,66	0,018	1,778	1,80
El Cairo	47,9***	4,660***	0,116	-3,05	0,007	5,960***	16,20
Guacarí	49,0***	2,393***	0,027	16,47***	0,094	1,278	0,70
La Victoria	48,6***	3,221***	0,073	4,68	0,008	3,134***	6,50
Riofrío	47,7***	3,233***	0,057	0,13	0,000	3,391***	6,00
Toro	46,6***	2,772**	0,039	4,60	0,021	2,381*	2,40
Trujillo	47,4***	2,378**	0,037	-0,58	0,000	2,381***	5,00
Vijes	46,4***	2,481***	0,067	3,59**	0,041	2,016*	3,10
Zarzal	46,5***	2,030***	0,018	18,38***	0,067	1,258*	0,70
Municipios no certificados donde INSE del hogar es no significativo							
Argelia	46,8***	2,377	0,058	-4,92	0,016	2,889*	8,00
Bolívar	46,7***	1,649	0,012	12,95***	0,058	0,691	0,20
Dagua	47,5***	1,011	0,007	1,28	0,004	0,953	0,50
El Dovio	49,4***	-1,994	0,019	-23,78***	0,121	-0,948	0,40
La Cumbre	50,6***	2,080	0,017	19,48***	0,137	0,285	0,00
Obando	44,5***	-0,0375	0,000	0,04	0,000	-0,0746	0,00
San Pedro	48,5***	0,459	0,001	0,91	0,001	0,299	0,00
Ulloa	52,2***	0,337	0,001	14,60	0,004	0,282	0,00
Yotoco	48,7***	1,507	0,014	9,68***	0,081	0,159	0,00

Significancia estadística: ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.4 Modelo nulo multinivel: municipios Valle del Cauca

Región	Coeficientes de efectos fijos		Coeficientes de efectos aleatorios		ICI	Test LR
	Nivel del gradiente	Desviación estándar	Varianza dentro de los colegios	Varianza entre los colegios	Índice correlación intraclase	Pendientes aleatorias
	1	2	3	4	5	6
Colombia	50,1***	(0,073)	55,386***	91,790***	0,376	0,000
Valle del Cauca	49,6***	(0,231)	45,597***	93,943***	0,327	0,000
ETC Valle	47,8***	(0,366)	21,639***	97,915***	0,181	0,000
Municipios no certificados						
Cali	51,2***	(0,353)	48,324***	90,941***	0,347	0,000
Buenaventura	43,2***	(0,601)	31,825***	82,399***	0,279	0,000
Buga	50,6***	(1,167)	38,976***	93,834***	0,294	0,000
Cartago	50,2***	(1,165)	29,468***	99,368***	0,229	0,000
Jamundí	49,8***	(1,305)	45,864***	96,331***	0,323	0,000
Palmira	53,4***	(0,779)	34,594***	103,273***	0,251	0,000
Tuluá	52,3***	(0,951)	29,482***	106,428***	0,217	0,000
Yumbo	49,3***	(1,123)	34,365***	96,679***	0,262	0,000
Municipios no certificados						
Alcalá	45,4***	(1,564)	3,753	80,625***	0,045	0,262
Andalucía	47,3***	(2,438)	14,486***	105,587***	0,121	0,001
Ansermanuevo	45,7***	(1,011)	0,000	129,718***	0,000	1,000
Argelia	45,3***	(1,208)	0,000	64,224***	0,000	1,000
Bolívar	44,7***	(1,471)	7,785**	100,940***	0,072	0,013
Bugalagrande	47,7***	(1,050)	3,897	100,912***	0,037	0,150
Caicedonia	49,4***	(1,982)	14,442***	85,065***	0,145	0,000
Calima Darien	50,3***	(1,635)	7,068*	102,101***	0,065	0,022
Candelaria	47,9***	(0,848)	6,996***	104,678***	0,063	0,000
Dagua	46,0***	(0,846)	5,343***	85,749***	0,059	0,000
El Águila	45,4***	(0,974)	0,000	94,935***	0,000	1,000
El Cairo	45,1***	(1,249)	0,000	99,853***	0,000	1,000
El Cerrito	49,6***	(1,041)	8,246***	96,119***	0,079	0,000
El Dovio	55,9***	(5,237)	43,696***	79,643***	0,354	0,093
Florida	50,9***	(2,999)	102,254***	115,732***	0,469	0,000
Ginebra	51,4***	(3,113)	36,704***	79,098***	0,317	0,000
Guacarí	46,8***	(1,275)	9,107***	87,665***	0,094	0,000

Continúa

Región	Coeficientes de efectos fijos		Coeficientes de efectos aleatorios		ICI	Test LR
	Nivel del gradiente	Desviación estándar	Varianza dentro de los colegios	Varianza entre los colegios	Índice correlación intraclase	Pendientes aleatorias
	1	2	3	4	5	6
La Cumbre	48,6***	(2,282)	20,778***	94,892***	0,177	0,000
La Unión	49,6***	(1,983)	24,716***	102,158***	0,195	0,000
La Victoria	48,1***	(0,782)	0,000	87,481***	0,000	1,000
Obando	44,8***	(1,722)	6,694	74,417***	0,083	0,053
Pradera	49,2***	(1,725)	21,655***	98,926***	0,180	0,000
Restrepo	47,8***	(1,452)	7,739**	108,832***	0,066	0,031
Riofrío	45,9***	(0,873)	0,000	94,455***	0,000	1,000
Roldanillo	52,5**	(1,958)	25,829***	103,231***	0,200	0,000
San Pedro	48,4***	(0,910)	0,000	95,260***	0,000	1,000
Sevilla	49,8***	(1,458)	18,045***	87,064***	0,172	0,005
Toro	44,9***	(1,281)	2,262	120,743***	0,018	0,277
Trujillo	46,1***	(1,451)	9,160***	106,649***	0,079	0,008
Ulloa	52,2***	(2,084)	0,000	134,586***	0,000	1,000
Versalles	48,9***	(1,593)	0,000	134,477***	0,000	1,000
Vijes	44,6***	(1,391)	2,678	71,724***	0,036	0,190
Yotoco	47,2***	(1,563)	5,259*	75,473***	0,065	0,011
Zarzal	45,7***	(1,505)	11,901***	92,470***	0,114	0,000

Significancia estadística: ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.5 Modelo multinivel de estructura cuadrática

Región	Coeficientes de efectos fijos			Coeficientes de efectos aleatorios		
	Nivel del gradiente	INSE del hogar	INSE del hogar al cuadrado	Varianza dentro de los colegios	Varianza entre los colegios	Correlación intraclase ICI
	1	2	3	4	5	6
Colombia	50,2***	2,057***	0,16***	38,32***	90,33***	0,298
Valle del Cauca	49,1***	1,808***	0,37***	31,98***	92,62***	0,257
ETC Valle	48,5***	1,862***		17,45***	96,46***	0,153
Municipios certificados						
Cali	50,0***	1,656***	0,52***	32,49***	89,34***	0,267
Buenaventura	43,4***	1,782***	0,36**	22,36***	81,72***	0,215
Buga	50,6***	1,546***		28,39***	93,72***	0,232

Continúa

Región	Coeficientes de efectos fijos			Coeficientes de efectos aleatorios		
	Nivel del gradiente	INSE del hogar	INSE del hogar al cuadrado	Varianza dentro de los colegios	Varianza entre los colegios	Correlación intraclase ICI
	1	2	3	4	5	6
Cartago	49,9***	1,725***		24,39***	98,13***	0,199
Jamundí	49,2***	1,795***	0,57*	33,44***	94,34***	0,261
Palmira	54,7***	2,77***		28,63***	103,23***	0,217
Tuluá	51,6***	1,393***	0,41*	19,95***	104,45***	0,16
Yumbo	47,9***	2,355***	0,78***	16,48***	93,92***	0,149
Municipios no certificados						
Alcalá	47,4***	2,079*		–	80,93***	–
Andalucía	47,8***	3,259***		8,94*	101,40***	0,081
Ansermanuevo	46,6***	2,680**		–	125,66***	–
Argelia	45,2***	4,342**	2,75*	–	55,38***	–
Bolívar	45,7***	1,028		7,27*	99,66***	0,068
Bugalagrande	48,3***	2,327***		–	99,00***	–
Caicedonia	50,8***	2,413***		11,85**	81,97***	0,126
Calima	52,2***	4,007***		–	95,75***	–
Candelaria	48,0***	3,039***		4,88***	101,00***	0,046
Dagua	46,6***	1,051*		4,42***	85,41***	0,049
El Águila	46,8***	2,140*		–	92,06***	–
El Cairo	47,9***	4,660***		–	88,27***	–
El Cerrito	49,8***	1,690***		6,51***	94,13***	0,065
El Dovio	54,7***	–1,242		–	79,35***	–
Florida	51,1***	0,759		95,96***	114,92***	0,455
Ginebra	51,4***	0,0312		36,49***	80,41***	0,312
Guacarí	47,3***	1,465*		8,11***	86,90***	0,085
La Cumbre	48,9***	0,515		20,1**	94,89***	0,174
La Unión	50,3***	1,957**		20,59***	101,00***	0,169
La Victoria	48,6***	3,221***		–	82,26***	–
Obando	44,8***	0,0541		–	74,43***	–
Pradera	49,9***	1,740***		19,66***	96,10***	0,17
Restrepo	48,9***	2,170*		6,05*	106,09***	0,054
Riofrío	47,7***	3,233***		–	89,02***	–
Roldanillo	52,6***	1,026		19,50***	103,23***	0,159
San Pedro	48,1***	0,615		–	94,98***	–

Continúa

Región	Coeficientes de efectos fijos			Coeficientes de efectos aleatorios		
	Nivel del gradiente	INSE del hogar	INSE del hogar al cuadrado	Varianza dentro de los colegios	Varianza entre los colegios	Correlación intraclase ICI
	1	2	3	4	5	6
Sevilla	50,8***	2,401***		–	89,16***	–
Toro	46,6***	2,772**		–	118,59***	–
Trujillo	47,5***	2,855***		11,16**	101,20***	0,1
Ulloa	52,2***	0,337		–	134,56***	–
Versalles	50,2***	3,978*		–	125,44***	–
Vijes	46,4***	2,481***		–	68,91***	–
Yotoco	47,4***	0,542		4,55*	75,52***	0,057
Zarzal	46,0***	1,439**		9,72***	91,78***	0,096

Significancia estadística: ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.6 Modelos a nivel de colegios

Región	Nivel del gradiente	Desviación estándar	INSE del colegio	Desviación estándar	Fuerza R2
	1	2	3	4	5
Colombia	51,2***	(0,007)	7,106***	(0,009)	0,549
Valle del Cauca	49,5***	(0,023)	7,863***	(0,035)	0,559
ETC Valle	50,6***	(0,055)	6,602***	(0,126)	0,268
Municipios no certificados					
Cali	48,4***	(0,034)	8,766***	(0,043)	0,678
Buenaventura	46,0***	(0,058)	8,325***	(0,107)	0,663
Buga	51,2***	(0,138)	7,592***	(0,242)	0,465
Cartago	50,3***	(0,130)	8,992***	(0,326)	0,365
Jamundí	50,2***	(0,136)	8,008***	(0,277)	0,427
Palmira	54,1***	(0,115)	5,549***	(0,216)	0,200
Tuluá	50,4***	(0,065)	7,367***	(0,115)	0,658
Yumbo	48,2***	(0,126)	6,905***	(0,169)	0,597
Municipios no certificados					
Alcalá	52,3***	(0,305)	11,49***	(0,552)	0,817
Andalucía	49,8***	(0,014)	21,59***	(0,086)	0,997
Ansermanuevo	47,6***	(0,059)	6,091***	(0,122)	0,952
Argelia	42,2	(0,000)	–4,922	(0,000)	1,000
Bolívar	54,2***	(0,584)	12,76***	(0,816)	0,593

Continúa

Región	Nivel del gradiente	Desviación estándar	INSE del colegio	Desviación estándar	Fuerza R2
	1	2	3	4	5
Bugalagrande	48,8***	(0,171)	5,249***	(0,385)	0,464
Caicedonia	54,0***	(0,417)	8,891***	(1,002)	0,273
Calima	55,0***	(0,134)	12,29***	(0,416)	0,816
Candelaria	48,4***	(0,100)	3,868***	(0,321)	0,178
Dagua	47,7***	(0,213)	1,749***	(0,425)	0,043
El Águila	48,6***	(0,287)	4,657***	(0,388)	0,595
El Cairo	43,2***	(0,043)	-3,046***	(0,065)	0,973
El Cerrito	49,9***	(0,108)	5,125***	(0,289)	0,363
El Dovio	36,9	(0,000)	-23,78	(0,000)	1,000
Florida	54,1***	(0,239)	13,48***	(0,536)	0,523
Ginebra	58,4***	(0,286)	16,75***	(0,694)	0,740
Guacarí	53,2***	(0,280)	16,47***	(0,787)	0,614
La Cumbre	57,5***	(0,614)	19,48***	(1,365)	0,629
La Unión	56,1***	(0,303)	15,13***	(0,673)	0,608
La Victoria	48,8***	(0,062)	4,598***	(0,266)	0,679
Obando	44,6***	(0,396)	0,0379	(0,693)	0,000
Pradera	52,4***	(0,288)	11,51***	(0,652)	0,424
Restrepo	50,3***	(0,291)	4,949***	(0,744)	0,203
Riofrío	46,0***	(0,563)	0,127	(0,988)	0,000
Roldanillo	52,8***	(0,138)	6,322***	(0,305)	0,508
San Pedro	48,7***	(0,292)	0,959	(0,582)	0,023
Sevilla	53,9***	(0,215)	6,459***	(0,424)	0,447
Toro	47,4***	(0,337)	4,869***	(0,584)	0,350
Trujillo	46,3***	(0,394)	-0,623	(0,745)	0,004
Ulloa	54,7	(0,000)	14,60	(0,000)	1,000
Versalles	49,9***	(0,632)	3,457**	(1,517)	0,092
Vijes	46,8***	(0,126)	3,587***	(0,208)	0,751
Yotoco	49,9***	(0,014)	9,677***	(0,044)	0,997
Zarzal	48,3***	(0,063)	18,25***	(0,350)	0,860

Significancia estadística: ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.7 Modelos a nivel de colegios

Colegios privados							
Región	Nivel del gradiente	Desviación estándar	INSE del colegio	Desviación estándar	INSE del colegio al cuadrado	Desviación estándar	Fuerza R2
	1	2	3	4	5	6	7
Colombia	47,8***	(0,143)	8,12***	(0,233)	0,49***	(0,125)	0,582
Valle del Cauca	46,4***	(0,349)	6,31***	(0,829)	1,67***	(0,482)	0,563
ETC Valle	49,3***	(1,688)	8,63**	(3,280)			0,198
Municipios certificados							
Cali	46,6***	(0,422)	4,13***	(1,052)	2,82***	(0,587)	0,622
Buenaventura	44,5***	(0,800)	8,18***	(1,301)			0,491
Buga	48,7***	(3,939)	7,18	(4,153)			0,250
Cartago	45,6***	(2,516)	9,19**	(3,367)			0,482
Jamundí	49,3***	(3,123)	7,42*	(3,742)			0,263
Palmira	44,2***	(1,270)	11,13***	(1,357)			0,713
Tuluá	47,6***	(2,292)	9,23***	(2,331)			0,510
Yumbo	39,7***	(2,565)	11,67	(2,211)			0,674

Significancia estadística: ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.8 Modelos a nivel de colegios

Colegios públicos							
Región	Nivel del gradiente	Desviación estándar	INSE del colegio	Desviación estándar	INSE del colegio al cuadrado	Desviación estándar	Fuerza R2
	1	2	3	4	5	6	7
Colombia	50,8***	(0,082)	7,85***	(0,174)	1,67***	(0,159)	0,309
Valle del Cauca	49,5***	(0,246)	7,24***	(0,453)			0,333
ETC Valle	49,3***	(0,555)	5,00***	(0,857)			0,165
Municipios certificados							
Cali	48,9***	(0,301)	8,89***	(0,851)			0,431
Buenaventura	43,3***	(0,912)	5,30***	(1,238)			0,228
Buga	50,1***	(1,236)	8,72***	(2,214)			0,413
Cartago	51,3***	(1,041)	16,09***	(3,725)			0,609
Jamundí	49,6***	(1,513)	7,37**	(2,545)			0,359
Palmira	54,7***	(0,737)	10,73***	(2,200)			0,412
Tuluá	50,8***	(0,638)	3,99***	(1,252)			0,361
Yumbo	47,6***	(1,018)	2,45	(3,266)			0,034

Significancia estadística: ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

Tabla A.9 Índices de segregación y de correlación intraclase (ICC)

Región	Efecto de composición escolar	Índice de segregación escolar η	Segregación vertical	Segregación horizontal	ICC del hogar	ICC entre colegios	ICC dentro de colegios
	1	2	3	4	5	6	7
Colombia	4,87***	0,050	0,376	0,598	0,300	0,209	0,380
Valle del Cauca	5,61***	0,059	0,327	0,531	0,263	0,167	0,329
ETC Valle	4,84***	0,021	0,181	0,273	0,153	0,117	0,184
Municipios certificados							
Cali	6,48***	0,072	0,347	0,527	0,279	0,157	0,351
Buenaventura	6,59***	0,078	0,279	0,416	0,215	0,087	0,279
Buga	6,02***	0,050	0,294	0,478	0,232	0,147	0,282
Cartago	5,46***	0,049	0,229	0,304	0,199	0,153	0,230
Jamundí	5,64***	0,045	0,323	0,510	0,261	0,181	0,323
Palmira	3,99***	0,021	0,251	0,456	0,221	0,194	0,246
Tuluá	4,85***	0,049	0,217	0,510	0,165	0,086	0,218
Yumbo	3,59***	0,033	0,262	0,556	0,175	0,138	0,263
Municipios no certificados							
Alcalá	10,50**	0,048	0,045	0,038	0,000	0,000	0,056
Andalucía	17,96***	0,065	0,121	0,052	0,081	0,000	0,118
Bolívar	12,31***	0,050	0,072	0,046	0,068	0,000	0,078
Bugalagrande	4,025*	0,014	0,037	0,291	0,016	0,147	0,044
El Cairo	-9,005*	0,054	0,000	0,111	0,000	0,000	0,000
El Dovio	-22,84***	0,107	0,354	0,000	0,319	0,000	0,356
Florida	13,49***	0,109	0,469	0,335	0,455	0,292	0,469
Ginebra	14,23***	0,191	0,317	0,167	0,312	0,098	0,313
Guacarí	10,12**	0,074	0,094	0,042	0,085	0,044	0,095
La Cumbre	15,96**	0,121	0,180	0,056	0,175	0,067	0,180
La Unión	9,62**	0,097	0,195	0,191	0,169	0,089	0,201
Ansermanuevo	4.47	0,016	0,000	0,388	0,000	0,000	0,000
Argelia	-7.81	0,039	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000
Caicedonia	2.57	0,021	0,145	0,160	0,126	0,108	0,151
Calima	8,61	0,025	0,065	0,055	0,022	0,000	0,072
Candelaria	1.71	0,001	0,063	0,307	0,046	0,047	0,064
Dagua	1.01	0,000	0,059	0,201	0,049	0,054	0,051
El Águila	2.88	0,006	0,000	0,078	0,000	0,000	0,000

Continúa

Región	Efecto de composición escolar	Índice de segregación escolar η	Segregación vertical	Segregación horizontal	ICC del hogar	ICC entre colegios	ICC dentro de colegios
	1	2	3	4	5	6	7
El Cerrito	3.04	0,015	0,079	0,398	0,065	0,045	0,086
La Victoria	1.55	0,001	0,000	0,035	0,000	0,000	0,000
Obando	0.97	0,000	0,083	0,343	0,082	0,080	0,083
Pradera	9,86***	0,066	0,179	0,176	0,170	0,085	0,205
Roldanillo	5,79***	0,041	0,200	0,482	0,159	0,047	0,201
Sevilla	5,81***	0,023	0,172	0,251	0,100	0,032	0,185
Yotoco	9,52***	0,067	0,065	0,128	0,057	0,000	0,065
Zarzal	17,12***	0,056	0,114	0,053	0,096	0,000	0,116
Restrepo	4.30	0,005	0,066	0,099	0,054	0,045	0,069
Riofrío	-3.26	0,003	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000
San Pedro	0.61	0,000	0,000	0,297	0,000	0,000	0,000
Toro	2.22	0,004	0,018	0,119	0,000	0,000	0,012
Trujillo	-2.74	0,013	0,079	0,221	0,099	0,080	0,084
Ulloa	14.32	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Versalles	-0.55	0,000	0,000	0,150	0,000	0,000	0,000
Vijes	1.57	0,006	0,036	0,312	0,000	0,000	0,038

Significancia estadística: ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1. Valores en negrilla estadísticamente no significativo.

Fuente: prueba Saber 11 2017. Cálculos de los autores.

REFERENCIAS

- Arnott, R. y Rowse, J. (1987). Peer group effects and educational attainment. *Journal of Public Economics*, 32(3), 287-305.
- Banerjee, A. y Duflo, E. (2011). Poor economics: a radical rethinking of the way to fight global poverty. *Society and Economy*, 35(4), 573-577. <http://www.jstor.org/stable/43774192>
- Burstein, L. (1980). The analysis of multilevel data in educational research and evaluation. *Review of Research in Education*, 8, 158-233. <https://www.jstor.org/stable/1167125>
- Caro, D. H. y Lenkeit, J. (2012). An analytical approach to study educational inequalities: 10 hypothesis tests in PIRLS 2006. *International Journal of Research and Method in Education*, 35(1), 3-30. doi:10.1080/1743727X.2012.666718
- Constitución Política de Colombia* [Const]. Segunda edición corregida de la Constitución Política de Colombia, publicada en la Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Correa, J. B. y Orejuela, C. A. (2017). Incidencia de los factores del contexto en el desempeño en matemáticas de los estudiantes de básica secundaria en Colombia. *Semestre Económico*, 20(44), 159-188. <https://doi:10.22395/seec.v20n44a8>
- Cronbach, L. J. (1976). Equity in selection: where psychometrics and political philosophy meet. *Journal of Educational Measurement*, 13(1), 31-41. <https://pdoi:10.1111/j.1745-3984.1976.tb00179.x>
- Davis, J. (1966). The campus as a frog pond: an application of the theory of relative deprivation to career decisions of college men. *American Journal of Sociology*, 72(1), 17-31.
- Decreto 2355 de 2009*. Por el cual se reglamenta la contratación del servicio público educativo por parte de las entidades territoriales certificadas. 24 de junio de 2009.
- Decreto 4807 de 2011*. Por el cual se establecen las condiciones de aplicación de la gratuidad educativa para los estudiantes de educación preescolar, primaria,

secundaria y media de las instituciones educativas estatales y se dictan otras disposiciones para su implementación. 20 de diciembre de 2011.

Departamento Nacional de Estadística. (2009). *Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020: Estudios Postcensales 7*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (14 de marzo de 2005). *Metas y estrategias de Colombia para el logro de los objetivos de desarrollo del milenio-2015* (Documento Conpes 91 Social). Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia, DNP.

Duarte, J., Bos, M. S. y Moreno, J. (2012). *Quality, Equality and Equity in Colombian Education: (Analysis of the SABER 2009 Test)*. Inter-American Development Bank. [https://publications.iadb.org/es/publications/english/viewer/Quality-Equality-and-Equity-in-Colombian-Education-\(Analysis-of-the-SABER-2009-Test\).pdf](https://publications.iadb.org/es/publications/english/viewer/Quality-Equality-and-Equity-in-Colombian-Education-(Analysis-of-the-SABER-2009-Test).pdf)

Dutton, D. B. y Levine, S. (1989). Overview, methodological critique, and reformulation. En J. P. Bunker, D. S. Gomby y B. H. Kehrer (eds.), *Pathways to health: The role of social factors* (pp. 29-69). Henry J. Kaiser Family.

Enders, C. K. y Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: a new look at an old issue. *Psychological Methods*, 12(2), 121-138. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.12.2.121>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2012). *Estudio de país: Colombia: Construcción de una política nacional para mejorar la retención y el acceso de estudiantes al sistema educativo*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000224885>.

Gobernación del Valle del Cauca. (2016). *Plan sectorial de educación 2016-2019*. <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=20450>

Goldstein, H. (2011). *Multilevel statistical models* (4.ª ed.). John Wiley and Sons.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES). (2013). *Informe nacional de resultados PISA 2012*. Ministerio de Educación Nacional. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/1125720/Informe_nacional_de_resultados_PISA_+2012.pdf/771bbb67-564b-1617-836e-3537b38bb0ae?version=1.0&t=1646973523709

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES). (2017). La prueba Saber 11 2017 y la distribución sociodemográfica de los estudiantes evaluados. *Boletín Saber en Breve* 24. <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/2185088/Edicion+24++la+prueba+saber+11+2017+y+la+distribucion+socio+demografica+de+los+estudiantes+evaluados.pdf/73e3d023-0d28-cbd8-c1c5-d0d67df-5484d?version=1.0&t=1647921239650>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES). (2018). La prueba Saber 3.º, 5.º y 9.º en el 2017: los resultados a nivel de estudiante y los factores asociados al aprendizaje. *Boletín Saber en Breve* 28.

Kim, Y. (2018). The effects of school choice on achievement gaps between private and public high schools: evidence from the Seoul high school choice program. *International Journal of Educational Development*, 60, 25-32.

Lazarsfeld, P. F. y Menzel, H. (1961). On the relation between individual and collective properties. En A. Etzioni (ed.), *Complex organizations: A sociological reader* (pp. 422-440). Holt, Rinehart & Winston.

Ley 1294 de 2007. Por la cual se modifica el artículo 30 de la Ley 1176 de 2007. 3 de abril de 2009. Diario Oficial 43311.

Ley 1450 de 2011. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. 16 de junio de 2011. Diario Oficial 48102.

Manski, C. F. (1993). Identification of endogenous social effects: the reflection problem. *The Review of Economic Studies*, 60(3), 531-542.

McDill, E. L. y Rigsby, L. C. (1973). *The structure and process in secondary schools: the academic*

- impact of educational climates. Social Forces*, 53(4), 672-673.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010, 17 de marzo). Decreto 869: Por el cual se reglamenta el examen de Estado de la educación ICFES-Saber 11.º. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-221588_archivo_pdf_decreto_869.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Encuesta nacional de deserción escolar*. [mineduacion.gov.co/1621/articles-293664_archivo_pdf_resultados_ETC.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-293664_archivo_pdf_resultados_ETC.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Sistema nacional de indicadores educativos para los niveles de preescolar, básica y media en Colombia*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-329021_archivo_pdf_indicadores_educativos_enero_2014.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Plan Sectorial 2010-2014: Documento N° 9*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-293647_archivo_pdf_plansectorial.pdf
- Morgenstern, H. (1995). Ecologic studies in epidemiology: concepts, principles, and methods. *Annual Review of Public Health*, 16(1), 61-81.
- Mueller, C. W. y Parcel, T. L. (1981). Measures of socioeconomic status: alternatives and recommendations. *Child Development*, 52(1), 13-30. <https://www.jstor.org/stable/1129211>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development*. <https://sdgs.un.org/2030/agenda>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2007). *Educación de calidad para todos: Un asunto de derechos humanos*. <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/7c212b64-099f-43b4-a723-f7377a592a93/educacion-calidad.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IlKHA4I>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2002). *Conocimientos y aptitudes para la vida: Primeros resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) 2000 de la OCDE*. Editorial Santillana. https://d.documentop.com/1-p-conocim-y-ap_598d996f1723dd1a9bbc756e.html
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2014). *Resultados de PISA 2012 en foco: Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*. https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA_2012_Overview_ESP-FINAL.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Educación en Colombia*. <https://www.oecd.org/education/school/Educacion-en-Colombia-Aspectos-Destacados.pdf>
- Raudenbush, S. y Bryk, A. S. (2002). A hierarchical model for studying school effects. *American Sociological Association Stable*, 59(1), 1-17. <https://www.jstor.org/stable/2112482>
- Red Ormet. (2012). *Estructura socioeconómica del Valle del Cauca: Un análisis del mercado laboral de Cali y su área metropolitana*. Red Nacional de Observatorios Regionales del Mercado de Trabajo, Ministerio del Trabajo, PNUD, <https://www.academia.edu/10089924/>
- Rico, L. (2006). La competencia matemática en PISA. *PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 1(2), 47-66. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6215/5530>
- Rossetti, M. (2014). *La segregación escolar como un elemento clave en la reproducción de la desigualdad*. CEPAL.
- Tramonte, L. y Willms, J. D. (2010). Cultural capital and its effects on education outcomes. *Economics of Education Review*, 29(2), 200-213.
- Vivas, H. (2008). *Educación, background familiar y calidad de los entornos locales en Colombia* [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona]. <https://www.tdx.cat/handle/10803/4010#page=1>
- Vivas, H. (2013). Persistencia de la segregación residencial y composición del capital humano por barrios en la ciudad de Cali. *Revista Ensayos sobre Política Económica*, 31(70), 122-155.
- Vivas, H., Correa, J. y Domínguez, J. (2012). Potencial de logro educativo, entorno socioeconómico y familiar: una aplicación empírica con variables

latentes para Colombia. *Sociedad y Economía*, 21, 99-124.

Willms, J. D. (1986). Social class segregation and its relationship to pupils' examination results in Scotland. *American Sociological Review*, 51(2), 224-241.

Willms, J. D. (2003). *Ten hypotheses about socioeconomic gradients and community differences in children's developmental outcomes: Final report*. Human Resources Development Canada, Applied Research Branch. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED505297.pdf>

Willms, J. D. (2006). *Learning divides: Ten policy questions about the performance and equity of schools and schooling systems*. Unesco. https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/learning-divides-ten-policy-questions-about-the-performance-and-equity-of-schools-and-schooling-systems-06-en_0.pdf

Willms, J. D. (2010). School composition and contextual effects on student outcomes. *Teachers College Record*, 112(4), 1008-1037.

AUTORES

JUAN BYRON CORREA FONNEGRA

Profesor e investigador del Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle. Magíster en Economía y matemático con énfasis en Estadística de la Universidad de Antioquia, Colombia. Áreas de interés: econometría, microeconometría y calidad de la educación. Integrante del grupo de investigación en Economía Regional y Ambiental (GERA), adscrito al Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica (CIDSE), clasificado por Colciencias.

JUAN MIGUEL VELÁSQUEZ SOTO

Profesor asociado del Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad del Valle. Doctor en Matemáticas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Matemático y magíster en Matemáticas de la Universidad de Antioquia, Colombia. Áreas de interés: teoría de números y teoría de retículos euclidianos, específicamente problemas asociados a primalidad, conjuntos de sumas únicas, cuantizadores vectoriales, problemas de empaquetamiento y cubrimiento por esferas en espacios de dimensiones bajas. Cofundador de las Olimpiadas Regionales de Matemáticas de la Universidad del Valle, evento que se realiza desde el año 2006.



Programa  ditorial

**Vicerrectoría de
Investigaciones**

Universidad del Valle
Campus Meléndez
Calle 13 N° 100-00, Cali

Tfons.: (57) 602 3212227 | 602 3212100 ext. 7687
Edificio Administración Central E01, espacio 1001
<https://programaeditorial.univalle.edu.co>
programa.editorial@correounivalle.edu.co
    | [programaeditorialunivalle](https://programaeditorialunivalle.edu.co)