Equidad en la Distribución de Recursos para la Educación Colombiana

Diana Patricia Castro Archila

Universidad Santo Tomás

Maestría en Ciencias Económicas

Bogotá - Colombia

2018

Equidad en la Distribución de Recursos para la Educación Colombiana

Aplicación en los Recursos del Sistema General de Participaciones por Población

Atendida para Educación Preescolar, Básica y Media en Colombia entre 2010 y 2016

Diana Patricia Castro Archila

Universidad Santo Tomás

Director

Dr. Álvaro Andrés Vernazza Páez (Ph.D (c))

Maestría en Ciencias Económicas

Bogotá - Colombia

2018

Agradecimientos

A Dios, que me ha dado todo lo que soy, lo que tengo y lo que sé. A mi esposo y mis hijos porque me enseñaron el valor de la paciencia y el amor. A mi madre por todas sus oraciones y a mi director por sus valiosos aportes y por guiarme cuando pensé que todo estaba perdido.

Resumen

Con el fin de proponer una metodología de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones en educación preescolar, básica y media en Colombia, este trabajo utiliza la técnica de análisis envolvente de datos en la construcción de un índice de equidad por nivel educativo para cada una de las 95 entidades territoriales certificadas en educación. Los resultados obtenidos demuestran que existe inequidad educativa en más del cincuenta por ciento de las entidades territoriales certificadas. Sin embargo, el modelo de paneles dinámicos propuesto para la posible asociación de la distribución de recursos en el índice de equidad educativa para educación media a partir de los supuestos empíricos, no es concluyente. No obstante, la metodología combinada para los modelos de asignación de recursos del SGP permite el análisis, seguimiento y focalización de los territorios más vulnerables en términos de equidad educativa.

Palabras Clave: Entidad territorial certificada, Sistema General de Participaciones – SGP, inequidad educativa, canasta educativa, tipología per cápita

Clasificación JEL: H52, D63, I22, I25.

Abstract

In order to propose a methodology for distribution of resources of the General System of Participations in pre-school, primary and secondary education in Colombia, this work uses the technique of data enveloping analysis in the construction of an equity index by educational level for each of the 95 certified territorial entities in education. The results obtained show that educational inequality exists in more than fifty percent of certified

territorial entities. However, the model of dynamic panels proposed for the possible association of the distribution of resources in the index of educational equity for secondary education based on empirical assumptions is not conclusive. However, the combined methodology for the resource allocation models of the SGP allows the analysis, monitoring and targeting of the most vulnerable territories in terms of educational equity.

Keywords: Certified territorial entity, General System of Participations - GSP, educational inequity, educational basket, typology per capita

Classification JEL: H52, D63, I22, I25.

Tabla de Contenido

Introducción	1
Problema de Investigación.....	7
Objetivos.....	10
I. Objetivo General	10
II. Objetivos Específicos.....	10
Justificación.....	11
Capítulo 1. Marco de referencia.....	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Marco Teórico	15
1.2.1. Educación	15
1.2.2. Educación en Preescolar, Básica y Media	22
1.2.3. Financiamiento de la Educación Preescolar, Básica y Media	23
1.2.4. Inequidad en la distribución de recursos	25
1.2.5. Acceso, Permanencia y Calidad	26
1.3. Revisión del estado del arte	27
1.3.1. Colombia y el mundo.....	27
1.3.2. Literatura relacionada	37
1.4. Marco Conceptual.....	46
1.5. Marco Legal.....	47
Capítulo 2. Caracterización de la Inequidad Social en términos de Acceso, Permanencia y Calidad Educativa para Colombia entre 2010 y 2016	50
2.1. Indicadores de Acceso	50
2.1.1. Cobertura bruta y neta en educación preescolar, básica y media	51
2.2. Indicadores de Permanencia	54
2.2.1. Tasa de Deserción intra-anual.....	54
2.2.2. Tasa de Supervivencia escolar	57
2.3. Indicadores de Calidad.....	59
2.3.1. Resultados de pruebas SABER 11	59
1.1.1. Índice Sintético de Calidad Educativa - ISCE	60

Capítulo 3. Barreras normativas en la asignación de recursos educativos del SGP para población atendida.....	64
Capítulo 4. Metodología de Distribución de Recursos del SGP para población atendida en educación preescolar básica y media.	71
4.1. Presentación de la metodología de análisis envolvente de datos (DEA)	74
4.1.1. Tipo de Modelo	77
4.1.2. Orientación del Modelo.....	77
4.1.3. Rendimientos a escala	78
4.2. Aplicación de la metodología DEA en el sector educativo.	79
4.3. Modelo teórico	85
4.4. Selección de variables	89
4.5. Presentación de resultados.....	90
4.5.1. Transición.....	90
4.5.2. Primaria.....	93
4.5.3. Secundaria.....	95
4.5.4. Media	98
Conclusiones y recomendaciones	105
Perspectivas futuras de investigación	111
Referencias bibliográficas.....	112
Anexos.....	117

Tabla de Mapas

Mapa 1. Tasa de Cobertura Neta en educación 2016	53
Mapa 2. Porcentaje de Colegios Oficiales en las categorías A+, A y B en las pruebas Saber 11 en 2016	61
Mapa 3. Índice Sintético de Calidad Grado 11 año 2016.....	63
Mapa 4. Índice de Equidad Educativa en Transición	92
Mapa 5. Índice de Equidad Educativa en Primaria	95
Mapa 6. Índice de Equidad Educativa en Secundaria	97
Mapa 7. Índice de Equidad Educativa en Media	99

Tabla de Gráficos

Gráfico 1. Asignación recursos para educación Sistema General de Participaciones – SGP entre 2002 y 2018	3
Gráfico 2. Permanencia escolar por zona y grado 2013	9
Gráfico 3. Gasto en Educación como porcentaje del gasto total del Estado 2013	28
Gráfico 4. Gasto público en Educación como porcentaje del PIB 2013	29
Gráfico 5. Tasa de Cobertura Bruta y Neta en educación preescolar, básica y media para el total nacional entre 2010 y 2017.....	52
Gráfico 6. Tasa de Deserción intra – anual para el total nacional 2010 – 2017	54
Gráfico 7. Tasa de Deserción intra – anal por entidad territorial certificada 2016	56
Gráfico 8. Tasa de supervivencia escolar grado 11	57
Gráfico 9. Tasa de Supervivencia grado 11 por entidad territorial 2016	58
Gráfico 10. Principales Métodos para estimar frontera eficiente	75
Gráfico 11. Caracterización de los modelos DEA.....	76
Gráfico 12 Rendimientos a escala	78
Gráfico 13. Orientación del modelo DEA.....	80
Gráfico 14. Representación de la eficiencia relativa con DEA	82

Tabla de Cuadros

Tabla 1.	35
Tabla 2.	65
Tabla 3.	73
Tabla 4.	101
Tabla 5.	117
Tabla 6.	119
Tabla 7.	125
Tabla 8.	127
Tabla 9.	135
Tabla 10.	137
Tabla 11.	143
Tabla 12.	145

Introducción

El artículo 67 de la constitución política de Colombia establece que *“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social”*, para lo cual, el gobierno nacional deberá garantizar la prestación del servicio público educativo en las mejores condiciones de acuerdo con las características propias de la población colombiana. Esto implica, que la orientación de los recursos físicos, financieros y humanos asegure su uso eficiente y el acceso de toda la población a una educación de calidad.

A través del Ministerio de Educación Nacional, el estado formula la política pública dirigida a dar cumplimiento a lo estipulado en la constitución y al mejoramiento de la prestación del servicio público educativo a lo largo del territorio nacional. Además, se encarga del monitoreo y control de la ejecución, por parte de las entidades territoriales certificadas en educación¹, de los recursos asignados y la implementación de las políticas públicas.

Por medio de los planes de desarrollo, cada gobierno define los lineamientos y el énfasis de política que se considera fundamental para llevar a cabo durante el periodo de gobierno. Los planes de desarrollo de 2006-2010 y 2010-2014 han puesto a la educación en el centro de la discusión y han dirigido sus acciones en gran parte al cierre de las brechas en acceso y permanencia educativa entre la población colombiana.

¹ *“Artículo 20. Entidades territoriales certificadas. Son entidades territoriales certificadas en virtud de la presente ley, los departamentos y los distritos. La Nación certificará a los municipios con más de cien mil habitantes antes de finalizar el año 2002... Los municipios certificados deberán demostrar, cuando lo requiera el Gobierno Nacional, que mantienen la capacidad necesaria para administrar el servicio público de educación. Aquellos municipios que no logren acreditar su capacidad, perderán la certificación.” (Ley 715, 2001).*

Los recursos para la atención en educación de la población son transferidos a las entidades territoriales certificadas en educación y provienen del Sistema General de Participaciones – SGP.

“El Sistema General de Participaciones integra los recursos que el Gobierno Nacional transfiere a las entidades territoriales en cumplimiento de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política, reformados por los Actos Legislativos 01 de 2001 y 04 de 2007. Estos recursos provienen de los Ingresos Corrientes de la Nación y se ejecutan en el Presupuesto General de la Nación como Gasto de Funcionamiento a través del rubro Transferencias Corrientes.”²

A partir de la Ley 715 de 2001, la participación del sector educativo en la distribución de los recursos del SGP es del 58,5% dentro de la distribución sectorial que corresponde al 96%. A esto se suma el 0.4% de los recursos de asignación especial (4%) por concepto de Alimentación Escolar. En 2017, los recursos del SGP asignados al sector educativo ascendieron a \$20,8 billones, divididos en \$19.5 billones para garantizar la prestación del servicio y \$1.3 billones orientados al mejoramiento de la calidad educativa.

Los criterios de distribución de los recursos del SGP para educación están contenidos en el artículo 16 de la Ley 715 de 2001, pero su aplicación depende de los lineamientos de política que las diferentes administraciones del sector educativo consideren relevantes. De

² El Sistema General de Participaciones integra los recursos que el gobierno nacional transfiere a las entidades territoriales y son incorporados a los presupuestos en los departamentos, distritos y municipios. Estos recursos tienen destinación específica para Educación (58,5%), Salud (24,5%) Agua Potable y Saneamiento Básico (5,4%) y Propósito General (11,6%).

allí, la importancia de analizar si las metodologías de distribución de recursos generan los efectos esperados en términos de reducción de brechas educativas.

La evolución de la asignación para educación desde 2002 a 2018 (Gráfico 1), evidencia un aumento importante en los recursos asignados a conceptos diferentes a la prestación del servicio, sin embargo, estos recursos son asignados considerando los avances en términos de cobertura y calidad educativa de cada entidad territorial certificada.

Gráfico 1. *Asignación recursos para educación Sistema General de Participaciones – SGP entre 2002 y 2018*

Fuente: Sistema de Información y Consulta de Distribuciones -SICODIS

A pesar de contar con una partida presupuestal tan importante para el sector, con planes de desarrollo orientados al cierre de brechas educativas y responsabilidades compartidas entre el gobierno nacional, las entidades territoriales y la sociedad, la inequidad

en términos de acceso, permanencia y calidad educativa continúa siendo evidente en todo el territorio nacional.

Muestra de ello es el indicador de brecha urbano-rural en cobertura neta, el cual superó en 2017 el 7%. Lo anterior genera preocupación si se tiene en cuenta que las tipologías de asignación son diferenciadas por nivel educativo y zona de atención. Lo que nos lleva a cuestionarnos si la distribución de recursos del SGP logra los resultados esperados en cierre de brechas o está ocasionando un estancamiento en este sentido.

Sin embargo, al no contar con canastas educativas diferenciadas por entidad territorial certificada, la asignación de los recursos carece de su insumo principal, esto es, el costo real de prestar el servicio público educativo en cada zona y nivel educativo, lo que puede originar una sobre o subestimación del valor per cápita.

Esta investigación tiene como fin diseñar una propuesta metodológica de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida en educación preescolar, básica y media, que favorezca la reducción de brechas en términos de acceso, permanencia y calidad para Colombia entre 2010 y 2016. Cabe aclarar que no se tienen en cuenta los recursos asignados por concepto de calidad (calidad matrícula y calidad gratuidad) por cuanto los parámetros de asignación se encuentran ya establecidos en la norma, mientras que, en el caso de los recursos del Sistema General de Participaciones para la presentación del servicio público educativo, se realizan mediante la creación de tipologías que define el Ministerio de Educación Nacional anualmente. Para el periodo de estudio, esta asignación osciló entre el 93% y el 95% del total de los recursos del SGP destinados a educación.

La metodología de investigación es cuantitativa e incluye el diseño de un índice que permita determinar el grado de equidad educativa en términos de acceso, permanencia y calidad educativa. Para ello, se utilizará la técnica de análisis envolvente de datos con el fin de realizar la clasificación de las entidades territoriales y estimar un indicador de equidad educativa. Posteriormente mediante la aplicación de la metodología de Arellano-Bond³ para paneles dinámicos se analizarán los efectos de la distribución y asignación de los recursos del SGP por población atendida en el índice de inequidad educativa para educación media.

El desarrollo de esta investigación se divide en cinco capítulos. El primero, hace una revisión del marco de referencia en lo concerniente a la economía de la educación. Se consideran desde la teoría económica preclásica de William Petty, las teorías clásicas de Adam Smith y John Stuart Mill, hasta los aportes determinantes de la teoría del capital humano de Theodore Schultz y la teoría del bienestar de Amartya Sen. Esta sección incluye un comparativo internacional de los principales indicadores educativos de países reconocidos por contar con sistemas educativos exitosos, como Finlandia, Alemania, Canadá y Chile entre otros y la revisión de investigaciones sobre la educación en Colombia y América Latina. Adicionalmente, se encuentra el marco legal vigente y las definiciones más importantes dentro del marco conceptual.

En el capítulo dos, se encuentra una caracterización de la inequidad social en términos de acceso, permanencia y calidad educativa en los niveles de preescolar, básica y media, para

³ Arellano y Bond (1991) Construyeron un estimador basado en el Método Generalizado de los Momentos (GMM), que mediante la utilización de variables instrumentales creadas a partir de los retados y las diferencias de la variable dependiente y las variables independientes del modelo. Esta metodología fue propuesta para el análisis de datos panel con pocos periodos y muchos individuos.

Colombia entre 2010 y 2016 por entidad territorial certificada, a partir de un análisis descriptivo de los principales indicadores educativos que emplea el Ministerio de Educación Nacional para la formulación de políticas públicas y distribución de recursos del SGP e inversión y los indicadores de contexto socioeconómico que se consideraron relevantes para este análisis en cada metodología de distribución durante el periodo analizado. Lo anterior, proporciona un panorama de las entidades territoriales y su evolución en el periodo de estudio.

El capítulo tres incluye la revisión a nivel nacional de los modelos de asignación de recursos por población atendida de SGP contenidos en los Conpes sociales elaborados para la distribución de recursos del SGP entre 2006 y 2014 y los documentos de distribución del SGP entre 2015 y 2016, lo cual permite identificar las barreras normativas que generan inequidad e ineficiencia en el uso de los recursos del sector educativo en Colombia en este periodo.

El cuarto capítulo presenta el desarrollo del diseño metodológico de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida para educación preescolar, básica y media, donde se construye el índice de equidad educativa por nivel (Transición, Primaria, Secundaria y Media) a partir de los indicadores educativos seleccionados usando el análisis envolvente de datos (DEA por sus siglas en inglés). Con los resultados para educación media se realiza un análisis de paneles dinámicos que muestra la posible relación entre asignación de recursos y el índice de inequidad educativa en educación media.

Por último, se presentan las conclusiones del estudio y la propuesta de intervención orientada a la reducción de brechas educativas en términos de acceso, permanencia y calidad

educativa. Además, las perspectivas futuras de investigación frente a la aplicación de la metodología en otros sectores de la economía.

Problema de Investigación

La educación como derecho fundamental debe ser accesible a todos los colombianos, sin embargo, en la práctica esto no es tan cierto. Indicadores como la tasa de cobertura bruta en educación, preescolar básica y media que pasó de 103,97% a 97,20% de 2010 a 2016, la brecha urbano-rural en términos de cobertura neta que 8,63% en 2016 o la tasa de analfabetismo para la población de 15 años y más que en 2016 era de 5,35, lo comprueban. A pesar de los esfuerzos del gobierno nacional por aumentar los recursos en educación con el fin de garantizar el acceso y la permanencia educativa, así como una educación pertinente y de calidad, esto no se ha visto reflejado en los indicadores de seguimiento propuestos para cada periodo de gobierno.

De acuerdo con el informe de la OCDE⁴ sobre los aspectos destacados de la educación en Colombia en 2016, la probabilidad de permanecer en el sistema educativo es significativamente menor para estudiantes de zona rural frente a quienes son educados en zona urbana.

Como se puede observar en el Gráfico 2, en zona urbana 17 de cada 100 estudiantes que ingresan al primer grado de primaria abandonan sus estudios antes de llegar a grado 11,

⁴ Educación en Colombia – Aspectos Destacados - 2016 (OCDE, 2016)

mientras en zona rural, 48 de cada 100 lo hacen. En otras palabras, un estudiante en zona rural tiene 0.31 menos probabilidad de llegar a grado 11 frente a un estudiante de zona urbana, lo que identifica una marcada brecha en permanencia educativa. Este resultado es alarmante teniendo en cuenta las políticas basadas en cierre de brechas enmarcadas en los planes de desarrollo 2006 – 2010 y 2010 – 2014.

Frente a las causas de esta inequidad pueden plantearse varias hipótesis. Sin embargo, esta investigación aborda como problema principal las brechas en términos de acceso, permanencia y calidad en educación preescolar, básica y media a nivel de zona urbana y rural en Colombia entre 2010 a 2016 como consecuencia de una distribución de recursos inequitativa. Teniendo en cuenta que, a pesar de contar con una asignación de recursos diferenciada por nivel educativo y zona de atención, las metodologías para la distribución de recursos del SGP han tenido cambios significativos y sin explicaciones aparentes, lo cual no permite que se constituyan en una herramienta efectiva para evaluar el efecto de la asignación de recursos en el cierre de brechas educativas al momento de generar anualmente los nuevos valores de asignación per cápita.

Por otra parte, los valores de las tipologías per cápita para cada entidad territorial certificada que utilizan estas metodologías, no se basan en canastas educativas diferenciadas, lo que impide que la distribución de recursos considere los costos reales de la prestación de servicio público educativo y dificulta mantener un programa de incentivos que genere compromisos a largo plazo de cada uno de los actores del proceso educativo.

Gráfico 2. Permanencia escolar por zona y grado 2013

Fuente: (OCDE, 2016)

En consecuencia, surge la necesidad de establecer si ¿es posible diseñar una propuesta metodológica de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones para educación preescolar básica y media, que se considere la medida de inequidad educativa a nivel regional y permita generar un plan de incentivos para reducir las brechas en términos de acceso, permanencia y calidad para Colombia entre 2010 y 2016?

Objetivos

I. Objetivo General

Diseñar una propuesta metodológica de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida en educación preescolar, básica y media, que favorezca la reducción de brechas en términos de acceso, permanencia y calidad para Colombia entre 2010 y 2016.

II. Objetivos Específicos

1. Caracterizar la inequidad social en términos de acceso, permanencia y calidad educativa en los niveles de preescolar, básica y media, para Colombia entre 2010 y 2016.
2. Identificar las barreras normativas que generan inequidad en la distribución de los recursos del sector educativo en Colombia entre 2010 y 2016.
3. Proponer una metodología de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida en educación preescolar básica y media que contribuya a la reducción de brechas en términos de acceso, permanencia y calidad.

Justificación

El artículo 16 de la Ley 715 de 2001 no establece una metodología de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida, salvo la definición de tipologías. Desde entonces el Ministerio de Educación ha construido dichas tipologías considerando diferentes aspectos que varían año a año, por ejemplo: a) las características demográficas y sociales de cada región, b) la evolución de los indicadores educativos, c) aproximaciones a costos reales de la prestación del servicio público educativo de manera regional d) planes de incentivos en los periodos de gobierno, entre otros. Pero, ha dejado de lado los avances metodológicos que se han propuesto en el pasado para la disminución de brechas.

Por lo anterior y dada la magnitud de los recursos asignados y la necesidad de optimización de los mismos frente a la inminente reducción del presupuesto nacional y las crecientes necesidades de la población, se hace necesario realizar una revisión detallada del efecto que han tenido los cambios metodológicos entre 2010 y 2016 con el fin de aportar una metodología estandarizada que contribuyan a la focalización de los recursos y favorezcan la reducción de brechas en cobertura y calidad educativa.

Como se explicó en el planteamiento de problema, no existe una metodología de distribución que contemple todos los puntos enumerados anteriormente, ni tampoco que analice el efecto de dichas metodologías de distribución de recursos del SGP en los

indicadores educativos. Lo anterior, dada la autonomía del Ministerio de Educación Nacional para determinar los componentes relevantes cada año en el modelo de distribución.

La literatura consultada en el estado del arte demuestra que los estudios en Colombia se han encargado del análisis de la eficiencia de los recursos del SGP a nivel nacional, departamental y municipal, pero no a nivel de entidad territorial certificada, que es la unidad de análisis en las metodologías de asignación. Adicionalmente, no se han realizado análisis comparativos de las metodologías de distribución de recursos del SGP para educación por población atendida con el fin de definir elementos en común, aciertos y desaciertos en su aplicación.

En consecuencia, resulta esencial plantear una propuesta metodológica de distribución de recursos del SGP por población atendida para educación en educación preescolar, básica y media, que brinde elementos de comparación y formulación para los nuevos modelos de asignación y considere una batería de indicadores invariante y un modelo de evaluación temprana de los efectos adversos de una asignación sesgada.

Capítulo 1. Marco de referencia

En este primer capítulo, se aborda el marco de referencia de la investigación desde los antecedentes de la economía de la educación, pasando por cada uno de teóricos que aportaron a su construcción, hasta los aportes de Amartya Sen quien considera la educación como un determinante de justicia social. Posteriormente, se presenta una revisión del estado del arte en análisis de eficiencia de recursos del Sistema General de Participaciones para Educación y una importante revisión de algunos sistemas educativos de países destacados por sus logros en calidad educativa.

1.1. Antecedentes

Desde la mitad del siglo XVIII la teoría económica otorgó a la educación un papel determinante en el crecimiento económico y la riqueza de una nación. Sin embargo, este concepto fue pasando por diferentes teorías que dieron como resultado lo que hoy se conoce como *Economía de la Educación*.

La teoría fundamental sobre la cual descansa esta rama de la economía es la teoría del Capital Humano, atribuible a Theodore Schultz en los años 60's. Este economista de la escuela de Chicago consideró los desarrollos adelantados por sus colegas como: Irving Fisher, quien define *capital* como un stock de recursos fuente de ingresos futuros; Alfred Marshal y su concepción radical sobre la financiación de la educación por parte del estado; John Stuart

Mill y sus estudios de la productividad de los factores y claramente, Adam Smith y sus fuertes teorías sobre la generación de riquezas a través de la especialización de la mano de obra.

Por esta misma época, Robert Solow definió el “factor A” o progreso técnico, concluyendo que la acumulación de conocimiento es determinante en el crecimiento económico de un país. Solow, Gary Becker y Mark Blaug, centraron sus estudios en determinar el valor de este “factor A”.

Hasta el momento, la educación fue tenida en cuenta como un factor generador de riqueza en términos monetarios. Pero, en los años 90’s surge con gran fuerza el economista indio Amartya Sen con su teoría del bienestar. Esta teoría establece que el desarrollo de un país no está relacionado con la cantidad de ingreso per cápita que puedan tener sus individuos, sino con la capacidad de desarrollar sus libertades.

Con el desarrollo de estas diferentes teorías, las investigaciones se han centrado en gran parte en estimar la tasa de retorno de la educación y en una menor proporción, en establecer la eficiencia en el uso de los recursos destinados a este derecho.

En Colombia, el Banco de la República a través de sus *Borradores de Economía*, ha dado a conocer importantes adelantos en materia de eficiencia educativa, sin embargo, sus análisis toman como unidad de observación el departamento. Teniendo en cuenta que la presente investigación considera los recursos destinados a la prestación del servicio público educativo en los niveles de educación preescolar, básica y media, y que dichos recursos son transferidos a las entidades territoriales certificadas en educación, la investigación detallada en el presente documento, no presenta estudios previos al respecto.

No obstante, un acercamiento importante se aborda desde la Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar en Madrid, España, donde se publicó en 2009 un análisis de la eficacia y eficiencia del sistema educativo mexicano a nivel de entidad federativa, la cual se asemeja en su autonomía educativa a las entidades territoriales certificadas en educación de nuestro país.

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Educación

Desde los inicios de la teoría económica, la educación ha sido considerada como un pilar fundamental del crecimiento económico de un país. En 1.776, Adam Smith e incluso unas décadas antes William Petty, hablaba de lo que hoy se conoce como Economía de la Educación.

Pero no siempre el aporte económico de la educación fue citado de esta manera, a continuación se presenta una secuencia teórica cronológica desde los escritos en economía de William Petty en el siglo XVII, pasando por la teoría del Capital Humano que se le atribuye a Theodore Schultz en los años 60's, hasta llegar a, Amartya Sen, uno de los economistas contemporáneos más nombrados y quien a partir de sus aportes al desarrollo humano y la teoría del bienestar, contribuye de manera significativa a esta importante rama de la economía.

En el siglo XVII, el fundador de la escuela *América Política*, William Petty, tuvo el primer acercamiento, conocido hasta el momento, con la teoría del capital humano. Sus esfuerzos se centraron en demostrar la importancia de la riqueza humana sobre los recursos naturales o el stock de capital físico. Consideraba el conocimiento de las habilidades de un país como el fundamento del cual depende su riqueza (Esteve y Escardíbul, 1998).

Unos años después, Richard Cantillon en su obra publicada en 1755, explica el porqué de las desigualdades entre las clases sociales, la diferencia de oportunidades entre príncipes, empresarios, labradores y artesanos. Su obra se enfoca en el análisis del comportamiento humano frente a los recursos y el uso que le da a cada uno de ellos a partir del rol que en este mundo le tocó desempeñar. La educación es entendida como una institución, pues en su mayoría se adquiere por medio de la instrucción de los padres.

Su objetivo en este sentido, es cuantificar el costo de la educación como la suma del valor mismo de la educación más el costo de oportunidad, por el conjunto de salarios no percibidos durante el tiempo que la persona dura educándose. (Esteve y Escardíbul, 1998)

En 1776, Adam Smith destacó la estrecha relación que hay entre el progreso económico de una nación y las habilidades que se derivan de la instrucción. Planeó la necesidad del aprendizaje en el mejoramiento y especialización de la mano de obra calificada, que redundaría en beneficios para toda la sociedad (Smith, 1794). El valor agregado de la educación de cada individuo se verá reflejado en el beneficio común.

Para Smith, la especialización de la mano de obra genera riqueza, pues un trabajador calificado, educado, sabe hacer su trabajo y por ende reduce el tiempo de elaboración del

producto, lo cual genera un mayor aprovechamiento de las materias primas. Como resultado se obtiene una mayor producción y así un mayor beneficio. Un trabajador educado espera que su salario esté por encima del que alcanzan los trabajadores no educados, por tanto, recuperará el gasto en educación y generará los beneficios normales de un capital igualmente valioso. (Smith, 1794)

Smith veía la educación como un bien social, público. Teniendo en cuenta que los beneficios derivados de ella no sólo favorecían al trabajador educado sino generaba una mayor organización social y por ende una economía más próspera. La educación adquiere por primera vez valor de bien público. (Campo & Salcides, 2010)

En el camino hacia cuantificar el aporte de la educación al crecimiento económico de una nación, John Stuart Mill en su obra *Principios de Economía Política* analiza la productividad de los factores. Distingue estos factores como Trabajo, Capital y Materias Primas, considerando en el primer factor el valor atribuible al trabajo intelectual, el conocimiento. (Campo & Salcides, 2010)

Al igual que algunos de los economistas clásicos, Mill consideraba que la intervención del estado era necesaria en temas como el trabajo infantil, la educación y la reducción de la pobreza. (Pelet, 2001). Sin embargo, no comparte la posición de Smith, al decir que los mecanismos del mercado no funcionan en el mundo de la educación y por calificar a los demandantes de la educación como incompetentes para juzgar su calidad productiva. A diferencia de Smith, pensaba que los hombres no deben ser considerados como riqueza porque la riqueza existe solo para servir al hombre (Esteve y Escardíbul, 1998). Atribuye el

crecimiento económico de una nación directamente a la cualificación de los individuos que la componen y no a externalidades o recursos materiales que esta pueda tener.

A finales del siglo XIX, aparece Alfred Marshal con una posición radical sobre el Estado como responsable del financiamiento de la educación (Marshall, 1920). Para este londinense, ni las familias ni las empresas debían pagar por la educación de los ciudadanos teniendo en cuenta que el Estado era el agente beneficiado de los rendimientos derivados de ella. De la misma manera, afirmaba que una sociedad más educada, generaba mayores niveles de productividad y por tanto una mejor posición en los mercados globales gracias a una nación más competitiva. (Campo & Salcides, 2010).

En 1906, Irving Fisher logró dar una definición amplia de capital y que sentó las bases para los economistas que en el siglo XX desarrollarían la economía de la educación. Planteó que el capital, al considerarse un stock de recursos, actúa como fuente de generación de ingresos futuros. (Esteve y Escardíbul, 1998). Defiende la necesidad de trabajo calificado al ser fundamental para determinar la riqueza de un país. (Salas, 2002). Hasta este momento, no se hablaba de educación más allá de la teoría del capital humano. Se consideraba como un medio para mejorar la calidad de vida del hombre y hacer una sociedad más justa e igualitaria.

El aporte a la economía de la educación por parte de la escuela austriaca se realizó a través de Joseph A. Schumpeter a principios del siglo XX, concluye que la innovación y el desarrollo tecnológico son la base del bienestar social y el desarrollo económico de un país. Schumpeter define el capital como el poder que tienen los empresarios innovadores para utilizar los factores productivos de acuerdo con sus propias decisiones de mercado. Esta

facilidad de movilidad de capital contribuye al desarrollo de la nación y genera un crecimiento económico estable. (Ramírez O., 2005)

Hacia 1956, Robert M. Solow plantea el modelo neoclásico de crecimiento económico (Solow, Feb 1956), en el cual incluye el “factor A” o progreso técnico. Allí se encuentran las variables diferentes de capital y trabajo que pudieran explicar el crecimiento económico de un país. Establece que la formación profesional y la acumulación de conocimiento eran relevantes para determinar el crecimiento económico.

A finales de 1960 en la reunión de la American Economic Association, Theodore Schultz profesor de economía de la Universidad de Chicago, introduce el concepto de *Capital Humano* que asocia el proceso educativo a una inversión y no a un bien de consumo como había sido considerado hasta el momento. Una de sus afirmaciones consiste en el concepto de *heterogeneidad del trabajo*, el cual se caracteriza por volúmenes variables de educación, aprendizaje y capital humano. (Carnoy, Miller, & Luschei, 2006)

Con Schultz, la teoría de capital humano justifica el incremento de los gastos en educación de muchos países, dada la contribución directa de esta al crecimiento de su economía. Así, se convierte en una inversión que satisface la demanda educativa y al mismo tiempo incrementará el producto interno del país.

En la misma década, Gary S. Becker, plantea dos posiciones importantes en el desarrollo de la economía de la educación. Por un lado, comparte con Schultz el concepto del trabajo como parte del capital, dada la naturaleza creciente de su productividad; destaca que el salario pagado por un trabajo que requiere inversión en seres humanos es claramente mayor

al salario que se paga por el uso de la fuerza bruta. Pero, considera que hace falta integrar elementos de la oferta de capital humano al análisis del capital, dada su naturaleza única como los seres humanos. Esto es, la participación de la población en la fuerza laboral, la elección de las ocupaciones y la influencia de la población. Para Becker, los retornos de la educación tienen efectos en los beneficios que se dejan de percibir (costo de oportunidad), los impuestos y el crecimiento económico (Becker, 1998).

También explica que la remuneración por una ocupación que requiere mayor capacitación, debe ser mayor que aquellas ocupaciones que no requieren de especialización. La educación es así, el principio de la especialización, que genera mayores beneficios y aumenta la productividad.

Becker, Solow y Mark Blaug, enfocaron sus estudios en estimar el valor “alfa” que representa el avance tecnológico endógeno, como factor determinante del crecimiento de la productividad. Este último, plantea un coeficiente de 0.6 para la estimación de los rendimientos de la educación universitaria (Vaizey, 1975).

En 1981, Jacob Mincer afirmó que, si las barreras financieras y sociales a la educación son más fuertes que en otros campos de inversión, la tasa de rendimiento de la educación supera a la del capital físico, por tanto, la reducción de estas barreras causada por el crecimiento generalizado de los ingresos familiares y por las políticas públicas también ha sido un factor en el crecimiento a largo plazo de la educación. (Mincer, 1981)

El aporte de Robert Lucas en la teoría de crecimiento distingue la importancia del capital humano en el crecimiento económico. Define dos factores de producción: el capital

físico y el capital humano por medio del modelo AK, donde K contiene tanto el capital físico como el capital humano, de allí que el crecimiento es endógeno (Vergara, 2016). La función de producción genera retornos constantes en el stock de capital humano lo que redundará en crecimiento perpetuo (Lucas, 1988).

En 1990, Paul Romer aporta nuevos desarrollos que le otorgan un papel importante a la educación en lo que se llamará la nueva teoría del crecimiento económico. El aporte más interesante del modelo consiste en establecer que una economía con un stock total de capital humano experimentará un crecimiento más rápido, lo cual sugiere que el libre comercio internacional puede actuar para acelerar el crecimiento. (Romer, 1990)

El supuesto fundamental de la teoría del capital humano consiste en que cada individuo decide educarse con el fin de aumentar sus ingresos futuros a partir de la inversión en su propia capacitación.

En este sentido, todas las inversiones destinadas al sector educativo se verán reflejadas en el crecimiento y desarrollo económico del país; razón por la cual es necesario velar por la correcta distribución de los recursos escasos y el uso adecuado de los mismos, de manera que se garantice los recursos necesarios para el sistema educativo a través del tiempo.

Lo anterior genera una idea inequívoca de la notable importancia de la educación en la economía de un país y de cómo la inversión en el mejoramiento del capital humano a través de la adquisición de nuevo conocimiento redundará en mejores salarios, dadas las destrezas adquiridas. El incremento en la remuneración a su vez generará mayor inversión en los

diferentes factores productivos y por consiguiente un aumento en el producto interno bruto, variable representativa del crecimiento económico.

Finalmente, un enfoque diferente plantea el economista Amartya Sen en 1988. Según Sen la riqueza de una nación no puede determinarse por el crecimiento de su producto interno bruto, ya que este agregado económico no permite identificar las barreras económicas que se presentan en los diferentes sectores de la población.

Sen propone la teoría del bienestar como la capacidad de desarrollar las libertades de cada uno de los individuos de un país. Lo anterior, se traduce en la posibilidad que tienen los individuos de educarse, movilizarse libremente, trabajar y acceder a los diferentes mercados con igualdad de oportunidades.

La felicidad de las personas no se mide únicamente por el dinero con el que cuentan sino por el derecho de ejercer sus libertades. La propuesta de desarrollo de Amartya Sen fue plasmada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el Índice de Desarrollo Humano. Esta propuesta que se fundamenta en las libertades y el respeto por las necesidades básicas genera aumentos en la productividad, lo que se traduce en el incremento de crecimiento económico de un país (Sen, 1998).

1.2.2. Educación en Preescolar, Básica y Media

Un acercamiento teórico a la división de la educación en niveles educativos lo plantea Adam Smith, para quien no es conveniente establecer el mismo número de años para el

aprendizaje sin tener en cuenta el tipo de oficio. Lo anterior, considerando que dos oficios no pueden ser iguales en el hacer, en la dificultad de aprenderlos y no requieren los mismos instrumentos. Por otra parte, dos personas no tienen el mismo grado de talento o destreza para el desarrollo de determinado oficio. Tanta variedad hay en estos artículos como en los oficios mismos: luego no puede menos de ser un pensamiento absurdo hacer que iguale el tiempo la desigualdad de los principios facultativos de la enseñanza. (Smith, 1794, pág. 208)

1.2.3. Financiamiento de la Educación Preescolar, Básica y Media

Frente al financiamiento de la educación, Adam Smith consideraba que la libertad del mercado permitía que cada ser humano, actuando libremente en búsqueda de su propio interés, generaría beneficios para la sociedad en su conjunto; por ello criticó la intervención del gobierno en los procesos económicos, argumentando que ésta generaba ineficiencias. (Banco de la República, 2006)

Por el contrario, John Maynard Keynes, llamó abiertamente a la intervención de los gobiernos para estabilizar la economía, así como para corregir las inestabilidades y procurar bienestar a todos los ciudadanos. Con Keynes se pueden considerar las bases de los Estados de bienestar modernos; de hecho, después de la Segunda Guerra Mundial las teorías económicas keynesianas se convirtieron en el paradigma de varios de los gobiernos occidentales. (Banco de la República, 2006).

En el Siglo XX, surge el economista británico y neoclásico Alfred Marshall, quien destacó los efectos de la educación en el individuo, por lo cual, afirmó que el ejercer una actividad productiva superior exigía una mayor educación la cual denominó como “Energía que hace al individuo más eficiente y flexible en su trabajo” (Marshall, 1947).

Posteriormente, Marshall consideró a la educación como instrumento capaz de influir en los ingresos del trabajador, “el salario que el sujeto obtendrá en el futuro dependerá del desembolso presente realizado, para mejorar su competitividad” (Campo & Salcides, 2010). El individuo paga por adquirir educación puesto que contribuirá a que consiga el empleo deseado en términos de precios. De todas las formas de capital, la que posee un mayor valor es la invertida en el individuo, siendo la mayor parte del coste monetario de un bien el procedente de la inversión en el ser humano que lo produce.

A pesar de la definición de educación de Marshall como una “forma de capital” con un valor mayor, el no considerar a las personas de acuerdo con sus capacidades lo encaminó en el análisis de los efectos producidos por la cualificación del individuo. En oposición a la postura de Marshall, Irvin Fisher continuó con su estudio acerca de los efectos de la inversión en el ser humano, dando relevancia a la asignación de un mayor valor y llamando capital a cualquier provisión de recursos que genere ingresos futuros.

1.2.4. Inequidad en la distribución de recursos

Para abordar el tema de inequidad en la distribución de recursos para educación, Richard Cantillon en su obra publicada en 1755, explica el porqué de las desigualdades entre las clases sociales, la diferencia de oportunidades entre príncipes, empresarios, labradores y artesanos; como fue expuesto en el apartado.... Es de resaltar que “Sólo el príncipe y los propietarios de las tierras viven con independencia; todas las demás clases y todos los habitantes están contratados o son empresarios” (Cantillon, 1755, pág. 23).

Hasta este momento, no se hablaba de educación más allá de la teoría del capital humano. Se consideraba como un medio para mejorar la calidad de vida del hombre y hacer una sociedad más justa e igualitaria. (Campo & Salcides, 2010). Sin embargo, otro objetivo de la propuesta de Amartya Sen es luchar contra la inequidad. La privatización de la salud y la desnutrición son una muestra de las diferencias significativas que existen en los países en vías de desarrollo. En lo político, Sen apoya los estados democráticos pues en estos que es posible ejercer las libertades individuales.

La equidad podría llamarse “el criterio de la herencia o la adscripción”; debido a que, para ser equitativo, el sistema debe dar iguales oportunidad de desarrollo a todas las personas, con independencia de sus rasgos de origen. (Ministerio de Educación Nacional , 2006)

1.2.5. Acceso, Permanencia y Calidad

Las brechas significativas consideradas en esta investigación se basan en el análisis de la cobertura neta y su diferencia entre la zona urbana y rural, que en el año 2014 era 7%. Esta preocupación fue planteada por el economista Sir Arthur Lewis quien utilizó el concepto de economía dual para identificar dos sectores en la economía. El primero, el sector capitalista – urbano, cuya productividad elevada permitía una mayor tasa de ahorro y por consiguiente un mayor crecimiento de la inversión, lo que redundaba en aumento de la demanda de trabajadores. El segundo sector se refería al sector de subsistencia o sector rural. Este se caracterizaba por una baja productividad, lo que generaba una productividad marginal del trabajo casi nula. Para Lewis, esta diferencia “social” incrementaba la migración del sector rural al urbano.

Como se puede observar, la economía aborda el concepto de educación desde diferentes perspectivas. Desde un elemento de cualificación de la mano de obra que genera mayor competitividad y eficiencia lo que conlleva a la riqueza de una nación con Adan Smith, pasando por los estudios de Mincer y Becker sobre la tasa de retorno de la inversión en educación y su aporte a la productividad, hasta la educación vista desde el ser donde Amartya Sen considera educarse como el ejercicio de la libertad y no hacerlo un foco de injusticia.

Los aportes de Amartya Sen frente a la importancia de crear una sociedad más justa a partir del acceso de toda la población a la educación, se convierten en un sustento teórico importante que justifica el diseño de metodologías de asignación de recursos orientadas al cierre de brechas educativas.

1.3. Revisión del estado del arte

La revisión del estado del arte se divide en dos partes. Una primera sección que realiza una revisión internacional de la posición de Colombia en términos de gasto en educación entre un conjunto de 47 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OECD (por sus siglas en inglés). Se toma como referencia de análisis el año 2013, teniendo en cuenta que es el último año disponible con la mayor cantidad de información reportada. Adicionalmente, se elabora una matriz comparativa de diferentes indicadores de contexto y educativos con algunos países reconocidos por contar con sistemas educativos exitosos. Estos son: Finlandia, Singapur, Alemania, España, Nueva Zelanda, Canadá y Chile. Se incluye México, por contar con un sistema educativo con características educativas similares a las colombianas.

Posteriormente, se toma en cuenta la literatura relacionada con los avances la medición de la eficiencia de los sistemas educativos y los recursos invertidos en ellos a nivel internacional, América Latina y Colombia.

1.3.1. Colombia y el mundo

La teoría del capital humano y la economía de la educación centran sus fundamentos en la importancia de la inversión en el mejoramiento de las capacidades y habilidades de la población como determinante del crecimiento económico de una nación. De esta manera, se hace necesario revisar dos variables importantes que evidencian dicha inversión: el gasto en

educación como porcentaje del gasto total del estado y el gasto en educación como porcentaje del PIB. Lo anterior, con el fin de contar con evidencia empírica de las teorías anteriormente mencionadas.

Gráfico 3. Gasto en Educación como porcentaje del gasto total del Estado 2013

Fuente: Instituto de Estadísticas - UNESCO

El Gráfico 3 ubica a Colombia en una posición importante en términos del porcentaje de gasto en educación con respecto al gasto total del estado, 16.91% en 2013. Con relación a Suramérica, se encuentra por encima de países como Perú y Argentina, con diferencias menores al 1%. En la región sobresale Chile, quien destina una porción mayor de sus gastos a la educación, 3% por encima de Colombia.

Gráfico 4. Gasto público en Educación como porcentaje del PIB 2013

Fuente: Instituto de Estadísticas - UNESCO

En el Gráfico 4 se puede observar que Colombia destina a la educación una mayor proporción del PIB que países como Chile y España. Sin embargo, estos indicadores no pueden analizarse de manera aislada, se hace indispensable contar con información, demográfica y de características educativas que permitan una visión adecuada de la importancia de la educación en cada país. La Tabla 1, plantea un comparativo de indicadores educativos y de contexto entre Colombia y países destacados en sus resultados educativos.

Colombia: El sistema educativo colombiano está conformado por la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (cinco grados de primaria y cuatro en secundaria), la educación media (correspondiente a los grados décimo y once cuya aprobación otorga el título de bachiller), y la educación superior.

La educación en Colombia es un proceso permanente de formación fundamentado en la concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. Es un proceso descentralizado que a 2016 cuenta con 95 entidades territoriales certificadas en educación, de las cuales 32 son departamentos, 5 distritos y 58 municipios.

Finlandia: El sistema educativo finlandés, es considerado a nivel mundial como un caso notable de éxito. El primer lugar en los resultados de las pruebas PISA de 2012 y 2015 lo convierten en un sistema educativo modelo que vale la pena analizar. Si bien, las condiciones geográficas, socioeconómicas y culturales entre Finlandia y Colombia son diferentes, se requiere estudiar los factores asociados al buen desempeño educativo de los finlandeses y por qué no, considerar implementar algunas de sus experiencias significativas en Colombia, guardando las proporciones.

La Dirección Nacional Finlandesa de Educación en su documento *Sistema Educativo en Finlandia*, refiere la obligatoriedad de la educación entre los 7 y los 16 años, periodo en el cual los estudiantes cursan su educación básica, similar al caso colombiano en el número de años, aunque con una diferencia importante y de fondo, mientras la educación colombiana considera como obligatoria la educación entre 5 y 14 años.

De la misma manera, el Ministerio de Educación y Cultura de Finlandia en su publicación *La Educación Finlandesa*, en Síntesis, muestra que el objetivo central es brindar igualdad de oportunidades a todos los ciudadanos, lo que se traduce en acceso, permanencia y calidad para todos los finlandeses.

Singapur es un pequeño país, con la mayor densidad de población después de Mónaco, cuenta con un sistema educativo que desde la escuela primaria está orientado a desarrollar aptitudes, carácter y valores en los estudiantes y a motivarlos para la investigación, la creatividad y el emprendimiento.

Singapur se caracteriza por buscar constantemente el vínculo entre la educación y el desarrollo económico. De hecho, para ellos su sistema educativo gira alrededor a sus necesidades económicas. Así mismo, sus escasos recursos naturales, hacen que el país deba enfocarse en el desarrollo de su recurso máspreciado: el recurso humano.

Para esto, el Gobierno de Singapur ha ideado un sistema educativo basado en la meritocracia y junto con el Programa de Educación para Dotados, Singapur ha conseguido, como se verá más adelante, resultados excelentes en educación siendo uno de los sistemas educativos más competentes del mundo. (Ministerio de Educación Nacional, 2017)

Alemania: La Constitución de Alemania determina que todos los alemanes tienen al libre desarrollo de su personalidad, así como a elegir, de acuerdo a sus propios intereses, su profesión y forma de aprendizaje.

El sistema educativo plantea ofrecer a los jóvenes la educación necesaria para que logren ser ciudadanos dispuestos a asumir su rol democrático en la sociedad.

A partir de 1990 con la unificación de las dos Alemanias (República Federal y República Democrática), el estado alemán está constituido por 16 comunidades territoriales o Länder: Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen,

Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein y Thuringen.

De acuerdo con la Ley Fundamental de 1949, los Länder tienen el derecho organizar su propio sistema educativo. No obstante, estas facultades locales solo abordan aspectos externos a la escuela. Consiste en un modelo descentralizado pero centralizado teniendo en cuenta la cantidad de estados miembros. (Universidad de Córdoba, 2017)

España: De acuerdo con el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, el sistema educativo español se encuentra actualmente en un proceso de reforma de todas sus etapas y niveles educativos, a raíz de la implementación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), que modifica no solo la estructura organizacional del sistema sino los aspectos curriculares.

Por tanto, la LOGSE define dos regímenes de enseñanza: uno general y uno especial. El primero incluye desde la educación inicial hasta educación media y educación superior. Adicionalmente, la atención a población con necesidades educativas especiales, la educación a distancia y los ciclos de adultos. La educación especial aborda los estudios básicos y superiores en diversas ramas del arte e idiomas. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2017)

Nueva Zelanda: El gobierno neozelandés le da mucha importancia a la educación. Su visión de la educación hace parte fundamental de las políticas del Estado. Uno de cada seis dólares del presupuesto gubernamental está destinado a la educación. Poseen una

multiplicidad de organismos para actuar en el sistema educativo, lo que les otorga autonomía, sobre todo en este sistema público descentralizado. (Educar Chile, 2017)

Su estructura y administración de escuelas tiende a estimular una mayor participación de la comunidad. Todas las escuelas estatales primarias (los primeros 8 años escolares) y secundarias (desde los 13 años aproximadamente, conocidas en inglés como high schools, colleges o area schools), son dirigidas por consejos de administración, compuestos por el director, un miembro del grupo de profesores y representantes elegidos por los padres de la escuela. (Educar Chile, 2017)

Canadá: La organización y autonomía regional canadiense, hace que su educación sea mayoritariamente pública y responsabilidad de los gobiernos regionales, lo que ocasiona que haya diferencias entre distintas provincias. Sin embargo, esto no desmejora las calidad y pertinencia educativa, situándose como uno de los mejores sistemas educativos del mundo.

La inversión en educación es muy elevada y los alumnos reciben la educación obligatoria de forma gratuita. (Universia España, 2017)

Chile: El sistema escolar chileno se compone de cuatro sectores: municipal; particular subvencionado por el estado; particular pagado (sin subvención estatal); y corporaciones empresariales que administran establecimientos educacionales de propiedad fiscal (y que son conocidos como corporaciones D.L. 3166 por el decreto que consagró esta concesión). En 1981, la ley de subvenciones introdujo un pago por alumno que asiste a clases que podía ser recibido en condiciones similares por sostenedores educacionales municipales o particulares subvencionados. Los sostenedores educacionales son una figura jurídica que puede

administrar uno o varios establecimientos educacionales, respecto a los cuales se obligan a cumplir las disposiciones legales vigentes a cambio del derecho a percibir la subvención fiscal. (Bellei & González, 2017)

México: La educación mexicana es laica, por tanto, ajena a cualquier doctrina religiosa, y estará orientada por los resultados del progreso científico. Se rige por el principio democrático y en el constante mejoramiento económico, social y cultural de las personas.

La Ley General de Educación mexicana establece la igualdad de oportunidades en términos de acceso a la educación para todos los habitantes. La educación es considerada como el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura y como determinante del desarrollo y progreso de la sociedad. (Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación, 2010).

Si bien resulta relevante tomar referentes de buenas prácticas internacionales para el mejoramiento del sistema educativo colombiano, no pueden aislarse del análisis los indicadores de contexto que influyen de manera importante en el alcance y focalización de las políticas educativas. La Tabla 1 incluye algunos de los países que en los últimos años han sido destacados por sus avances en materia educativa, sin embargo, se evidencia contrastes en varios de estos indicadores frente al caso colombiano.

Se incluyen indicadores de población, ingreso per cápita y financiamiento de la educación, los cuales pueden dar mejor mirada de Colombia frente a estos referentes internacionales.

Tabla 1.

Matriz de comparativos internacionales

PAIS / INDICADOR	Población Total	Población menor de 14 años	Población Rural	Matrícula por nivel educativo	Edades Teóricas	Tasa Bruta de Matriculación	Tasa Neta de Matriculación	Esperanza de Vida Escolar	Ingreso Per cápita - PPP\$	Gasto Público en Educación como porcentaje del PIB	Gasto Público en Educación como porcentaje del Gasto Público Total	Observaciones
COLOMBIA	48,229	24%	24%	Pre-Primaria: 2,255,470 Primaria: 3,902,421 Secundaria: 4,875,393 Terciaria: 4,120,845	Pre-Primaria: 3 - 5 años Primaria: 6 - 10 años Secundaria: 11 - 16 años Terciaria: 17 - 21 años	Pre-Primaria: 84,5% Primaria: 113,6% Secundaria: 98,1%	Pre-Primaria: 81,0% Primaria: 90,6% Secundaria: 78,3%	Total: 14,41 años Hombre: 14,12 años Mujer: 14,7 años	13,801	4,49	15,05	Datos 2015
FINLANDIA	5,503	16%	16%	Pre-Primaria: 250,350 Primaria: 354,983 Secundaria: 354,336 Terciaria: 346,522	Pre-Primaria: 3 - 6 años Primaria: 7 - 12 años Secundaria: 13 - 18 años Terciaria: 19 - 23 años	Pre-Primaria: 79,35% Primaria: 101,5% Secundaria: 149,5%	Pre-Primaria: 84,5% Primaria: 113,6% Secundaria: 98,1%	Total: 19,34 años Hombre: 18,56 años Mujer: 20,16 años	40,601	7,16	12,45	Datos 2013
SINGAPUR	5,604	16%	0%	Pre-Primaria: --- Primaria: --- Secundaria: --- Terciaria: ---	Pre-Primaria: 3 - 5 años Primaria: 6 - 12 años Secundaria: 12 - 15 años Terciaria: 16 - 20 años	Pre-Primaria: --- Primaria: 80,7% Secundaria: 85,5%	Pre-Primaria: --- Primaria: 79,0% Secundaria: 77,1%	Total: 12,79 años Hombre: 12,88 años Mujer: 12,72 años	85,209	2,91	19,96	Datos 2009
ALEMANIA	80,689	13%	25%	Pre-Primaria: 2,011,162 Primaria: 2,722,351 Secundaria: 6,812,942 Terciaria: 4,362,053	Pre-Primaria: 3 - 5 años Primaria: 6 - 9 años Secundaria: 10 - 18 años Terciaria: 19 - 23 años	Pre-Primaria: 111,2% Primaria: 105,0% Secundaria: 102,7%	Pre-Primaria: --- Primaria: 98,6% Secundaria: ---	Total: 17,29 años Hombre: 17,45 años Mujer: 17,12 años	47,268	4,94	11,04	Datos 2015 - Datos de gasto 2013
ESPAÑA	46,122	15%	20%	Pre-Primaria: 1,416,192 Primaria: 2,895,384 Secundaria: 2,595,458 Terciaria: 2,190,165	Pre-Primaria: 3 - 5 años Primaria: 6 - 10 años Secundaria: 12 - 17 años Terciaria: 18 - 22 años	Pre-Primaria: 105,00% Primaria: 113,6% Secundaria: 129,8%	Pre-Primaria: 96,3% Primaria: 99,4% Secundaria: 96,4%	Total: 17,88 años Hombre: 17,59 años Mujer: 18,19 años	34,527	4,3	9,54	Datos 2015 - Datos de gasto 2013
NUEVA ZELANDA	4,529	20%	14%	Pre-Primaria: 125,296 Primaria: 374,886 Secundaria: 417,762 Terciaria: 321,780	Pre-Primaria: 3 - 4 años Primaria: 5 - 10 años Secundaria: 11 - 17 años Terciaria: 18 - 22 años	Pre-Primaria: 91,8% Primaria: 98,6% Secundaria: 117,5%	Pre-Primaria: 90,2% Primaria: 98,4% Secundaria: 96,4%	Total: 19,23 años Hombre: 18,46 años Mujer: 19,96 años	36,982	6,35	18,05	Datos 2015 - Datos de gasto 2014
CANADÁ	35,94	16%	18%	Pre-Primaria: 799,287 Primaria: 2,284,607 Secundaria: 2,334,581 Terciaria: 2,389,616	Pre-Primaria: 4 - 5 años Primaria: 6 - 11 años Secundaria: 12 - 17 años Terciaria: 18 - 22 años	Pre-Primaria: 73,6% Primaria: 109,9% Secundaria: ---	Pre-Primaria: 72,1% Primaria: --- Secundaria: ---	Total: --- Hombre: --- Mujer: ---	44,31	5,27	-	Datos 2015 - Datos de gasto 2011
CHILE	17,948	20%	10%	Pre-Primaria: 706,399 Primaria: 1,448,929 Secundaria: 1,527,208 Terciaria: 1,379,331	Pre-Primaria: 3 - 5 años Primaria: 6 - 11 años Secundaria: 12 - 17 años Terciaria: 18 - 22 años	Pre-Primaria: 130,2% Primaria: 101,6% Secundaria: 100,7%	Pre-Primaria: 79,0% Primaria: 94,3% Secundaria: 88,0%	Total: 16,48 años Hombre: 16,26 años Mujer: 16,71 años	22,316	4,76	19,89	Datos 2015 - Datos de gasto 2014
MÉXICO	127,017	28%	21%	Pre-Primaria: 6,927,069 Primaria: 14,005,593 Secundaria: 14,313,957 Terciaria: 11,533,390	Pre-Primaria: 3 - 5 años Primaria: 6 - 11 años Secundaria: 12 - 17 años Terciaria: 18 - 22 años	Pre-Primaria: 69,0% Primaria: 103,4% Secundaria: 90,55%	Pre-Primaria: 68,7% Primaria: 95,1% Secundaria: ---	Total: 13,3 años Hombre: 13,13 años Mujer: 13,47 años	17,277	5,31	19,07	Datos 2015 - Datos de gasto 2014

Fuente; Elaboración propia a partir de los datos del Instituto de Estadísticas de la UNESCO.

En principio, se puede observar que las pirámides poblacionales de los países relacionados presentan notables diferencias, salvo el caso de México y Chile, las estructuras poblacionales de los países seleccionados no son comparables con la colombiana. Lo mismo sucede con el tamaño poblacional, donde los países con los mejores sistemas educativos a nivel mundial, como Finlandia y Singapur, cuentan con una población total que asciende a la mitad de la población en edad escolar que hay en Colombia. Esta diferencia puede considerarse como un hallazgo importante teniendo en cuenta que uno de los mayores problemas de acceso a la educación en Colombia consiste en la dispersión de su población rural.

De otro lado, la población total de Colombia es similar a la de España, pero 1.4 veces la población de Canadá, 0.5 veces la población de Alemania y 25 la población de Singapur y Finlandia. No obstante, el ingreso per cápita (PPP) en Colombia es el 15% del ingreso por habitante en Alemania y el 35% del ingreso de un finlandés. Estos sencillos datos demuestran que, si bien es posible implementar en Colombia casos de éxito educativo de países desarrollados como Finlandia, Singapur o Alemania, es indispensable tener en cuenta que las condiciones sociales, demográficas, económicas y culturales de estos países son necesariamente diferentes a las colombianas. Por ejemplo, con relación al gasto en educación como porcentaje del PIB, Finlandia invierte casi el doble de sus recursos en educación para atender a cerca del diez por ciento de la población estudiantil que hay en Colombia.

De lo anterior, se desprende la necesidad de estudiar casos más parecidos a la realidad colombiana, como el mexicano y en algunos aspectos, Chile.

1.3.2. Literatura relacionada

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional, realizó en 1998 una revisión de las políticas educativas dirigidas a la población en zona rural evaluando el periodo comprendido entre 1974 y 1997, en cada uno de los niveles educativos. En este documento, se evidencia que el cierre de brechas urbano-rural ha sido desde hace más de cuatro décadas uno de los enfoques importantes de las políticas educativas (Ministerio de Educación Nacional, 1998). No obstante, para 2016 la brecha en términos de cobertura neta urbano-rural aumentó un punto porcentual. Nuevamente, se generan preocupaciones sobre la formulación de los proyectos de educación rural efectivos y que cumplan con el objetivo de acercar a la población rural a una educación pertinente y de calidad como la que al parecer se obtiene en la zona urbana.

En términos de acceso y permanencia de los estudiantes en el sistema educativo colombiano, en 2010 se realizó la Encuesta Nacional de Deserción Escolar – ENDE. En el documento de resultados, se identifican los factores asociados al abandono del estudio por parte de los niños, niñas y adolescentes del país (Ministerio de Educación Nacional, 2012). Los aportes de este documento a la presente investigación, se relaciona con que algunas de las estrategias de acceso y permanencia son apoyadas mediante recursos de inversión y no de funcionamiento, como es el caso del SGP.

Las estrategias de la política educativa del segundo periodo de gobierno del presidente Juan Manuel Santos fueron publicadas en 2015. En el documento “Colombia, la mejor educada en el 2025”, pueden encontrarse detalladas cada una de las 19 líneas estratégicas en

todos los niveles educativos, desde la educación de primera infancia hasta la educación superior (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

No obstante, las buenas intenciones de cada programa, en 2017 se han presentado enormes dificultades en términos económicos para el cumplimiento de las metas propuestas. Por lo anterior, se hace necesario contar con los resultados de las evaluaciones de impacto de estas estrategias con el fin de determinar sus efectos positivos que aporten de manera significativa a la presente investigación. Por otra parte, dado que los recursos del SGP dependen de los ingresos corrientes del país, se requiere un análisis de sostenibilidad de las estrategias en largo plazo.

En 2016, la OCDE publicó un informe como resultado de la evaluación de las políticas y prácticas de Colombia en el sector educativo, que presentó el país como requisito para la entrada a la OECD. En este documento, participaron el equipo de la OCDE y funcionarios del Ministerio de Educación Nacional. El informe realiza una revisión del sistema educativo colombiano, basado en los avances de la política educativa entre 2010 y 2015, las características propias de la población colombiana, la composición y resultados por nivel educativo de cada uno de los indicadores comparables con los países de la OCDE.

En el resumen ejecutivo, se presentan las conclusiones y recomendaciones con el fin de aportar al proceso de adhesión de Colombia a la OCDE (OCDE - Ministerio de Educación Nacional, 2016). Evalúa la educación como un sistema integral, pero no cuenta con propuestas metodológicas que permitan la reducción de brechas. Las recomendaciones son de tipo estructural y aunque aborda uno a uno los aspectos relacionados con esta investigación, no presenta una propuesta de distribución de recursos educativos.

La mayor parte de los estudios sobre economía de la educación se centran en el análisis de los retornos de la educación. Sin embargo, esta investigación busca establecer parámetros metodológicos para la distribución de recursos del Sistema General de Participaciones, cuya finalidad es la educación preescolar, básica y media.

Además de la revisión de los sistemas educativos de algunos países con resultados importantes en términos de cobertura y calidad educativa, se ha realizado una revisión de los estudios que sobre eficiencia de los recursos educativos se han elaborado para el caso colombiano.

A nivel internacional

A nivel internación, en 2013 el Banco Mundial publicó los resultados de intervención al sistema educativo de Djibouti, un pequeño país de África, donde el 74% de su población se encuentra por debajo del umbral de pobreza y cerca de 42% vive en pobreza extrema. El proyecto logró una ampliación del acceso a la educación básica por medio del equipamiento de 102 aulas, que beneficiaron a más de 7.000 niños (Banco Mundial, 2013). Este documento se tiene en cuenta en la presente investigación, dadas las condiciones similares con algunos municipios de categoría 6 que hay en Colombia.

De la misma manera la Comisión Económica para América Latina y el Caribe realiza un estudio de los factores asociados a la inequidad educativa. Plantea que no existe un sistema educativo que pueda crear igualdad de conocimientos (Cohen, 2002). Este estudio tiene en cuenta la asignación de recursos como eje central del análisis y aborda las posibles estrategias de permanencia que debería tener un sistema educativo para brindar calidad y equidad

educativa y potenciar capital humano necesario para el desarrollo económico y social, sin embargo, no contiene información desagregada por país.

En otro sentido investigativo, Gregorio Giménez en 2005 realizó un análisis de las dotaciones de capital humano de los países de América Latina y el Caribe en el cual se evidencia el atraso con respecto a otras regiones (Giménez, 2005). Giménez propone un indicador de capital humano cuya ventaja es recoger factores incluidos en la definición propia de *capital humano* y no en uno solo de estos como ocurre en otros indicadores. En la investigación, Giménez incluye factores como la educación para el cálculo del indicador, a partir de una muestra de 106 países, mientras que en este documento se incluirá en la propuesta de intervención únicamente lo atribuible a educación sin entrar a los demás componentes de asignación del Sistema General de Participaciones.

Por otra parte, el experimento chileno en educación: ¿Conduce a mayor equidad y calidad en la educación? (Redondo, 2005), muestra un análisis de los cambios ideológicos, éticos y políticos del sistema educativo chileno. Este documento es un aporte importante a la hora de comparar las barreras normativas que en términos de acceso, permanencia y calidad educativa se presenten tanto en Chile como en Colombia.

Posteriormente, en 2009, se realizó el estudio sobre la eficacia y eficiencia del sistema educativo mexicano para garantizar el derecho a la escolaridad básica (Robles, Escobar, Barranco, Mexicano, & Valencia, 2009). Por medio de tasas de flujos se realizan una serie de cálculos de eficiencia en la composición del sistema educativo más no en los recursos asignados a cada entidad federativa. Si bien este estudio aporta un modelo de flujos que puede

tenerse en cuenta para el caso colombiano, no se centra en el objetivo principal de la presente investigación que es el análisis de la equidad educativa.

En Colombia, el Banco de la República se ha destacado por realizar diversos estudios en pro del análisis de la eficiencia de los recursos en diversos sectores. En el documento publicado en 2006: Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia (Iregui B., Melo B., & Ramos F., 2006), se presenta un panorama detallado del funcionamiento del sector educativo colombiano y sus problemas, orientado al análisis de la educación pública. Dicho estudio detalla las normas que dieron lugar a la descentralización de la educación y el comportamiento de los indicadores educativos frente a los indicadores de gasto público. Adicionalmente estima el impacto de los factores asociados al colegio y al entorno socioeconómico de los estudiantes por medio de una función de producción del sistema educativo, utilizando técnicas de frontera estocástica. Como conclusión, se obtuvo que existe una fuerte asociación entre la infraestructura educativa y el entorno socioeconómico de los estudiantes con los resultados en términos de calidad educativa. La eficiencia del sector educativo no evidenció diferencias significativas en el sector público y privado cuando los estudiantes contaban con las mismas condiciones socio-económicas, la brecha existe a causa del entorno entre los estudiantes de los dos sectores.

En este mismo sentido, Sánchez y Otero realizan en 2008 el análisis de la reproducción de la desigualdad en Colombia a partir de los resultados de las pruebas saber 11 de 2008 a 2011. En este artículo, encuentran que la educación secundaria y superior en Colombia no contribuye a disminuir las brechas socioeconómicas de los estudiantes, en cambio las hacen cada vez mayores (Sánchez & Otero, 2008).

Por su parte, la Contraloría General de la República en su Informe especial Seguimiento a los recursos del SGP para educación de 2012, realiza un seguimiento en tiempo real al uso de los recursos provenientes del Sistema General de Participaciones en educación para el Departamento de Boyacá. Este informe realiza un análisis a nivel de entidad territorial certificada en educación, sin embargo, no contiene recomendaciones frente a la metodología de asignación de los recursos del SGP para educación y se centra en la eficiencia en el uso de los recursos de un solo departamento.

Otro aporte importante del Banco de la República es el documento: Contexto Histórico del SGP (Banco de la República, 2014). En este documento se analiza el funcionamiento de las transferencias de recursos a partir de la creación del Sistema General de Participaciones (SGP). Adicionalmente, se encuentran recomendaciones para una futura reforma al SGP y sus criterios de asignación. El informe encuentra una desventaja de los departamentos frente a los municipios certificados, teniendo en cuenta que reciben menos recursos por la menor cantidad de población, pero cuentan con mayores responsabilidades por su papel de gestores de las competencias de los municipios no certificados (Bonet, Pérez V., & Ayala, 2014).

El texto que más se acerca al presente estudio se titula La eficiencia del gasto público en educación en Colombia (2015), del economista Luis Armando Galvis e incluido en los Borradores de Economía del Banco de la República, que realiza un análisis del uso de los recursos públicos destinados al sector educativo por medio de la evaluación de la eficiencia de dichos recursos a nivel municipal a través de la metodología de análisis envolvente de datos.

El autor concluye, entre otros aspectos, que una mayor eficiencia en el uso de los recursos se puede explicar, en un buen número de municipios, por las ventajas geográficas de aquellos municipios cercanos a las capitales. Lo anterior, considerando la mayor oferta educativa comparada con los municipios del rural disperso del territorio nacional. Así mismo, Galvis hace una fuerte crítica al modelo de organización territorial, puntualmente al departamental, frente al uso de los recursos y el desconocimiento de las características propias de los municipios apartados en términos de acceso y permanencia escolar. (Galvis-Aponte, 2015).

De esta manera, Galvis aporta dos razones importantes por las cuales se hace necesario revisar las metodologías de distribución de los recursos del Sistema General de Participaciones y si estas lograron una reducción de brechas en términos de acceso, permanencia y calidad educativa.

El último informe de la OCDE Educación en Colombia – Aspectos destacados, contiene un importante panorama del sistema educativo colombiano desde educación inicial hasta educación superior. Varias de las recomendaciones relacionadas en el documento, revelan el problema planteado en la presente investigación (OCDE, 2016).

De acuerdo con la revisión del estado del arte, se evidencia que existen diversos documentos a nivel nacional e internacional que abordan el tema de eficiencia en el uso de los recursos destinados a educación, sin embargo, no se cuenta con literatura que analice las metodologías de distribución de los recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida para educación preescolar, básica y media en Colombia. Lo anterior, justifica la elaboración de la presente investigación.

No obstante, en términos de inequidad y desigualdad de oportunidades, existen algunas investigaciones en el sector educativo que proponen distintas metodologías para su medición. Entre estas se destaca el estudio sobre desigualdad de oportunidades en el sistema de educación pública en Bogotá, donde se realiza un análisis comparativo de los modelos de educación pública usando técnicas experimentales y en el que se concluye que existe un menor grado de desigualdad en términos de logro educativo a partir de las pruebas Saber entre los estudiantes de colegios en concesión⁵ frente a los estudiantes de modalidad de tradicional en Bogotá, (López, Virguéz, Silva, & Sarmiento, 2017)

Por su parte, en 2014 la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo – Fedesarrollo, entrega el informe “La Educación Básica y Media en Colombia: Retos en Equidad y Calidad” donde analiza con detalle los indicadores educativos, su evolución y realiza un balance que evidencia los puntos importantes para la intervención de políticas educativas en el camino a la reducción de brechas (Fedesarrollo, 2014). Si bien el estudio proporciona cifras claras que argumentan la existencia de inequidad en la educación colombiana, carece de una medida que permita hacer seguimiento al avance en esta materia, más allá de la revisión sucinta de los indicadores educativos.

A propósito, es de resaltar la construcción del Índice de Inequidad Educativa Básica (IIEB), una propuesta de medición de la Equidad Educativa Interna en Latinoamérica, elaborado por el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur de Argentina en 2014. En este documento se propone la cuantificación de la equidad educativa a partir de la

⁵ Los colegios en concesión cuentan en su mayoría con una sola jornada y son administrados por un operador privado.

construcción de índice sintético usando ponderaciones sugeridas para los indicadores de porcentaje de personas con nivel de estudios inferior a primaria, tasa de extra edad y las pruebas PISA (Formichella, 2014). No obstante, a pesar de contar con una herramienta para medir la equidad educativa, la selección de solo tres indicadores limita las dimensiones que pueden estar generando brechas educativas y que, de acuerdo con el informe de Fedesarrollo, incluyen la tasa de supervivencia y las diferencias urbano – rural tan marcadas en Colombia.

En la Síntesis: Diez pasos hacia la equidad de la educación, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se recalca que las políticas educativas encaminadas a aumentar la equidad deben enfocarse en tres campos estratégicos, uno de los cuales es la provisión de recursos, desde dos dimensiones importantes: la imparcialidad y la inclusión. Si bien reconoce que aumentar el gasto en educación no es una tarea fácil, propone concentrarse garantizar que la asignación de dichos recursos en pro de favorecer a los que no cuentan con las condiciones mínimas (OCDE, 2010).

Con base en lo anterior y considerando la necesidad de explorar nuevas metodologías que permitan realizar una estimación de la inequidad educativa y la incidencia de la distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida en esta medida, el presente documento propone una metodología de distribución basada en la utilización de dos técnicas: 1) El análisis envolvente de datos para la construcción del indicador de equidad educativa y 2) La metodología de Arellano Bond para paneles dinámicos, con el fin de determinar si la distribución de los recursos del SGP en educación media tiene relación en el indicador de equidad educativa. Se selecciona educación media

como nivel educativo de análisis teniendo en cuenta la relevancia que los dos últimos planes de desarrollo le han otorgado en términos de inversión.

En el sector educativo son bastantes las investigaciones que han utilizado la técnica DEA para la medición de la eficiencia de las instituciones educativas de educación básica y superior, municipios y departamentos. Estos estudios se centran principalmente en calidad de la educación, manejo de recursos y cobertura educativa (Cervera Muñoz, Oviedo García, & Pineda Acero, 2013).

Con respecto a la eficiencia en el uso de los recursos del SGP se han realizado estudios utilizando la metodología del análisis envolvente de datos tomando como unidades de observación los municipios que reciben estas transferencias en educación (Galvis-Aponte, 2015). No obstante, esta aplicación del análisis envolvente de datos busca las diferencias en los avances educativos de las entidades territoriales dados los recursos asignados, sin considerar el punto de partida en términos de inequidad educativa en la asignación de los mismos.

1.4. Marco Conceptual

A continuación, se presentan los términos más utilizados en el desarrollo de la presente investigación cuya interpretación facilita la lectura del documento.

La *brecha* de la calidad educativa es un problema de eficacia escolar. Se puede definir *brecha educativa* como la incapacidad que tiene un sistema educativo para lograr que individuos de menores condiciones socioeconómicas accedan, permanezcan o

cuenten con los conocimientos y competencias necesarias para su participación en la sociedad (Celis, Jiménez, & Jaramillo).

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional, *canasta educativa* es la cantidad de insumos, bienes y servicios que se requieren en el establecimiento educativo para ofrecer una educación de calidad (Ministerio de Educación Nacional, 2009). Así mismo, explica que las *entidades territoriales certificadas* de conformidad con lo establecido en la Ley 715 de 2001, tienen la competencia de administrar el servicio educativo en su jurisdicción, garantizando su adecuada prestación en condiciones de cobertura, calidad y eficiencia.

Los recursos trasferidos por población atendida provienen del *Sistema General de Participaciones* que integra los recursos que el Gobierno Nacional transfiere a las entidades territoriales en cumplimiento de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política.

Para el caso de los recursos por población atendida en educación se establece la asignación por medio de *tipologías*, cuyas condiciones se definen en el artículo 16 de la ley 715 y que está contenido en el marco legal de este documento.

1.5. Marco Legal

Las normas en materia educativa parten de la educación como derecho fundamental, se enmarca en el artículo 67 de la constitución política de Colombia cuyo contenido textual

fue expuesto en el planteamiento del problema. Los fines de la educación están contenidos en el artículo 5 de la Ley 115 de 1994 – Ley General de Educación.

A partir de la Ley 715 de 2001, se establece la asignación del 58,5% de los recursos del Sistema General de Participaciones para educación. En el artículo 15 de esta ley también se definen los criterios de asignación de recursos así:

Artículo 16. Criterios de distribución. La participación para educación del Sistema General de Participaciones será distribuida por municipios y distritos atendiendo los criterios que se señalan a continuación. En el caso de municipios no certificados los recursos serán administrados por el respectivo Departamento.

16.1. Población atendida

16.1.1. Anualmente se determinará la asignación por alumno, de acuerdo con las diferentes tipologías educativas que definirá la Nación, atendiendo, los niveles educativos (preescolar, básica y media en sus diferentes modalidades) y las zonas urbana y rural, para todo el territorio nacional.

Se entiende por tipología un conjunto de variables que caracterizan la prestación del servicio educativo en los niveles de preescolar, básica y media, de acuerdo con metodologías diferenciadas por zona rural y urbana. Dentro de una misma tipología la asignación será la misma para todos los estudiantes del país.

Las tipologías que se apliquen a los departamentos creados por la Constitución de 1991, deberán reconocer sus especiales condiciones para la prestación del servicio público de educación, incluida la dispersión poblacional.

Además de estas importantes normas la presente investigación contempla en el tercer capítulo la revisión de cada uno de los documentos Conpes sociales de distribución de recursos del sistema general de participaciones para población atendida entre 2006 y 2014.

Otro referente importante, tenido en cuenta en este documento, es la Guía para la administración de recursos financieros del sector educativo, publicada por el Ministerio de Educación Nacional en 2012 y que contiene los aspectos más importantes para el uso, y monitoreo de los recursos educativos (Ministerio de Educación Nacional, 2012).

Capítulo 2. Caracterización de la Inequidad Social en términos de Acceso, Permanencia y Calidad Educativa para Colombia entre 2010 y 2016

El presente capítulo responde al primer objetivo planteado que busca realizar una caracterización de la inequidad social en términos de acceso, permanencia y calidad educativa en los niveles de preescolar, básica y media, para Colombia entre 2010 y 2016. En Colombia, existen diferencias en el acceso, la permanencia y la calidad de la educación preescolar, básica y media en todo el territorio nacional. Algunas de estas diferencias se presentan a nivel de zona (urbano – rural), sector (oficial – no oficial), tipo de población (con o sin discapacidad y grupos étnicos) o región.

A continuación, se analizan algunos de los indicadores educativos que permiten evidenciar estas diferencias y sugieren que en Colombia existe *inequidad educativa*.

2.1. Indicadores de Acceso

En términos de acceso a la educación, los indicadores de cobertura educativa resultan ser los más relevantes e indispensables a la hora de analizar si existe igualdad de oportunidades en el sistema educativo colombiano. No obstante, aunque se cuenta con información de matrícula por algunos grupos poblacionales, la falta de información desagregada del último censo de 2005 impide el cálculo de coberturas educativas para la población con discapacidad o los grupos étnicos del país.

2.1.1. Cobertura bruta y neta en educación preescolar, básica y media

Los indicadores de cobertura educativa para en los niveles de preescolar, básica y media, dan cuenta del porcentaje de la población entre 5 y 16 años que tiene acceso al sistema educativo. Por definición, la tasa de cobertura bruta⁶ permite conocer la relación porcentual entre la matrícula de educación preescolar, básica y media y la población entre 5 y 16 años. Mientras que la tasa de cobertura neta⁷ arroja porcentaje de niños, niñas y jóvenes entre 5 y 16 años que se encuentran estudiando en los niveles de preescolar, básica y media (Ministerio de Educación Nacional, 2012).

El Gráfico 5 muestra la evolución de estos dos indicadores entre 2010 y 2017 y los esfuerzos del gobierno nacional porque los niños, niñas y jóvenes ingresen a cada nivel educativo en la edad teórica apropiada para su formación. Como se puede observar, en 2010 existía una diferencia de 15,53 puntos porcentuales entre quienes accedieron al sistema educativo entre 5 – 16 años y quienes no lo hicieron. Esta diferencia llegó en 2017 a 9,01%. Sin embargo, aún existe un 6,52% de la población de 5-16 años que, aunque tiene acceso al sistema educativo, no logra formarse en la edad indicada.

A nivel departamental, las diferencias son aún mayores. El Mapa 1, muestra la tasa de cobertura bruta en educación preescolar básica y media y evidencia que en 2016 en Guaviare y Vaupés menos del 70% de los niños, niñas y jóvenes entre 5 y 16 años se

⁶ Tasa de cobertura bruta: Es la relación entre el número de estudiantes matriculados en un nivel educativo respecto a la población en edad teórica para cursarlo.

⁷ Tasa de cobertura neta es la relación entre el número de estudiantes matriculados en un nivel educativo que tienen la edad teórica para cursarlo y el total de la población correspondiente a esa misma edad

encontraban estudiando en los niveles preescolar, básica y media. Así mismo, se puede observar que en Antioquia, Santander, Casanare, Magdalena, Sucre, Meta y Córdoba esta cifra se encontraba 20% por encima, llegando a más del 90% de esta población matriculada. Lo anterior evidencia una marcada inequidad en términos de acceso a la educación preescolar, básica y media a nivel regional.

Gráfico 5. Tasa de Cobertura Bruta y Neta en educación preescolar, básica y media para el total nacional entre 2010 y 2017

Fuente: Ministerio de Educación Nacional

A nivel departamental, las diferencias son aún mayores. El Mapa 1, muestra la tasa de cobertura bruta en educación preescolar básica y media y evidencia que en 2016 en Guaviare y Vaupés menos del 70% de los niños, niñas y jóvenes entre 5 y 16 años se encontraban estudiando en los niveles preescolar, básica y media. Así mismo, se puede

2.2. Indicadores de Permanencia

Para el análisis de permanencia en el sistema educativo, existe indicadores como la Tasa de Supervivencia y Tasa de Deserción intra-anual que pueden mostrar el comportamiento de la matrícula en los niveles educativos de preescolar, básica y media de la población colombiana.

2.2.1. Tasa de Deserción intra-anual

El Sistema Nacional de Indicadores en educación preescolar, básica y media⁸ define la Tasa de Deserción intra – anual como el porcentaje de estudiantes que abandonan el sistema educativo antes de finalizar el año lectivo.

Gráfico 6. Tasa de Deserción intra – anual para el total nacional 2010 – 2017

Fuente: Ministerio de Educación Nacional

⁸ (Ministerio de Educación Nacional, 2012)

El Gráfico 6 muestra la importante reducción que ha tenido en los últimos años el abandono escolar en el sector oficial en educación preescolar, básica y media. Se puede decir que en 2010 el 95.12%⁹ de los estudiantes matriculados en estos niveles permanecían en el sistema educativo. Esta cifra aumentó en 2017 en 1.78% llegando a 96.9%. Lo anterior significa que, en 2017, 97 de cada 100 estudiantes que se matricularon en los niveles de educación preescolar, básica y media terminaron su año lectivo.

A nivel de entidad territorial certificada, el Gráfico 7 muestra el porcentaje de matrícula oficial que abandona sus estudios de educación preescolar, básica y media antes de finalizar el año 2016. Para este año, la tasa de deserción oficial nacional se ubicó en 3.72%, 45 entidades territoriales lograron ubicarse en mejores condiciones de permanencia escolar frente al promedio nacional. Los municipios de Cartago (Valle del Cauca) e Ipiales (Nariño) fueron los más destacados con tasas de deserción por debajo del 1%.

Por el contrario, en el mismo año 50 entidades territoriales certificadas en educación obtuvieron tasas de deserción superiores 3,72%, el promedio nacional. Los peores resultados fueron Uribia (Riohacha) con 8,81%/, Guainía con 8,21%, Vichada con 8,16%, Putumayo con 7,75% y Caquetá con 7,71%.

Como se puede observar, 8 entidades territoriales tuvieron tasa de deserción entre el 6% y el 7%, 14 entidades entre el 5% y el 6% y 20 entre el 4% y el 5%. Dada la información

⁹ La tasa de deserción intra-anual puede considerarse como el opuesto de la tasa de permanencia escolar. Es decir, la permanencia en el sistema educativo resulta de la diferencia 1 - tasa de deserción intra-anual.

anterior, es posible establecer una relación de inequidad educativa en términos de permanencia escolar entre las entidades territoriales certificadas en educación para 2016.

Gráfico 7. Tasa de Deserción intra – anal por entidad territorial certificada 2016

Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos del Ministerio de Educación Nacional

2.2.2. Tasa de Supervivencia escolar

La tasa de supervivencia escolar se calcula para los grados de 1° a 11°. Para este caso, se representa en el Gráfico 8, la tasa de supervivencia para grado 11°, es decir, la probabilidad que tiene un estudiante que ingresa a grado 1° de llegar a grado 11° sin desertar ni repetir.

Así, se puede concluir que en 2013 se estimaba que 37 de cada 100 niños y niñas que ingresaban a grado primero de primaria llegarán a grado 11 sin desertar ni repetir. Para 2016, esta posibilidad aumentó para 6 niños y niñas más.

Gráfico 8. Tasa de supervivencia escolar grado 11

Fuente: Ministerio de Educación Nacional

A nivel de entidad territorial, la tasa de supervivencia para grado 11 presenta una evidente diferencia. El Gráfico 9 muestra que en 40 entidades territoriales la probabilidad de llegar a grado 11° sin desertar ni repetir en 2016 fue mayor al promedio nacional, 0,45. Sin embargo, esta cifra para 28 entidades fue menor. Así mismo, en 2016, para 27 entidades

territoriales no fue posible realizar el cálculo de este indicador para grado 11° dados sus altos índices de abandono escolar.

Gráfico 9. Tasa de Supervivencia grado 11 por entidad territorial 2016

Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos del Ministerio de Educación Nacional

2.3. Indicadores de Calidad

En términos de calidad, el sector educativo ha presentado varios cambios en la su medición entre 2010 y 2016. En 2014, el Instituto Colombiano de para la Evaluación de la Educación – ICFES modificó el Examen de Estado para la Educación Media SABER 11°. Esto, con el fin de alinear las metodologías de cálculo con los exámenes SABER 3°, SABER 5°, SABER 9° Y SABER PRO¹⁰. Adicionalmente, en 2015 aparece una nueva medida de la calidad educativa, el Índice Sintético de Calidad Educativa - ISCE.

2.3.1. Resultados de pruebas SABER 11

Los cambios metodológicos en la medición de la calidad educativa para grado 11° genera inconvenientes a la hora de incorporar los resultados de las pruebas SABER 11° en las metodologías de distribución de recursos del SGP por población atendida antes y después de 2014, teniendo en cuenta que dichos resultados no son comparables.

No obstante, es posible considerar a partir de 2014 las nuevas clasificaciones de establecimientos educativos oficiales y su agregación a nivel de entidad territorial certificada. El Mapa 2 muestra los resultados para 2016 de uno de los indicadores del Plan Nacional de

¹⁰ Véase Resolución 920 de 2014, Acuerdo 0023 de 2014 y Resolución 00503 de 2014.

Desarrollo 2014 – 2018, Porcentaje de Colegios Oficiales en las categorías A+, A y B¹¹ en las pruebas Saber 11.

Como se puede analizar, Bogotá es la única entidad territorial certificada que contaba con más del 75% de los colegios oficiales en las mejores condiciones de calidad de acuerdo con los resultados de las pruebas saber 11°. Para los departamentos de Santander, Boyacá y Nariño, este resultado se ubica entre el 50% y el 75%. En la costa atlántica, Chocó, Cauca, Caquetá y Guaviare menos del 25% de los establecimientos educativos se encuentran en los niveles óptimos de calidad.

1.1.1. Índice Sintético de Calidad Educativa - ISCE

Como una medida sintética para evaluar la calidad educativa a nivel de establecimiento, municipio, entidad territorial, departamento y total nacional, se crea en 2015 el Índice Sintético de Calidad Educativa – ISCE a partir de los resultados del año 2014. Esta medida contempla cuatro dimensiones: Progreso, Desempeño, Eficiencia y Ambiente Escolar.

¹¹ Ver puntos de corte en Resolución 920 de 2014.

Mapa 2. Porcentaje de Colegios Oficiales en las categorías A+, A y B en las pruebas Saber 11 en 2016

Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2016)

Este indicador presenta resultados por nivel educativo: Primaria (5°), Secundaria (9°) y Media (11°) y su escala de medición se encuentra entre 1 y 10. El Mapa 3 compara, a nivel departamental, los resultados del ISCE 2015 realizado a partir de los indicadores de 2014 y evidencia la existencia de notables diferencias en calidad educativa en el territorio nacional.

Cundinamarca, Bogotá, Santander y Risaralda obtuvieron puntajes superiores a 6, mientras que, en costa atlántica, Chocó, Vichada, Guaviare, Vaupés y Amazonas los resultados fueron menores a 5. La posición de algunos departamentos en los resultados del ISCE resultan ser similares a los obtenidos con las pruebas SABER 11°.

En la costa atlántica se evidencia una preocupante situación de calidad en la educación, en los dos mapas, 5 de los 6 departamentos que la componen obtuvieron los peores resultados frente a los demás departamentos de país. De esta manera se deduce que en 2014 los departamentos de la costa atlántica se encontraban en las peores condiciones de Progreso, Ambiente Escolar, Desempeño y Eficiencia Educativa.

Por otro lado, no se puede desconocer que la capital del país cuenta con los mejores resultados en calidad educativa, seguida por el departamento de Santander y en tercer lugar los departamentos de Cundinamarca, Risaralda y Nariño.

Mapa 3. Índice Sintético de Calidad Grado 11 año 2016

Fuente: Ministerio de Educación Nacional

Capítulo 3. Barreras normativas en la asignación de recursos educativos del SGP para población atendida

El tercer capítulo da respuesta al segundo objetivo de este proyecto encaminado a identificar las barreras normativas que generan inequidad e ineficiencia en el uso de los recursos del sector educativo en Colombia entre 2010 y 2016. La metodología utilizada consiste en la revisión documental de cada uno de los Conpes Sociales¹² (2006 – 2015) y Documentos de Distribución (2015 – 2016) por medio de los cuales se realizó la distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida para educación preescolar, básica y media, con el fin de conocer y las metodologías empleadas para la construcción de las tipologías por nivel y zona en cada vigencia. Los resultados de esta revisión se presentan en la Tabla 2.

Se revisaron un total de 31 documentos Conpes y 7 Documentos de Distribución. Como puede observarse, las metodologías aplicadas no han sido las mismas en la década del 2006 al 2016. El número de variables consideradas en las metodologías de distribución anuales oscila entre 3 y 14, además, las técnicas empleadas en dichas metodologías van desde el incremento del IPC, hasta la construcción de índices sintéticos.

¹² El Consejo Nacional de Política Económica y Social — CONPES — fue creado por la Ley 19 de 1958. Ésta es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Para lograrlo, coordina y orienta a los organismos encargados de la dirección económica y social en el Gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión.

Tabla 2.

Metodologías para la construcción de tipologías de recursos del SGP

Año	Documento Conpes / Distribución	Definición / Variables	Descripción	Método
2006		Dispersión poblaional	km2 / habitantes	Clústers
		Ruralidad	población rural / población total	componentes principales para el peso de cada variable
	97	el peso relativo de la matrícula de secundaria y media en el total de matrícula oficial, luego de ponderar esta última por nivel y zona según las relaciones técnicas de alumno / docente, definidas por el MEN para la organización de las plantas de personal	usan relaciones técnicas de alumno docente diferenciadas por zona urbana y rural	Calculos para municipios y departamentos
	101	AJUSTE CONPES 97 DE 2006		
2007		Tipologías 2006 preescolar y primaria + ipc 2006		
	104	Tipologías 2006 secundaria y media + ipc 2006 + 2 puntos para municipios certiicados 5 y 7 puntos		Cálculos para municipios y departamentos
	107	AJUSTE CONPES 104 DE 2007		
	110	AJUSTE CONPES 104 Y 107 DE 2007		
2008	112	Costos de prestación del servicio educativo diferenciados por zona		No existe metodología especificada
	116	AJUSTE CONPES 112 DE 2008		
	119	AJUSTE CONPES 112 Y 116 DE 2008		
2009	122	Costos de prestación del servicio educativo diferenciados por zona		No existe metodología especificada
	125	AJUSTE CONPES 122 DE 2009		
	127	AJUSTE CONPES 122 Y 125 DE 2009		

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión documental de los documentos Conpes y de Distribución entre emitidos entre 2006 y 2016 por el DNP.

Tabla 2 Continuación

Año	Documento Conpes / Distribución	Definición / Variables	Descripción	Método
2010	131	Costos de prestación del servicio educativo diferenciados por zona		No existe metodología especificada
	134	AJUSTE CONPES 131 DE 2010		
	135	AJUSTE CONPES 131 y 134 DE 2010		
2011	137		Índice de Desarrollo (Municipal o Departamental)	A partir de los tres índices sintéticos se realizó una agrupación utilizando el método estadístico de Ward. Ver metodología en anexo 12. Componentes principales
		Condiciones Socioeconómicas e Institucionales de las ETC	Índice de Desempeño Fiscal	
			Ruralidad por ETC	
	137	Condiciones de Atención y Vulnerabilidad de la Población	Alumnos por Docente Atención a Población Rural Atención a Población Vulnerable	
		Condiciones de Desarrollo Educativo	Cobertura Neta en Básica Cobertura Neta en Media	
	141	AJUSTE CONPES 137 DE 2011		
2012	145	AJUSTE CONPES 137 y 141 DE 2011		A partir de los tres índices sintéticos se realizó una agrupación utilizando el método estadístico de Ward. Componentes principales
	146		Índice de Pobreza Multidimensional (2005)	
		Condiciones Socioeconómicas e Institucionales de las ETC	Índice de Desempeño Fiscal	
			Ruralidad por ETC	
	146	Condiciones de Atención y Vulnerabilidad de la Población	Alumnos por Docente Atención a Población Rural Atención a Población Desplazada Atención a Población UNIDOS Atención a Población Indígena Atención a Población Afro	
		Condiciones de Desarrollo Educativo	Cobertura Neta en Básica Cobertura Neta en Media	

Tabla 2 Continuación

Año	Documento Conpes / Distribución	Definición / Variables	Descripción	Método
2013	149	AJUSTE CONPES 146 DE 2012		
	154	AJUSTE CONPES 146 y 149 DE 2012		
	157	AJUSTE CONPES 146, 149 y 154 DE 2012		
	158	AJUSTE CONPES 146, 149, 154 y 157 DE 2012		
		Condiciones Socioeconómicas e Institucionales de las ETC	Índice de Desarrollo (Municipal o Departamental) Índice de Desempeño Fiscal - Ruralidad por ETC	
	159	Condiciones de Atención y Vulnerabilidad de la Población	Alumnos por Docente Ruralidad de la Matrícula Población Víctima en la Matrícula Población Unidos en la Matrícula Atención a Población Indígena - Atención a Población Afro	A partir de los tres índices sintéticos se realizó una agrupación utilizando el método estadístico de Ward. Componentes principales
		Condiciones de Desarrollo Educativo	Cobertura Neta en Básica Cobertura Neta en Media - Sedes rurales con menos de 20 estudiantes	
	162	AJUSTE CONPES 159 DE 2013		
	164	AJUSTE CONPES 159 y 162 DE 2013		
	165	AJUSTE CONPES 159, 162 y 164 DE 2013		
	168	AJUSTE CONPES 159, 162, 164 y 165 DE 2013		

Tabla 2 Continuación

Año	Documento Conpes / Distribución	Definición / Variables	Descripción	Método
2014	170 de 2013	Condiciones Socioeconómicas e Institucionales de las ETC	Índice de Pobreza Multidimensional (2005) Índice de Desempeño Fiscal Ruralidad por ETC	A partir de los tres índices sintéticos se realizó una agrupación utilizando el método estadístico de Ward. Componentes principales. Ver detalle en anexo 5
		Condiciones de Atención y Vulnerabilidad de la Población	Alumnos por Docente Atención a Población Rural Atención a Población Desplazada Atención a Población en Pobreza Extrema (UNIDOS) Atención a Grupos Étnicos	
		Condiciones de Desarrollo Educativo	Cobertura Neta en Básica Cobertura Neta en Media - Sedes rurales con menos de 20 estudiantes	
	175	Condiciones de Costo	Participación de los Docentes en el Total Nacional Docentes en escalafón alto Docentes en Zonas de Difícil Acceso	
		AJUSTE CONPES 170 DE 2013		
2015	176	AJUSTE CONPES 170 y 175 DE 2014		
	178	Ruralidad de la matrícula	Porcentaje de matrícula atendida en sedes rurales	Tipologías individuales por ETC. Modelo predictivo de costos de nómina para cada ETC.
		Proporción de la matrícula perteneciente a etnias:	Indígenas, afrocolombianos, raizales, romaníes y otros.	
		Índice de pobreza multidimensional	IPM 2005.	
	SGP-02	Proporción de la nómina docente perteneciente a escalafón alto	Escalafón 10 en adelante según el Decreto 2277 de 1979 y escalafón 2B en adelante según el Decreto 1278 de 2002.	
		AJUSTE CONPES 178 DE 2015		
	SGP-03	AJUSTE CONPES 178 DE 2015		

Tabla 2 Continuación

Año	Documento Conpes / Distribución	Definición / Variables	Descripción	Método
2016	SGP-05	Ruralidad de la matrícula	Porcentaje de matrícula atendida en sedes rurales	Modelo predictivo sin ajustes de costos. Factor de regresión 1 para antiguos territorios y 0,7 para demas ETC
		Proporción de la matrícula perteneciente a etnias:	Indígenas, afrocolombianos, raizales, romaníes y otros.	
		Índice de pobreza multidimensional	IPM 2005.	
		Dispersión poblaional	km2 / habitantes	
		Proporción de la nómina docente perteneciente a escalafón alto	Escalafón 10 en adelante según el Decreto 2277 de 1979 y escalafón 2B en adelante según el Decreto 1278 de 2002.	
	SGP-07	AJUSTE DOCUMENTO DE DISTRIBUCIÓN SGP-05 DE 2016		
	SGP-09	AJUSTE DOCUMENTO DE DISTRIBUCIÓN SGP-05 DE 2016	Costo derivado del mejoramiento de la calidad educativa y calidad matricula oficial	
	SGP-10	AJUSTE DOCUMENTO DE DISTRIBUCIÓN SGP-05 DE 2016	Costo derivado del mejoramiento de la calidad educativa y calidad matricula oficial + cancelación prestaciones sociales del magisterio	
	SGP-10	AJUSTE DOCUMENTO DE DISTRIBUCIÓN SGP-05 DE 2016	Costo derivado del mejoramiento de la calidad educativa y calidad matricula oficial + complemento por ajuste a presetaciones sociales del magisterio	

Se observa que en la mayoría de las vigencias se utiliza la clasificación de entidades territoriales por medio de la técnica de análisis clúster. Se evidencia también que las variables

utilizadas difieren de manera importante, salvo el periodo 2011 – 2014, las metodologías de distribución de recursos no presentan continuidad en el periodo de estudio.

Teniendo en cuenta que, los indicadores educativos empleados y su forma de evaluación y comparación no son los mismos a lo largo de este periodo, que esta falta de continuidad puede desconocer el progreso o retroceso de las entidades territoriales certificadas en algún de los factores analizados y por tanto puede generar que las asignaciones no reflejen los resultados esperados, se puede concluir con esta revisión que no existe una metodología estandarizada de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida para educación preescolar básica y media.

Por lo anterior, la presente investigación propone una alternativa de medición que permita el análisis integral de la educación en las diferentes entidades territoriales certificadas a fin de hacer un seguimiento continuo que beneficie la reducción de brechas educativas en el país, a partir de la construcción del indicador de inequidad educativa. La metodología se desarrolla en dos partes: En un primer momento, se utiliza la técnica Análisis Envolvente de Datos (DEA – Data Envelopment Analysis) como método de estimación de la inequidad educativa. Finalmente, se incorpora la metodología para paneles dinámicos de Arellano Bond, para estimar la relación entre las distribuciones de recursos entre 2010 y 2016 para educación media y el indicador de inequidad educativa.

Capítulo 4. Metodología de Distribución de Recursos del SGP para población atendida en educación preescolar básica y media.

En el cuarto capítulo, se presenta el desarrollo del tercer objetivo específico que establece proponer una metodología de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida en educación preescolar básica y media que contribuya a la reducción de brechas en términos de acceso, permanencia y calidad. En consecuencia, se requiere contar con una medida de equidad en educación preescolar básica y media que permita establecer la existencia y magnitud de las brechas educativas.

Sin embargo, modelar la equidad educativa de una única manera resulta prácticamente imposible, ya que se puede abordar desde distintas perspectivas. Por ejemplo, el presente Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 “*Paz, Equidad, Educación*”, considera que, para llegar a una Colombia más equitativa, más personas deben recibir una educación de calidad. De allí que sus mayores esfuerzos estén concentrados en programas como Ser Pilo Paga en educación superior y Jornada Única en educación preescolar, básica y media y que se vea reflejada en mediciones más específicas como el Índice Sintético de Calidad Educativa – ISCE para educación primaria, secundaria y media y el Modelo de Indicadores de Desempeño Educativo – MIDE para educación superior.

Anteriormente, en el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 “*Prosperidad para todos*”, para lograr equidad educativa era necesario que más niños, niñas y jóvenes tuvieran acceso al sistema educativo, es decir, mejorar los indicadores de cobertura educativa para toda la población y en especial para los grupos minoritarios y la población vulnerable. Por

ello, los modelos de distribución de recursos y focalización de programas y proyectos consideraron incentivos a la ampliación de cobertura. En consecuencia, no es posible evidenciar cuál de las dos políticas ha dado mejores resultados, pues no se cuenta con una herramienta que pueda medir estos efectos, salvo las evaluaciones de resultados e impacto centradas en programas específicos, las cuales no siempre incluyen en sus análisis los efectos de una distribución equitativa.

En consecuencia, se hace necesario tener un panorama de la educación en términos de equidad como insumo para la distribución de recursos y la formulación de política pública. Por ello, en el segundo capítulo se abordaron cuatro estudios que buscan modelar la inequidad educativa. La Tabla 2 muestra un comparativo de estos estudios, sus diferencias metodológicas y conclusiones. Sin embargo, ninguno de estos estudios plantea su aplicación en la distribución de recursos para educación ni mediciones a nivel de territorial.

Por lo anterior, esta investigación propone crear una metodología de distribución de recursos del SGP por población atendida a partir de la construcción del indicador de inequidad educativa. La metodología utiliza la técnica Análisis Envolvente de Datos (DEA – Data Envelopment Analysis) como método de estimación de la inequidad educativa.

Tabla 3
Análisis de equidad educativa

Autor / Año	Documento	Metodología	Conclusiones
OECD (2010)	Síntesis : Diez pasos hacia la equidad de la educación	Examina cómo aumentar la equidad en la educación en tres campos estratégicos: <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de los sistemas educativos - Prácticas dentro y fuera del plantel - Provisión de recursos. 	Propone diez medidas que ayudarían a reducir el fracaso escolar y los porcentajes de deserción, harían que la sociedad sea más justa y contribuirían a evitar los cuantiosos costos sociales de adultos marginados con pocas aptitudes básicas. <ul style="list-style-type: none"> - Recursos: Imparcialidad e inclusión. Si bien reconoce que aumentar el gasto en educación no es una tarea fácil, propone concentrarse garantizar que la asignación de dichos recursos en pro de favorecer a los que no cuentan con las condiciones mínimas
Fedesarrollo (2014)	La Educación Básica y Media en Colombia: Retos en Equidad y Calidad.	Analiza con detalle los indicadores educativos, su evolución y hace un balance donde evidencia los puntos importantes para la intervención de políticas educativas en el camino a la reducción de brechas	Necesidad de avanzar en el proceso de reforma al sistema educativo en cuatro áreas de política. <ul style="list-style-type: none"> - Expansión oferta educativa focalizada (preescolar y media, grupos de bajos ingresos, zona rural, minorías étnicas). - Mejorar la calidad de los docentes a través de incentivos para atraer estudiantes más calificados a esta profesión. - Dar mayor autonomía a los colegios para decidir sobre los procesos educativos. - Implementar la jornada completa en todas las instituciones educativas públicas en un lapso de 10 años.
López, Virguéz, Silva, & Sarmiento (2017)	Desigualdad de oportunidades en el sistema de educación pública en Bogotá	Análisis comparativo de los modelos de educación pública usando técnicas experimentales	Existe un menor grado de desigualdad en términos de logro educativo a partir de las pruebas Saber entre los estudiantes de colegios en concesión frente a los estudiantes de modalidad de tradicional en Bogotá
Formichella, M. (2014) - Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur de Argentina	Índice de Inequidad Educativa Básica. (IEEB) Una propuesta de medición de la Equidad Educativa Interna en Latinoamérica	índice sintético usando ponderaciones sugeridas para los indicadores de porcentaje de personas con nivel de estudios inferior a primaria, tasa de extra edad y las pruebas PISA	A pesar de contar con una herramienta para medir la equidad educativa, la selección de solo tres indicadores limita las dimensiones que pueden estar generando brechas educativas y que, de acuerdo con el informe de Fedesarrollo, incluyen la tasa de supervivencia y las diferencias urbano – rural tan marcadas en Colombia.

Fuente: Elaboración propia

4.1. Presentación de la metodología de análisis envolvente de datos (DEA)

El análisis envolvente de datos (DEA por sus siglas en inglés Data Envelopment Analysis), es una metodología no paramétrica¹³ cuya idea inicial surge del trabajo de Farrel (1957) donde se propone la medición de la eficiencia productiva considerando múltiples insumos y productos¹⁴. Sin embargo, fue a partir de la tesis doctoral de Rhodes (1978) donde se formaliza la técnica DEA, la cual no requiere fuertes supuestos a priori con respecto a la tecnología o a la estructura de los errores del modelo (Coll Serrano & Blasco Blasco, 2006).

Farrel supone una frontera de producción conocida, sin embargo, esto no sucede en realidad y por tanto se hace necesario estimarla. El Gráfico 10 muestra los principales métodos de estimación de la frontera eficiente e ilustra la ubicación del análisis envolvente de datos entre las técnicas no paramétricas determinísticas de programación matemática.

Existen dos modelos principales de análisis envolvente de datos. DEA-CCR y DEA-BCC. La diferencia fundamental entre ellos consiste en que el primero considera rendimientos constantes a escala y recibe el nombre gracias a sus autores Charnes, Cooper y Rhodes en 1978. El segundo es el modelo DEA-BCC por sus autores Banker, Charnes y Cooper (1984) y asume rendimientos variables a escala, esto es, un conjunto variable de unidades con rendimientos constantes a escala. En esta investigación se considera la aplicación del modelo DEA-CCR, considerando que no se cuenta con una estimación real de

¹³ “Los métodos no paramétricos o métodos de distribución libre no dependen del conocimiento de cómo se distribuye la población ..., pueden ser usados para analizar datos de tipo cualitativo” y sus cálculos son más sencillos. Sin embargo, si se conoce o se puede determinar la distribución de la población, la estadística paramétrica dará mejores resultados. (Márquez Dos Santos, 2000)

¹⁴ (Farrel, 1957)

los efectos variables del sistema educativo en cada una de las entidades territoriales certificadas.

La metodología se fundamenta en un problema de optimización matemática, donde la función de producción se construye a partir de los datos de las unidades de decisión observadas o DMU¹⁵. Estas últimas deben ser homogéneas y comparables en términos de insumos (inputs) y productos (outputs). Como su nombre lo indica, la técnica DEA genera una frontera envolvente o frontera eficiente, que contiene todas las DMU.

Gráfico 10. Principales Métodos para estimar frontera eficiente

Fuente: (Coll Serrano & Blasco Blasco, 2006)

¹⁵ DMU: Decision Making Unit

Aquellas unidades que se encuentran sobre la frontera de producción empírica (Coll Serrano & Blasco Blasco, 2006) se consideran unidades eficientes, en consecuencia, son ineficientes las unidades que no logran este nivel de producción. El análisis envolvente de datos permite calcular la eficiencia relativa, es decir, la proporción de ineficiencia de una DMU con respecto a su proyección en la frontera eficiente.

Como se mencionó anteriormente, los dos principales modelos de la técnica DEA son el modelo CCR y el modelo BBC, el Gráfico 11 muestra las diferentes formas de clasificación de los dos modelos. Puede observarse que la diferencia se centra en que los modelos CCR consideran que la tecnología presenta rendimientos constantes a escala para todas las DMU, por el contrario, los modelos DEA – BBC plantean rendimientos constantes a escala para cada DMU, pero variables entre ellas.

Gráfico 11. Caracterización de los modelos DEA

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se realiza una descripción de las características que clasifican los modelos DEA, sin embargo, en el siguiente apartado se detalla cada una de ellas mediante la aplicación de la técnica DEA en el sector educativo.

4.1.1. Tipo de Modelo

Todos los modelos DEA pueden clasificarse en dos tipos: radiales y no radiales. Los primeros se centran en los cambios proporcionales de los valores de entrada (inputs) / salida (outputs) para la construcción de las medidas de eficiencia frente a la frontera de producción. Por su parte los modelos no radiales, buscan además el análisis de holguras que busca principalmente determinar si existe exceso de entradas (inputs) o déficit de salidas (outputs) en la construcción de la frontera de producción.

4.1.2. Orientación del Modelo

Además, los modelos DEA pueden clasificarse de acuerdo con su orientación, es decir, con la relación entre inputs y outputs.

- Modelos Input Orientados: buscan reducir al máximo el nivel de inputs manteniendo constante el nivel de outputs. De esta manera, una unidad no es eficiente si utiliza mayor cantidad de inputs para producir la misma cantidad de outputs que las unidades que se encuentran en la frontera eficiente.

- Modelos Output Orientados: buscan, aumentar al máximo el nivel de outputs manteniendo constante el nivel de inputs. De esta manera, una unidad no es eficiente si es posible generar mayor cantidad de output utilizando la misma cantidad de inputs que las unidades que se encuentran en la frontera eficiente.

4.1.3. Rendimientos a escala

Más allá de la tipificación de los rendimientos a escala en las funciones de producción (rendimientos constantes a escala, rendimientos crecientes a escala y rendimientos decrecientes a escala), la técnica DEA busca básicamente clasificar los modelos teniendo en cuenta la homogeneidad de rendimientos a escala entre las unidades evaluadas.

Por ello los modelos pueden caracterizarse en modelos cuyas unidades producen bajo la misma función de rendimientos constantes a escala y modelos cuyas unidades producen con diferentes (variables) funciones de rendimientos constantes a escala. El Gráfico 12 muestra estas diferencias.

Gráfico 12 Rendimientos a escala

Fuente: Elaboración propia a partir de (Coll Serrano & Blasco Blasco, 2006)

4.2. Aplicación de la metodología DEA en el sector educativo.

Para aplicar la metodología DEA, se consideran como unidades de decisión (DMU) cada una de las 95 entidades territoriales certificadas en educación y la frontera eficiente del sector educativo la conforman aquellas entidades territoriales certificadas cuyos indicadores educativos estén en las mejores condiciones en términos de acceso, permanencia y calidad educativa, es decir que, las entidades territoriales que no alcanzan los niveles de la frontera se encuentran en condiciones desfavorables frente a las ETC que conforman la frontera envolvente. Por lo anterior, se deduce que las puntuaciones arrojadas por el DEA permiten medir la diferencia relativa de cada ETC frente a la frontera envolvente formada por las entidades territoriales con mejores indicadores educativos. En conclusión, las puntuaciones resultantes del análisis envolvente de datos pueden considerarse como una medida de inequidad en educación preescolar, básica y media entre las 95 entidades territoriales certificadas.

Para abordar esta medida, el DEA plantea tres posibilidades de orientación en solución del modelo. El Gráfico 13, representa los tres escenarios teniendo en cuenta dos indicadores educativos:

En el eje X se representa la Tasa de Deserción Escolar (input), el objetivo del sistema educativo es disminuir el porcentaje de estudiantes que desertan del colegio en cada una de las entidades territoriales certificadas. El eje Y representa la Tasa de Cobertura Bruta (output), la meta del sistema educativo es aumentar el porcentaje de niños, niñas y jóvenes

que ingresan al sistema educativo con respecto a la población de cada ETC. El punto A simboliza la posición de una ETC cuya Tasa de Deserción es X_0 y Tasa de Cobertura Bruta es Y_0 .

Gráfico 13. Orientación del modelo DEA

Fuente: Elaboración propia a partir de (Coll Serrano & Blasco Blasco, 2006)

De esta manera, la entidad territorial certificada ubicada en el punto A tiene tres posibilidades para mejorar sus indicadores educativos y llegar a la frontera eficiente representada por la línea de 45°:

- (1) Plantear políticas educativas orientadas a la permanencia escolar, es decir, la disminución de la Tasa de Deserción manteniendo constante la Tasa de Cobertura actual, lo cual llevaría a la entidad territorial del punto A al punto A_1 . Este escenario recibe el nombre de *input orientado*.

- (2) Plantear políticas educativas encaminadas al acceso a la educación buscando el aumento de la Tasa de Cobertura Bruta y manteniendo constante la Tasa de Cobertura actual. En este caso la entidad territorial pasaría del punto A al punto A₂. Este escenario recibe el nombre de *input orientado*.
- (3) Diseñar políticas educativas que busquen tanto la reducción de la deserción escolar como la ampliación de la cobertura educativa en educación preescolar, básica y media, es decir, la entidad territorial busca pasar del punto A al punto A₃. Este escenario es llamado *No orientado*.

Para la construcción de la frontera envolvente, la técnica DEA se basa en el criterio de dominancia del óptimo de Pareto, donde cada DMU es representada por un vector cuyas componentes están dadas por los indicadores relevantes¹⁶ (inputs y outputs) que permiten determinar las relaciones de dominancia entre la unidad evaluada y la combinación convexa de unidades que conforman la frontera eficiente¹⁷.

Por consiguiente, se puede plantear la función de producción bajo la técnica DEA basada en la necesidad que tiene el sistema educativo de lograr que todas las entidades territoriales se encuentren en los mismos niveles de cobertura, permanencia y calidad educativa, lo cual significa que la todas las ETC deben formar la frontera eficiente educativa,

¹⁶ La aplicación de la técnica DEA requiere las variables que se consideran indispensables en el proceso productivo para la producción. Para este caso, los indicadores más relevantes en términos de acceso, permanencia y calidad educativa.

¹⁷ El DEA no requiere para la construcción de la frontera eficiente conocer a priori las ponderaciones de las dimensiones seleccionadas, lo cual beneficia de manera importante el análisis de inequidad educativa. Teniendo en cuenta que no es necesario establecer las ponderaciones de acceso, permanencia y calidad, el DEA permite incluir todo tipo de políticas educativas en el análisis de inequidad.

o lo que se llamará en este documento *FRONTERA DE EQUIDAD EDUCATIVA*. Sin embargo, como se muestra más adelante esto no sucede.

Así las cosas, el gobierno nacional debe propender por la equidad educativa entre las entidades territoriales certificadas y focalizar la distribución de los recursos designados para el sector en lograr que las ETC con condiciones educativas desfavorables alcancen los niveles de las entidades territoriales que conforman la frontera de equidad educativa.

Para mostrar esta aplicación, desde la orientación output de la técnica DEA, el Gráfico 14 muestra la construcción de la frontera eficiente en el sector educativo para dos indicadores: Tasa de Cobertura Neta y Pruebas Saber.

Gráfico 14. Representación de la eficiencia relativa con DEA

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, los ejes X y Y representan indicadores educativos, las unidades A, B y C son entidades territoriales eficientes, es decir, con los mejores resultados en los indicadores educativos analizados, por lo cual se encuentran sobre la frontera eficiente¹⁸, en este caso, frontera de equidad educativa. La unidad D simboliza una ETC en condiciones educativas desfavorables por cuanto se localiza alejada de la frontera de equidad.

Como se puede observar, la unidad D está representada por el vector $\overline{OD}$, sin embargo, para que se encuentre en condiciones de equidad educativa debería encontrarse el punto D' (sobre la frontera de equidad). Entonces, se puede representar la medida de equidad relativa de la unidad D de la siguiente manera:

$$E_D = \frac{\overline{OD}}{\overline{OD'}} \leq 1 \quad (1)$$

El valor de E_D es menor que 1, lo cual significa que la unidad D se encuentra $1 - E_D$ por debajo de las condiciones de equidad. El objetivo de esta relación es maximizar la magnitud del vector $\overline{OD}$, para lograr que la entidad territorial llegue a los niveles de la frontera de equidad. En otras palabras, E_D determina qué tan lejos está la entidad territorial D de llegar al punto de equidad educativa y cuantifica el esfuerzo que el gobierno nacional debe hacer para que esto suceda.

¹⁸ La frontera eficiente está conformada por la unión de las DMU eficientes, a la frontera que contiene la prolongación de dicha frontera (en línea punteada) se le llama frontera de posibilidades de producción FPP.

En este orden de ideas, la unidad D representa una entidad territorial certificada que se encuentra en una posición de inequidad educativa. Para que D logre llegar a su punto de equidad (pasando de D a D') será necesario multiplicar la magnitud del vector $\overline{OD}$ por un escalar ρ mayor que 1.

Por consiguiente, la combinación lineal convexa entre las unidades B y C domina en el sentido de Pareto a la el vector $\overline{OD}$, es decir:

$$\rho * C \leq \lambda_1 * A + \lambda_2 * B$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 = 1 \quad (2)$$

$$\lambda_1, \lambda_2 \geq 0$$

En las ecuaciones (2) y (3), los valores λ_1 y λ_2 hacen referencia a las ponderaciones de la combinación convexa entre B y C que claramente domina en el sentido de Pareto al vector $\overline{OD}$. Esta relación comparativa también se conoce como Benchmarking.

En consecuencia, el problema de optimización en el que se basa la técnica DEA busca maximizar el valor de ρ para lograr que la magnitud de $\overline{OD}$, $\rho * D$, se encuentre dentro de la frontera eficiente, para esta aplicación, la frontera de equidad educativa.

Generalizando, se considera a $Y_j = \{Y_{1j}, Y_{2j}, Y_{3j} \dots, Y_{Nj}\}$ como el vector de N salidas o indicadores que el sistema educativo busca aumentar (outputs: tasas de cobertura bruta y neta, pruebas saber, tasa de aprobación, entre otros) y $X_j = \{X_{1j}, X_{2j}, X_{3j} \dots, X_{Mj}\}$ el vector de M entradas o indicadores educativos que el sistema desea disminuir (inputs: tasa de deserción, tasa de reprobación, tasa de extraedad, entre otros). Las unidades de decisión, entidades territoriales certificadas, son las DMU denotadas por $j = \{1, 2, 3 \dots, k\}$, con $k = 95$.

4.3. Modelo teórico

El modelo básico CCR es un problema de programación lineal fraccional cuya solución permite encontrar los pesos de inputs y outputs con los cuales se mejoran las condiciones educativas para cada entidad territorial certificada en el sentido de Pareto. En este sentido, la medida de inequidad¹⁹ está dada por la relación entre la entrada y salida virtuales para cada DMU (entidad territorial certificada) por medio de ponderaciones de cada una de las variables educativas, los pesos u y v son obtenidos mediante la optimización CCR, por lo cual el modelo se traduce en:

$$(FP_0) \max_{u,v} h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

¹⁹ La definición de eficiencia en DEA se basa en el concepto de productividad total de los factores y se especifica como la relación entre la suma ponderada de los resultados y la suma de los datos ponderados para una DMU individual k (Cooper, Seiford, & Kaoru, 2007)

$$s. a.: \quad (2)$$

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Donde:

- n unidades ($j = 1, 2, \dots, n$). **$n = 95$ ETC**
- x_{ij} ($x_{ij} \geq 0$) : cantidades de input i ($i = 1, 2, \dots, m$) consumidos por la j -ésima unidad. **x_{ij} = indicadores educativos que se desea disminuir.**
- x_{io} : cantidad de input i consumido por la unidad que es evaluada, $unidad_0$.
- y_{ij} ($y_{ij} \geq 0$) : cantidades de output r ($r = 1, 2, \dots, s$) productivos por la j -ésima unidad. **y_{ij} = indicadores educativos que se desea aumentar.**
- u_r ($r = 1, 2, \dots, s$) y v_i ($i = 1, 2, \dots, m$) son los pesos (o multiplicadores) de los outputs e inputs respectivamente.

Este modelo se conoce como el modelo fraccional CCR, y pretende obtener el conjunto óptimo de pesos $\{u_r\}$ y $\{v_i\}$ que maximicen la eficiencia relativa h_0 .

No obstante, el modelo fraccional puede linealizarse normalizando el conjunto de input como propone (Charnes & Cooper, 1962) con lo cual se obtiene un problema lineal equivalente planteado de la siguiente manera²⁰:

$$(LP_0) \quad \max_{\mu, \delta} w_0 = \sum_{r=1}^s \mu_r y_r$$

s. a.:

$$\sum_{i=1}^m \delta_i x_{i0} = 1 \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m \delta_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\mu_r, \delta_i \geq \varepsilon$$

$$\text{donde } \mu_r = t u_r, \delta_i = t v_i, t = \frac{1}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \text{ y } \varepsilon > 0$$

En consecuencia, el Input virtual es normalizado mientras que el output virtual es igual a la puntuación de eficiencia²¹.

Por último, en programación lineal existe la llamada relación primal-dual. Esto significa que para cada programa lineal primal u original existe un programa lineal asociado o dual. En DEA, el programa primal puede ser de forma fraccional o multiplicativa y el programa dual lo constituye el modelo en forma envolvente. La principal ventaja que tiene el problema dual es que puede ser utilizado para determinar la solución del problema primal.

²⁰ (Jaime, 2016)

²¹ "(Input virtual y output virtual). En DEA, se le llama input virtual a la suma ponderada de los inputs, análogamente, se le llama output virtual a la suma ponderada de los outputs." (Coll Serrano & Blasco Blasco, 2006)

De esta manera, aparece la variable θ , que hace referencia a la restricción que normaliza la suma ponderada de los inputs. Así mismo, se crea la variable λ , la cual se asocia a las demás restricciones, de esta manera, el problema de programación lineal toma la siguiente forma matricial:

$$\begin{aligned}
 (EP_0) \quad & \min_{\theta, \lambda} z_0 = \theta \\
 & s. a.: \\
 & Y\lambda \geq y_0 \\
 & \theta x_0 - X\lambda \geq 0 \\
 & \lambda \geq 0 \\
 & \theta \text{ libre}
 \end{aligned} \tag{4}$$

donde:

- λ es el vector de $(n \times 1)$ de pesos, $\lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_n \end{pmatrix}$.
- θ es la puntuación de eficiencia para la unidad evaluada.

Una vez descritos los modelos DEA, se hace necesario ampliar la justificación de usar la técnica DEA en la construcción de una frontera de equidad educativa. Por lo anterior, se introduce el concepto de *Benchmarking*, el cual permite fijar referencias de mejora para cada

una de las unidades evaluadas (entidades territoriales certificadas) independientemente del modelo DEA utilizado.

De esta forma, las puntuaciones de eficiencia arrojadas por el modelo representarán la proporción de inequidad de la entidad territorial certificada evaluada frente a las ETC que conforman la frontera de equidad educativa. Este valor se convierte en una medida de inequidad educativa que para el presente documento será llamado **ÍNDICE DE EQUIDAD EDUCATIVA** y su cálculo se realizará por nivel educativo.

4.4. Selección de variables

Para la selección de variables incluidas en el modelo se analizaron los resultados de la revisión documental expuesta en el capítulo 3. Se tomaron como variables de comparación aquellas que hicieron parte de la mayoría de las metodologías y cuya unidad de medida se presenta en términos relativos. Estas son:

INPUTS	TASA DE DESERCIÓN
	TASAS DE REPROBACIÓN
	TASA DE REPITENCIA
	POBLACIÓN POR FUERA DEL SISTEMA
	TAMAÑO DE GRUPO
OUTPUTS	TASA DE COBERTURA NETA
	TASA DE APROBACIÓN
	TASA DE MATRÍCULACIÓN

Adicionalmente, es importante resaltar que el sistema educativo colombiano debe buscar el mejoramiento simultaneo de estos indicadores, independientemente del tamaño de cada entidad territorial certificada. Por consiguiente, las variables seleccionadas constituyen un conjunto de input y output para los cuales las ETC debe ser homogéneas en su metodología de cálculo e interpretación. Las variables de contexto serán incorporadas al modelo de datos para paneles dinámicos²² en educación media, cuyos resultados se presentan más adelante.

4.5. Presentación de resultados.

A través del software estadístico R, se generaron los resultados del modelo DEA-CCR en forma envolvente para cada nivel educativo en educación preescolar, básica y media. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

4.5.1. Transición

Los resultados para el nivel educativo Transición se obtienen utilizando los siguientes input y outputs.

²² (Arellano & Bond, 1991)

INPUTS	X1	DESERCIÓN TRANSICIÓN
	X2	REPROBACIÓN TRANSICIÓN
	X3	REPITENCIA TRANSICIÓN
	X4	PFS 5 AÑOS
	X5	TAM GRUPO
OUTPUTS	Y1	COB. NETA TRANSICIÓN
	Y2	APROBACIÓN TRANSICIÓN
	Y3	TASA MAT 5 AÑOS

Estos resultados concluyen que para 2016, 27 (28,4%) de las 95 entidades territoriales certificadas se encontraban en la frontera de equidad educativa en el nivel Transición, lo que se traduce en 68 entidades que se encuentran en condiciones de inequidad. De estas últimas, 2 presentan diferencias importantes frente a las ETC de la frontera, pues se ubican en una posición 40% menos favorecida que sus referentes. Estas se convierten en entidades críticas para el sistema educativo en educación preescolar.

```
> summary(e)
Summary of efficiencies
VRS technology and input orientated efficiency
Number of firms with efficiency==1 are 27 out of 95
Mean efficiency: 0.867
---
Eff range      #      %
0.5<= E <0.6   2   2.1
0.6<= E <0.7   7   7.4
0.7<= E <0.8  22  23.2
0.8<= E <0.9  22  23.2
0.9<= E <1    15  15.8
E ==1          27  28.4
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.5881  0.7695  0.8746  0.8669  1.0000  1.0000
```

Los resultados de todas las entidades territoriales se presentan en el Mapa 4 con el fin de identificar patrones geográficos que se relacionen índice de equidad educativa por nivel.

Mapa 4. Índice de Equidad Educativa en Transición

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, la frontera de equidad la componen las entidades territoriales de Chocó, Cauca, Nariño, Vaupés, Cundinamarca, Boyacá, Bogotá y Sucre entre otras, las cuales aparecen en color café en el mapa. Así mismo pueden, encontrarse las ETC que se

encuentran en las peores condiciones de equidad educativa para 2017, como son: Uribe, Guaviare, Caquetá, Putumayo y Valledupar. De esta manera, el índice de equidad educativa presenta un importante panorama en transición que se puede tener en cuenta en el momento de focalizar los recursos destinados al mejoramiento del acceso, la calidad y la permanencia educativa de los niños, niñas y jóvenes en Colombia.

4.5.2. Primaria

Los resultados para el nivel educativo Primaria se obtienen utilizando los siguientes input y outputs.

INPUTS	X1	DESERCIÓN PRIMARIA
	X2	REPROBACIÓN PRIMARIA
	X3	REPITENCIA PRIMARIA
	X4	PFS 6 A 10 AÑOS
	X5	TAM GRUPO
OUTPUTS	Y1	COB. NETA PRIMARIA
	Y2	APROBACIÓN PRIMARIA
	Y3	TASA MAT 6 A 10 AÑOS

Para primaria, los resultados concluyen que en 2016, 35 (36,8%) de las 95 entidades territoriales certificadas se encontraban en la frontera de equidad educativa en el nivel Primaria, lo que se traduce en 60 entidades que se encuentran en condiciones de inequidad. De estas últimas, 3 presentan diferencias importantes frente a las ETC de la frontera, pues se

ubican en una posición 40% menos favorecida que sus referentes. Estas se convierten en entidades críticas para el sistema educativo en educación primaria.

```
> summary(e)
Summary of efficiencies
VRS technology and input orientated efficiency
Number of firms with efficiency==1 are 35 out of 95
Mean efficiency: 0.879
---
  Eff range      #    %
0.5<= E <0.6    3   3.2
0.6<= E <0.7    8   8.4
0.7<= E <0.8   14  14.7
0.8<= E <0.9   20  21.1
0.9<= E <1    15  15.8
  E ==1         35  36.8
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.5293  0.7932  0.9179  0.8786  1.0000  1.0000
```

El Mapa 5, representa el índice de equidad educativa para educación Primaria. En este puede observarse que algunas entidades se conservan en la frontera de equidad educativa frente a los resultados presentados para Transición. Estas entidades son: Nariño, Cauca, Cundinamarca y Vaupés. Por otro lado, Chocó y Boyacá pasan de estar en la frontera de equidad en Transición a ubicarse a en situación de inequidad educativa en educación primaria.

Mapa 5. Índice de Equidad Educativa en Primaria

Fuente: Elaboración propia

4.5.3. Secundaria

Los resultados para el nivel educativo Primaria se obtienen utilizando los siguientes input y outputs.

INPUTS	X1	DESERCIÓN SECUNDARIA
	X2	REPROBACIÓN SECUNDARIA
	X3	REPITENCIA SECUNDARIA
	X4	PFS 11 A 14 AÑOS
	X5	TAM GRUPO
OUTPUTS	Y1	COB. NETA SECUNDARIA
	Y2	APROBACIÓN SECUNDARIA
	Y3	TASA MAT 11 A 14 AÑOS

Los resultados concluyen que en 2016, 29 (30,6%) de las 95 entidades territoriales certificadas se encontraban en la frontera de equidad educativa en el nivel Secundaria, lo que se traduce en 66 entidades que se encuentran en condiciones de inequidad. De estas últimas, 3 presentan diferencias importantes frente a las ETC de la frontera, pues se ubican en una posición 40% menos favorecida que sus referentes. Estas se convierten en entidades críticas para el sistema educativo en educación en secundaria.

```
> summary(e)
Summary of efficiencies
VRS technology and input orientated efficiency
Number of firms with efficiency==1 are 29 out of 95
Mean efficiency: 0.872
---
Eff range      #      %
0.5<= E <0.6    3    3.2
0.6<= E <0.7   10   10.5
0.7<= E <0.8   14   14.7
0.8<= E <0.9   17   17.9
0.9<= E <1    22   23.2
E ==1          29   30.5
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.5325  0.7766  0.9039  0.8724  1.0000  1.0000
```

De esta manera, podemos evidenciar en el Mapa 6, que las entidades territoriales como Cauca pasan de estar en la frontera de equidad en los niveles de Transición y Primaria, a una posición de inequidad educativa en Secundaria. De la misma manera puede evidenciarse que

Cundinamarca, Nariño y Bogotá continúan siendo entidades territoriales con indicadores educativos favorables frente a las demás ETC del país.

Mapa 6. Índice de Equidad Educativa en Secundaria

Fuente: Elaboración propia

4.5.4. Media

Los resultados para el nivel educativo Primaria se obtienen utilizando los siguientes input y outputs.

INPUTS	X1	DESERCIÓN MEDIA
	X2	REPROBACIÓN MEDIA
	X3	REPITENCIA MEDIA
	X4	PFS 15 A 16 AÑOS
	X5	TAM GRUPO
OUTPUTS	Y1	COB. NETA MEDIA
	Y2	APROBACIÓN MEDIA
	Y3	TASA MAT 15 A 16 AÑOS

En educación media, los resultados concluyen que en 2016, 23 (24,2%) de las 95 entidades territoriales certificadas se encontraban en la frontera de equidad educativa, esto es, 72 entidades que se encuentran en condiciones de inequidad. De estas últimas, 3 presentan diferencias importantes frente a las ETC de la frontera, pues se ubican en una posición 40% menos favorecida que sus referentes.

```
> summary(e)
Summary of efficiencies
VRS technology and input orientated efficiency
Number of firms with efficiency==1 are 23 out of 95
Mean efficiency: 0.846
---
Eff range      #      %
0.5<= E <0.6    3    3.2
0.6<= E <0.7   10   10.5
0.7<= E <0.8   24   25.3
0.8<= E <0.9   18   18.9
0.9<= E <1    17   17.9
E ==1          23   24.2
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.5858  0.7468  0.8499  0.8464  0.9893  1.0000
```

Para este caso los resultados mantienen a Nariño y Cundinamarca en la frontera de equidad educativa, sin embargo, Bogotá sale de este lugar privilegiado, posiblemente a raíz

de la decisión de muchos jóvenes, de 15 años en adelante, por incorporarse a la fuerza laboral.

El Mapa 7 muestra la distribución del índice de equidad educativa en educación media a nivel de entidad territorial certificada.

Mapa 7. Índice de Equidad Educativa en Media

Fuente: Elaboración propia

Por último se presenta, un comparativo de para todas las entidades territoriales de los cuatro niveles educativos objeto de estudio, que contiene la clasificación del índice de equidad educativa en entidades en situación de equidad ***Crítica*** (índice $\leq 0,7$), ***Media*** ($0,7 < \text{índice} \leq 0,9$), y ***Leve*** (índice $> 0,9$).

De esta manera, es posible focalizar la distribución de recursos en educación preescolar básica y media, no solo por entidad territorial sino por nivel educativo, lo cual garantiza que los recursos del Sistema General de Participaciones favorezcan a los niños, niñas y jóvenes que se encuentran en las condiciones menos favorables en términos de acceso, permanencia y calidad educativa.

Como se explicó anteriormente, la técnica DEA además de las puntuaciones de equidad educativa, arroja también los valores de referencia que permiten identificar cuál de las variables tenidas en cuenta para el análisis genera mayor inequidad educativa. Los resultados de este tipo se presentan como anexos.

Tabla 4

Clasificación de entidades territoriales certificadas por índice de equidad educativa

CÓDIGO ETC	ENTIDAD TERRITORIAL	INDICE EQUIDAD EDUCATIVA TRANSICIÓN		INDICE EQUIDAD EDUCATIVA PRIMARIA		INDICE EQUIDAD EDUCATIVA SECUNDARIA		INDICE EQUIDAD EDUCATIVA MEDIA	
3759	MEDELLIN	1,000	LEVE	0,709	MEDIA	0,669	CRÍTICA	0,679	CRÍTICA
3761	ENVIGADO	0,863	MEDIA	1,000	LEVE	0,919	LEVE	1,000	LEVE
3764	ATLANTICO	0,800	MEDIA	0,801	MEDIA	0,902	LEVE	0,823	MEDIA
3765	SOLEDAD	0,786	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,986	LEVE
3766	BOGOTA	1,000	LEVE	0,983	LEVE	1,000	LEVE	0,831	MEDIA
3769	BOYACA	1,000	LEVE	0,970	LEVE	0,868	MEDIA	0,854	MEDIA
3770	TUNJA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,930	LEVE
3771	DUITAMA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,883	MEDIA	0,842	MEDIA
3772	SOGAMOSO	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,975	LEVE	1,000	LEVE
3777	CAUCA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,987	LEVE	0,914	LEVE
3778	POPAYAN	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3779	CESAR	0,771	MEDIA	0,813	MEDIA	0,989	LEVE	0,796	MEDIA
3783	LORICA	1,000	LEVE	0,962	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3784	SAHAGUN	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,992	LEVE
3785	CUNDINAMARCA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3786	FUSAGASUGA	0,989	LEVE	0,957	LEVE	0,989	LEVE	1,000	LEVE
3789	CHOCO	1,000	LEVE	0,701	MEDIA	0,797	MEDIA	0,789	MEDIA
3791	NEIVA	1,000	LEVE	0,943	LEVE	0,913	LEVE	0,812	MEDIA
3793	MAICAO	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3794	MAGDALENA	0,899	MEDIA	0,856	MEDIA	0,969	LEVE	0,914	LEVE
3795	CIENAGA	0,874	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3796	META	0,888	MEDIA	0,789	MEDIA	0,808	MEDIA	0,732	MEDIA
3797	VILLAVICENCIO	0,937	LEVE	1,000	LEVE	0,985	LEVE	0,858	MEDIA
3798	NARIÑO	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3799	PASTO	0,913	LEVE	0,888	MEDIA	0,734	MEDIA	0,718	MEDIA
3800	TUMACO	0,865	MEDIA	0,825	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3801	NORTE SANTANDER	0,969	LEVE	0,944	LEVE	0,797	MEDIA	0,687	CRÍTICA
3803	QUINDIO	0,946	LEVE	0,871	MEDIA	0,761	MEDIA	0,723	MEDIA
3806	PEREIRA	0,856	MEDIA	0,948	LEVE	1,000	LEVE	0,925	LEVE
3807	DOSQUEBRADAS	0,875	MEDIA	0,964	LEVE	0,761	MEDIA	0,750	MEDIA
3809	BUCARAMANGA	0,985	LEVE	1,000	LEVE	0,918	LEVE	0,850	MEDIA
3810	BARRANCABERMEJA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,926	LEVE	0,815	MEDIA
3811	FLORIDABLANCA	0,995	LEVE	1,000	LEVE	0,902	LEVE	0,913	LEVE
3813	SUCRE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,960	LEVE
3814	SINCELEJO	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,832	MEDIA
3816	IBAGUE	0,919	LEVE	1,000	LEVE	0,914	LEVE	0,901	LEVE
3819	BUENAVENTURA	0,897	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3820	BUGA	0,886	MEDIA	0,938	LEVE	0,980	LEVE	1,000	LEVE
3821	CARTAGO	0,675	CRÍTICA	0,919	LEVE	1,000	LEVE	0,978	LEVE
3827	SAN ANDRES	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3831	VAUPES	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3832	VICHADA	0,912	LEVE	0,922	LEVE	0,931	LEVE	0,925	LEVE
4382	QUIBDÓ	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
4436	PITALITO	1,000	LEVE	0,754	MEDIA	0,731	MEDIA	0,607	CRÍTICA
4546	IPIALES	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
4700	PIEDECUESTA	0,917	LEVE	1,000	LEVE	0,828	MEDIA	0,759	MEDIA
4815	JAMUNDÍ	0,866	MEDIA	0,901	LEVE	0,864	MEDIA	0,980	LEVE
4841	YOPAL	1,000	LEVE	0,873	MEDIA	0,825	MEDIA	0,986	LEVE
4909	BARRANQUILLA	0,703	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
7740	SABANETA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Continuación

CÓDIGO ETC	ENTIDAD TERRITORIAL	INDICE EQUIDAD EDUCATIVA TRANSICIÓN		INDICE EQUIDAD EDUCATIVA PRIMARIA		INDICE EQUIDAD EDUCATIVA SECUNDARIA		INDICE EQUIDAD EDUCATIVA MEDIA	
10850	FACATATIVA	0,972	LEVE	0,918	LEVE	0,918	LEVE	0,914	LEVE
10857	MOSQUERA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
10904	CHÍA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
4911	SANTA MARTA	0,768	MEDIA	0,937	LEVE	0,941	LEVE	0,891	MEDIA
3960	MALAMBO	0,721	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,976	LEVE
3815	TOLIMA	0,906	LEVE	0,881	MEDIA	0,917	LEVE	0,813	MEDIA
3768	MAGANGUE	0,778	MEDIA	0,862	MEDIA	0,898	MEDIA	0,777	MEDIA
3782	MONTERIA	0,808	MEDIA	0,866	MEDIA	0,852	MEDIA	0,759	MEDIA
4910	CARTAGENA	0,773	MEDIA	0,873	MEDIA	0,775	MEDIA	0,721	MEDIA
3822	PALMIRA	0,852	MEDIA	0,844	MEDIA	0,878	MEDIA	0,859	MEDIA
3825	CASANARE	0,927	LEVE	0,897	MEDIA	0,902	LEVE	0,756	MEDIA
3817	VALLE	0,712	MEDIA	0,803	MEDIA	0,915	LEVE	0,858	MEDIA
3767	BOLIVAR	0,805	MEDIA	0,761	MEDIA	0,904	LEVE	0,867	MEDIA
3781	CORDOBA	0,857	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,962	LEVE
10930	ZIPAQUIRA	0,908	LEVE	0,764	MEDIA	0,675	CRÍTICA	0,708	MEDIA
4832	YUMBO	0,754	MEDIA	0,901	LEVE	0,842	MEDIA	0,901	LEVE
3805	RISARALDA	0,898	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	0,778	MEDIA
3808	SANTANDER	0,820	MEDIA	0,864	MEDIA	0,844	MEDIA	0,806	MEDIA
3792	LA GUAJIRA	0,793	MEDIA	0,888	MEDIA	0,904	LEVE	0,872	MEDIA
3773	CALDAS	0,858	MEDIA	0,751	MEDIA	0,740	MEDIA	0,756	MEDIA
3787	GIRARDOT	0,776	MEDIA	0,828	MEDIA	0,834	MEDIA	0,793	MEDIA
4460	URIBIA	0,591	CRÍTICA	0,567	CRÍTICA	0,810	MEDIA	1,000	LEVE
3818	CALI	0,762	MEDIA	0,882	MEDIA	0,779	MEDIA	0,750	MEDIA
3824	ARAUCA	0,986	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
3780	VALLEDUPAR	0,694	CRÍTICA	0,868	MEDIA	0,864	MEDIA	0,760	MEDIA
3774	MANIZALES	0,762	MEDIA	0,741	MEDIA	0,741	MEDIA	0,711	MEDIA
3776	FLORENCIA	0,851	MEDIA	1,000	LEVE	0,858	MEDIA	0,713	MEDIA
3802	CUCUTA	0,776	MEDIA	0,828	MEDIA	0,735	MEDIA	0,672	CRÍTICA
3828	AMAZONAS	0,813	MEDIA	0,760	MEDIA	0,751	MEDIA	0,742	MEDIA
4449	RIOHACHA	0,745	MEDIA	0,713	MEDIA	0,775	MEDIA	0,849	MEDIA
3804	ARMENIA	0,803	MEDIA	0,797	MEDIA	0,750	MEDIA	0,730	MEDIA
3823	TULUA	0,738	MEDIA	0,784	MEDIA	0,880	MEDIA	0,807	MEDIA
7609	RIONEGRO	0,693	CRÍTICA	0,668	CRÍTICA	0,582	CRÍTICA	0,614	CRÍTICA
3829	GUAINIA	0,729	MEDIA	0,694	CRÍTICA	0,696	CRÍTICA	0,706	MEDIA
3763	TURBO	0,806	MEDIA	0,726	MEDIA	0,621	CRÍTICA	0,604	CRÍTICA
3758	ANTIOQUIA	0,755	MEDIA	0,593	CRÍTICA	0,687	CRÍTICA	0,685	CRÍTICA
3775	CAQUETA	0,696	CRÍTICA	0,700	MEDIA	0,839	MEDIA	0,761	MEDIA
3760	BELLO	0,660	CRÍTICA	0,610	CRÍTICA	0,643	CRÍTICA	0,744	MEDIA
3788	SOACHA	0,764	MEDIA	1,000	LEVE	1,000	LEVE	1,000	LEVE
7692	APARTADO	0,628	CRÍTICA	0,613	CRÍTICA	0,533	CRÍTICA	0,586	CRÍTICA
3812	GIRON	0,722	MEDIA	0,657	CRÍTICA	0,664	CRÍTICA	0,684	CRÍTICA
3790	HUILA	0,737	MEDIA	0,604	CRÍTICA	0,604	CRÍTICA	0,616	CRÍTICA
3826	PUTUMAYO	0,656	CRÍTICA	0,637	CRÍTICA	0,644	CRÍTICA	0,658	CRÍTICA
3830	GUAVIARE	0,588	CRÍTICA	0,629	CRÍTICA	0,606	CRÍTICA	0,594	CRÍTICA
3762	ITAGUI	0,731	MEDIA	0,529	CRÍTICA	0,547	CRÍTICA	0,591	CRÍTICA

Luego de obtener los valores del índice de equidad educativa para educación media entre 2014 y 2016, se aplicó la metodología para paneles dinámicos de Arellano Bond, con el fin de establecer si existe una relación directa entre los valores de asignación de recursos del SGP por población atendida para este periodo, por entidad territorial, y el índice de equidad educativa. Se incluyeron variables de contexto como la matrícula total (como medida de tamaño poblacional), la densidad poblacional (como variable de dispersión poblacional) y el porcentaje de matrícula rural, el panel balanceado se enuncia a continuación:

$$y_{nt} = \alpha_n + \beta X_{nt} + \sum_{k=1}^p \gamma_{n,t-k} + \varepsilon_{nt}$$

Donde:

X_{it} : Vector de regresores

XMediaURB: Tipología educación media en zona urbana.

XMediaRUR: Tipología educación media en zona rural.

XMATRPICULASum: Matrícula Total.

XDENSIDADPOBHABHM: Densidad poblacional (habitantes por metro²)

n : 95 entidades territoriales certificadas

t : periodo de análisis (3 años 2014 - 2016)

p : parámetro que representa el número de resagos especificado (2)

Posteriormente y como resultado del test de Hausman, se concluye que no existe evidencia estadística que demuestre que las variables seleccionadas para estimar como posibles factores asociados al índice de equidad educativa en educación media de cada una de las entidades territoriales tengan una relación explícita con las estimaciones del mismo en años anteriores. A continuación los resultados de la estimación en el software RStudio.1

```
GMM-Estimation of the Dynamic Panel Data Models:
Instruments according to method:
A reduced form of IV from method 3
```

	Estimate	SE	t-value	Pvalue
XMediaURB	0.0000e+00	0.0000e+00	NA	NA
XMediaRURAL	0.0000e+00	0.0000e+00	NA	NA
XMATRICULASum	8.4435e-06	2.8838e-06	2.9279	0.2095
XDENSIDADPOBHABHM2	0.0000e+00	0.0000e+00	NA	NA
LagDep	3.1892e-12	1.0892e-12	2.9279	0.2095

```

Number of groups : 95 Number of obs : 190
R-square : 0.04178912
Hansen's J-statistic: 1.738914 Pvalue: 0.1872764

```

Cabe aclarar que el presente documento no pretende abordar a fondo las técnicas estadísticas y/o econométricas para identificar los posibles factores asociados a los cambios en el índice de equidad educativa, sino proponer una metodología combinada que permita estandarizar los modelos de asignación de recursos del SGP para educación preescolar, básica y media, con lo cual se permite un análisis más robusto sobre las afectaciones de la distribución de recursos en la equidad educativa.

Conclusiones y recomendaciones

A pesar de las políticas educativas que entre 2006 y 2014 se centraron en la reducción de brechas en el acceso de los niños, niñas y jóvenes a la educación preescolar, básica y media, en 2017 la tasa de cobertura neta muestra una marcada diferencia entre la zona urbana y rural teniendo en cuenta que 78 de cada 100 estudiantes en zona rural estaban entre los 5 y 16 años (edad teórica para cursar la estos niveles educativos) mientras que en zona urbana 87 de cada 100 se ubicaban en este rango de edad.

A nivel territorial para 2016, en 3 de los 32 departamentos de Colombia (San Andrés, Guaviare y Vaupés) donde menos de 70 de cada 100 estudiantes contaba con la edad teórica apropiada para cursar su nivel educativo, en 7 departamentos (La Guajira, Nariño, Putumayo, Caquetá, Guainía, Vichada y Arauca) entre 70 y 80 de cada 100, en 8 departamentos (Magdalena, Cesar, Sucre, Córdoba, Antioquia, Santander, Casanare y Meta) entre 80 y 90 de cada 100 y en los 14 departamentos restantes y Bogotá este indicador estaba por encima del 90 por ciento. Lo anterior demuestra que en Colombia aún existen dificultades de acceso a la educación de manera oportuna en regiones mayormente rurales (antiguos territorios, La Guajira y San Andrés), en zona urbana la población cuenta con mayores oportunidades de acceso a la educación en la edad teórica adecuada para cursar cada nivel educativo.

Así mismo, existen diferencias territoriales en términos de permanencia educativa. La mayor tasa de deserción en educación preescolar, básica y media para 2016 fue para Uribia en el departamento de La Guajira, donde 9 de cada 100 estudiantes abandonaron sus estudios antes de terminar el año lectivo, le siguen Guainía (8,21%), Vichada (8,16%), Putumayo

(7,53%) y Caquetá (7,08%), evidenciando una diferencia de 5 estudiantes desertores más que el promedio nacional (3,72%) y una relación con la tasa de cobertura neta donde estas entidades territoriales cuentan con bajos índices de acceso oportuno a la educación.

Adicionalmente, en departamentos como Vichada, Chocó, La Guajira y Caquetá, la probabilidad de llegar a grado once sin desertar ni repetir en el sector oficial es de menos del 25 por ciento, muy por debajo del total nacional (0,46) o entidades territoriales como Duitama, Cartagena o Medellín donde este indicador de supervivencia está por encima del 70 por ciento.

En términos de calidad educativa las diferencias a nivel departamental en el desempeño de los establecimientos educativos oficiales en las pruebas saber 11 dejan en los últimos lugares a Caquetá, Guaviare, Chocó, La Guajira y en general los departamentos que componen la costa atlántica.

Es así como se logra evidenciar que existe inequidad educativa en términos de acceso, permanencia y calidad a nivel territorial, toda vez que los departamentos caracterizados con mayor dispersión rural se ubican en las peores condiciones de retención escolar y acceso oportuno a un sistema educativo de calidad.

Adicionalmente, la revisión de los 31 documentos Conpes y 7 documentos de distribución por medio de los cuales se reglamenta la distribución de recursos del SGP para educación por población atendida en el periodo 2006 – 2016, demostró que existen cambios metodológicos aparentemente inexplicables para el cálculo de las tipologías de asignación per cápita por entidad territorial certificada.

Por consiguiente y teniendo en cuenta que los ajustes metodológicos se presentan anualmente, salvo el periodo 2011-2014, puede afirmarse que la selección de variables y los métodos estadísticos utilizados no permiten un seguimiento oportuno al desempeño de las entidades territoriales certificadas en términos de acceso, permanencia y calidad educativa, ni del aumento o la disminución de las brechas educativas. Además, no existe evidencia del aporte que estas metodologías sugieren a la disminución de la inequidad educativa, teniendo en cuenta que ninguna de ellas cuenta con un indicador explícito para su medición.

En consecuencia, se puede concluir que la falta de continuidad en las metodologías de distribución de recursos del SGP para educación por población atendida, se constituye en una barrera normativa frente a la reducción de la inequidad educativa. Por lo anterior, se justifica el diseño de una metodología de distribución de recursos que cuente con un indicador específico para esta medida. Se propone la utilización del análisis envolvente de datos para la construcción del indicador de inequidad educativa, toda vez que no requiere fuertes supuestos sobre la funcionalidad de las variables utilizadas por ser una técnica no paramétrica de programación lineal.

La técnica DEA arroja los valores de inequidad relativa para cada una de las 95 entidades territoriales certificadas. Para 2016 los resultados obtenidos demuestran que existe inequidad en todos los niveles educativos. En Transición solo 27 de las 95 entidades territoriales certificadas se encuentran en condiciones de equidad educativa (construyen la frontera de equidad educativa), en Primaria 35, en Secundaria 29 y en educación Media 23, lo que demuestra que más de la mitad de las entidades territoriales se hallan en condiciones desfavorables en términos de acceso, permanencia y calidad educativa.

Así mismo, la clasificación de este indicador muestra que 9 entidades territoriales certificadas se encuentran en una situación crítica en Transición, frente a las entidades que hacen parte de la frontera de equidad, para el caso de Primaria 11 entidades están en esta situación, 14 entidades en Secundaria y en educación Media 13 ETC. Cabe resaltar que los resultados encontrados ubican nuevamente a los departamentos de Putumayo y Guaviare en las peores condiciones de equidad, con clasificación *crítica* en todos los niveles educativos. Lo anterior demuestra que la técnica arroja resultados consistentes con la realidad educativa del país.

Con el objeto de establecer la posible incidencia de la asignación de recursos del SGP diferenciada por zona de atención en el índice de equidad educativa, la propuesta metodológica sugiere el análisis de paneles dinámicos por nivel educativo. Una vez realizado el ejercicio para educación Media, se encontró que la distribución de recursos del SGP diferenciada por zona urbana y rural no incide en el aumento o la disminución del índice de equidad para este nivel educativo en conjunto con las variables de contexto asociadas. ES necesario proponer nuevos modelos de ajuste para esta estimación.

En conclusión, es posible diseñar una metodología de distribución de recursos del Sistema General de Participaciones por población atendida, que consiste en la creación del índice de equidad educativa por medio de la técnica de análisis envolvente de datos y el análisis de paneles dinámicos que permite evaluar la incidencia de la distribución de recursos en este indicador a partir de variables instrumentales creadas con las diferencias en las variables observadas en los últimos periodos. Se sugiere contar con una batería de indicadores invariante en el tiempo para el cálculo del índice de equidad educativa que

incluya los indicadores más relevantes en términos de acceso, permanencia y calidad educativa. Lo anterior considerando que actualmente, el análisis de equidad educativa se basa en comparaciones y análisis aislados de los indicadores de eficiencia, cobertura o calidad educativa o en la creación de índices cuyas ponderaciones en cada una de sus dimensiones son atribuidas por el investigador.

La metodología propuesta presenta las siguientes ventajas:

- a) La técnica DEA no requiere fuertes supuestos de la forma funcional de las variables por tratarse trata de una técnica no paramétrica da optimización lineal. Los cálculos de equidad relativa se realizan a partir de la construcción de la frontera de equidad educativa con las entidades territoriales que cuentan con mejores resultados en términos de acceso, permanencia y calidad educativa.
- b) Permite medir el grado de inequidad de cada una de las ETC y de esta manera optimizar los recursos distribuidos realizando una focalización consiente de la destinación de los recursos.
- c) La metodología genera una clasificación de pares que proporciona los referentes para la construcción de la frontera de equidad, de modo que cada entidad territorial certificada puede tener información sobre sus pares educativos en términos de acceso, permanencia y calidad.
- d) Adicionalmente, los valores lambda arrojados por el DEA identifica los indicadores que más aportan al índice de inequidad educativa para cada entidad territorial certificada, lo cual le sugiere a cada una de estas en donde centrar sus esfuerzos en la formulación de planes y proyectos de inversión.

- e) Permite hacer un seguimiento a la reducción de las brechas educativas en términos de acceso, permanencia y calidad frente a los resultados de años anteriores. Lo anterior facilita la propuesta de un plan de incentivos a corto, mediano y largo plazo y el cumplimiento de las metas trazadas en las políticas educativas.
- f) La creación de una batería de indicadores fijos en el tiempo, disminuye las barreras normativas identificadas con los cambios metodológicos de los últimos diez años y favorece la identificación de las mejores opciones de inversión de recursos para educación.
- g) La utilización de técnicas econométricas y estadísticas como el análisis de paneles dinámicos, entre otros, para determinar los posibles efectos de la asignación de recursos en el índice de equidad, permite realizar las pruebas de escritorio necesarias para establecer si la distribución de recursos del SGP para educación preescolar, básica y media, por población atendida, aumenta la brecha educativa existente entre las entidades territoriales certificadas, con el fin de realizar las consideraciones pertinentes al modelo de distribución y de esta manera mitigar los posibles efectos del mismo.

Como se aclaró anteriormente, el presente documento no pretende abordar a fondo las técnicas estadísticas y/o econométricas para identificar los posibles factores asociados a los cambios en el índice de equidad educativa, sino proponer una metodología combinada que permita estandarizar los modelos de asignación de recursos del SGP para educación preescolar, básica y media, con lo cual se logra un análisis más robusto sobre las afectaciones de la distribución de recursos en la equidad educativa.

Perspectivas futuras de investigación

Teniendo en cuenta que no existe en la literatura consultada una aplicación del análisis envolvente de datos para el cálculo de equidad, se considera que este importante aporte investigativo abre las puertas de su implementación en diversos sectores económicos, para la comparación de todo tipo de unidades de decisión: municipios, departamentos, países, establecimientos educativos, entre otros.

Así mismo, puede considerarse como un método novedoso de evaluación de políticas públicas frente a los efectos que estas tienen en la reducción de brechas por zona (urbano – rural), género, grupos poblacionales (población con discapacidad, grupos étnicos, minorías y población vulnerable).

Referencias bibliográficas

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Oxford Journals, The Review of Economic Studies*, Vol. 58, No. 2, pp. 277-297.
- Banco de la República. (2006). El papel del gobierno y la política fiscal. Bogotá.
- Banco de la República. (2014). *Contexto Histórico y Evaluación del Sistema General de Participaciones en Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Banco Mundial. (2013). *Mejorar la calidad, eficiencia y acceso a la educación básica en Djibouti*. Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/results/2013/05/20/improving-the-quality-efficiency-and-access-to-basic-education-in-djibouti>
- Becker, G. (1998). The Economic way of looking at life. *Accounting for Tastes*. Harvard University Press, 139 - 161.
- Bellei, C., & González, P. (2017). EDUCACION Y COMPETITIVIDAD EN CHILE. Obtenido de <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/Educ%20Comp%20en%20chile.pdf>
- Bonet, J., Pérez V., G., & Ayala, J. (2014). *Contexto Histórico y evolución del SGP en Colombia*. Cartagena - Colombia: Banco de la República - Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
- Campo, O., & Salcides, J. V. (2010). El valor económico de la educación a través del pensamiento económico. Desde el Mercantilismo hasta Alfred Marshall (siglo XIX). *Revista de la Educación Superior*. Vol. XXXIX (1), No. 153, Enero-Marzo, 56-64.
- Cantillon, R. (1755). *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. Editorial Digital: Steven. Traducción: Manuel Sánchez Sarto.
- Carnoy, M., Miller, L., & Luschei, T. (2006). *Economía de la Educación*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Celis, M. T., Jiménez, Ó. A., & Jaramillo, J. F. (s.f.). *¿Cuál es la brecha de la calidad educativa en Colombia en la educación media y en la superior?* Manizales - Colombia: Saber Inverstigiar - ICFES.
- Cervera Muñoz, A., Oviedo García, W., & Pineda Acero, J. (2013). Revisión bibliográfica de la aplicación de la metodología DEA en el ámbito educativo colombiano. *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, Vol. 13, pp. 133 - 156.
- Charnes, A., & Cooper, W. (1962). Programming with linear fractional functionals. *Naval Research Logistics*, p. 181 - 186.

- Cohen, E. (2002). Educación, Eficiencia y Equidad: Una difícil convivencia. *Revista Iberoamericana de educación* N° 30, p. 5 - 23.
- Coll Serrano, V., & Blasco Blasco, O. M. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=HKs1VbFeFg8C&printsec=frontcover&dq=Evaluaci%C3%B3n+de+la+eficiencia+mediante+el+an%C3%A1lisis+envolvente+de+datos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjBv_KHtYnbAhWluVkKHRW0DqEQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20eficie
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. (2009). *Políticas de Financiamiento de la Educación que favorece a la cohesión Social*.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Bogotá. Colombia.
- Contraloría de Bogotá. (2010). *GASTO PÚBLICO SOCIAL Y POBREZA EN EL D.C*. Bogotá.
- Contraloría General de la República. (2012). *Especial seguimiento a los recursos del SGP en educación 2012*. Bogotá - Colombia: CGR.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Kaoru, T. (2007). *Data Envelopement Analysis*. New York: Springer.
- Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación. (2010). *La estructura del sistema educativo mexicano*. Ciudad de Mexico: DGAIR.
- Educar Chile. (31 de 03 de 2017). <http://www.educarchile.cl>. Obtenido de Que los neozelandeses le dan mucha importancia a la educación, está claro. Desde ya, su visión educacional está dentro de las políticas de Estado. Uno de cada seis dólares del presupuesto gubernamental está destinado a educación. Poseen una multiplicidad
- Esteve y Escardíbul. (1998). *Economía de la Educación*. Madrid, España: Encuentro Editores.
- Farrel, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of Royal Statistical Society, Series A (General)* Vol. 120.
- Fedesarrollo. (2014). *La Educación Básica y Media en Colombia: Retos en Equidad y Calidad*. Bogotá - Colombia.
- Fermoso, P. (1997). *Manual de Economía de la Educación*. Madrid, España: Narcea S.A Ediciones.
- Fernández, M. (2013). *Revista Portuguesa de Educação, vol. 26, núm. 2*, p. 205-224. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37429706010>.
- Formichella, M. (2014). Índice de Inequidad Educativa Básica. Una propuesta de medición de la Equidad Educativa Interna en Latinoamérica. *Education Policy Analysis*, Vol. 22, pp.1 - 23.
- Galvis-Aponte, L. A. (2015). *La eficiencia del gasto público en educación en Colombia*. Cartagena, Colombia: Banco de la República.

- Giménez, G. (2005). La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL* 86 , p. 103 - 122.
- Iregui B., A. M., Melo B., L., & Ramos F., J. (2006). Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia . *Borradores de Economía* No. 381, p. 1 - 105.
- Jaime, J. A. (2016). *Formulaciones en el Análisis Envolvente de Datos (DEA)*. Sevilla - España: Universidad de Sevilla.
- Ley 115. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Ley 1151. (2007). *Plan Naciona de Desarrollo 2006 - 2010*. Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Ley 1450. (2011). *Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014*. Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- Ley 715. (2001). Bogotá, Colombia: Congreso de la República de Colombia.
- López, Á., Virguéz, A., Silva, C., & Sarmiento, J. (2017). Desigualdad de oportunidades en el sistema de educación pública en Bogotá, Colombia. *Lecturas de Economía - No. 87*, pp. 165 - 190.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics* 22, 3 - 42.
- Márquez Dos Santos, M. J. (2000). *Estadística Básica: Un enfoque no paramétrico*. Zaragoza - España: UNAM.
- Marshall, A. (1920). *Principios de Economía. Introducción al estudio de esta ciencia*. Cambridge: Biblioteca de Cultura Económica. Traducción de la octava edición inglesa.
- Mincer, J. (1981). *Human capital and economic growth*. New York.
- Ministerio de Educación Nacional . (2006). *Los indicadores e equidad en el sistema educativo, aproximación teórica*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Educación para la población rural: Balance Prospectivo*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Canasta Educativa*. Obtenido de www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-101329_archivo_ppt2.ppt
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Encuesta nacional de deserción escolar - ENDE*. Bogotá - Colombia: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Sistema Nacional de Indicadores de Educación Preescolar, Básica y Media*. Bogota.

- Salas, M. (2002). Cuatro décadas de Economía de la Educación. *Revista de Educación*, núm. 328, p. 427-449.
- Sánchez, A., & Otero, A. (2008). Educación y reproducción de la desigualdad en Colombia. *Reportes del Emisor: Investigaciones e informació económica*, p. 153 - 154.
- Sen, A. (1998). *Desarrollo y Libertad*. Barcelona - España: Editorial Planeta S.A.
- Smith, A. (1794). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Sevilla, España: Traducción Universidad de Sevilla.
- Solow, R. (Feb 1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1., p. 65-94.
- Universia España. (2017). www.universia.es. Obtenido de <http://www.universia.es/estudiar-extranjero/canada/sistema-educativo/estructura-sistema-educativo/2848>
- Universidad de Córdoba. (19 de 02 de 2017). <http://www.uco.es/>. Obtenido de <http://www.uco.es/~ed1alcaj/polieduca/dmpe/a-sealeman.htm>
- Vaizey, J. (1975). *Economía de la Educación*. Barcelona - España: Editorial Vicens - Vives.
- Vergara, R. (2016). *Lucas y el crecimiento económico*. Obtenido de https://www.cepchile.cl/cep/site/artic/20160303/asocfile/20160303184052/rev66_vergara.pdf

Anexos

En este apartado se presentan los resultados complementarios del índice de equidad por nivel educativo.

Transición

Tabla 5

Referentes de comparación de equidad educativa en Transición

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
3759	MEDELLIN	MEDELLIN	---	---	---	---	---
3761	ENVIGADO	POPAYAN	SAN ANDRES	---	---	---	---
3764	ATLANTICO	POPAYAN	CUNDINAMARCA	SUCRE	SINCELEJO	---	---
3765	SOLEDAD	CAUCA	NARIÑO	SAN ANDRES	IPIALES	SABANETA	---
3766	BOGOTA	BOGOTA	---	---	---	---	---
3769	BOYACA	BOYACA	---	---	---	---	---
3770	TUNJA	TUNJA	---	---	---	---	---
3771	DUITAMA	DUITAMA	---	---	---	---	---
3772	SOGAMOSO	SOGAMOSO	---	---	---	---	---
3777	CAUCA	CAUCA	---	---	---	---	---
3778	POPAYAN	POPAYAN	---	---	---	---	---
3779	CESAR	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NEIVA	---	---	---
3783	LORICA	LORICA	---	---	---	---	---
3784	SAHAGUN	SAHAGUN	---	---	---	---	---
3785	CUNDINAMARCA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---	---
3786	FUSAGASUGA	CUNDINAMARCA	CHOCO	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---
3789	CHOCO	CHOCO	---	---	---	---	---
3791	NEIVA	NEIVA	---	---	---	---	---
3793	MAICAO	MAICAO	---	---	---	---	---
3794	MAGDALENA	LORICA	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	---	---	---
3795	CIENAGA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NEIVA	YOPAL	SABANETA	---
3796	META	CHOCO	SUCRE	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---
3797	VILLAVICENCIO	CUNDINAMARCA	CHOCO	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---
3798	NARIÑO	NARIÑO	---	---	---	---	---
3799	PASTO	CAUCA	POPAYAN	NARIÑO	QUIBDÓ	IPIALES	SABANETA
3800	TUMACO	NARIÑO	QUIBDÓ	IPIALES	---	---	---
3801	NORTE SANTANDER	CHOCO	SUCRE	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---
3803	QUINDIO	SUCRE	SAN ANDRES	PITALITO	---	---	---
3806	PEREIRA	CAUCA	CUNDINAMARCA	SUCRE	---	---	---
3807	DOSQUEBRADAS	SUCRE	SINCELEJO	SAN ANDRES	PITALITO	---	---
3809	BUCARAMANGA	DUITAMA	POPAYAN	SINCELEJO	SABANETA	MOSQUERA	---
3810	BARRANCABERMEJA	BARRANCABERMEJA	---	---	---	---	---
3811	FLORIDABLANCA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	SINCELEJO	SABANETA	---	---
3813	SUCRE	SUCRE	---	---	---	---	---
3814	SINCELEJO	SINCELEJO	---	---	---	---	---
3816	IBAGUE	CAUCA	CHOCO	SUCRE	SINCELEJO	SAN ANDRES	---
3819	BUENAVENTURA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	VAUPES	---	---	---
3820	BUGA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NEIVA	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 5

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
3821	CARTAGO	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---	---
3827	SAN ANDRES	SAN ANDRES	---	---	---	---	---
3831	VAUPES	VAUPES	---	---	---	---	---
3832	VICHADA	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
4382	QUIBDÓ	QUIBDÓ	---	---	---	---	---
4436	PITALITO	PITALITO	---	---	---	---	---
4546	IPIALES	IPIALES	---	---	---	---	---
4700	PIDECUESTA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	SABANETA	---	---
4815	JAMUNDÍ	CAUCA	CUNDINAMARCA	CHOCO	SINCELEJO	SAN ANDRES	---
4841	YOPAL	YOPAL	---	---	---	---	---
4909	BARRANQUILLA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---	---
7740	SABANETA	SABANETA	---	---	---	---	---
10850	FACATATIVA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	SUCRE	SAN ANDRES	SABANETA	---
10857	MOSQUERA	MOSQUERA	---	---	---	---	---
10904	CHÍA	CHÍA	---	---	---	---	---
4911	SANTA MARTA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3960	MALAMBO	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	VAUPES	---
3815	TOLIMA	CAUCA	CHOCO	SUCRE	SINCELEJO	SAN ANDRES	---
3768	MAGANGUE	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NEIVA	---	---	---
3782	MONTERIA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
4910	CARTAGENA	POPAYAN	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	NEIVA	SABANETA	---
3822	PALMIRA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	YOPAL	SABANETA	---	---
3825	CASANARE	POPAYAN	CUNDINAMARCA	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---
3817	VALLE	POPAYAN	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3767	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---	---
3781	CORDOBA	LORICA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---
10930	ZIPAQUIRA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	SUCRE	SABANETA	---	---
4832	YUMBO	POPAYAN	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3805	RISARALDA	POPAYAN	SAN ANDRES	---	---	---	---
3808	SANTANDER	CUNDINAMARCA	CHOCO	SUCRE	SINCELEJO	---	---
3792	LA GUAJIRA	TUNJA	POPAYAN	LORICA	NARIÑO	QUIBDÓ	---
3773	CALDAS	CAUCA	CUNDINAMARCA	SAN ANDRES	---	---	---
3787	GIRARDOT	POPAYAN	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
4460	URIBIA	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	---	---	---
3818	CALI	CAUCA	CUNDINAMARCA	CHOCO	SINCELEJO	SAN ANDRES	---
3824	ARAUCA	POPAYAN	LORICA	---	---	---	---
3780	VALLEDUPAR	POPAYAN	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3774	MANIZALES	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	SABANETA	---	---
3776	FLORENCIA	POPAYAN	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---	---
3802	CUCUTA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NEIVA	YOPAL	---	---
3828	AMAZONAS	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	---	---	---
4449	RIOHACHA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---	---
3804	ARMENIA	CUNDINAMARCA	CHOCO	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---
3823	TULUA	CAUCA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	SUCRE	SINCELEJO	---
7609	RIONEGRO	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---	---
3829	GUAINIA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NEIVA	---	---	---
3763	TURBO	POPAYAN	LORICA	---	---	---	---
3758	ANTIOQUIA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	SINCELEJO	SAN ANDRES	---	---
3775	CAQUETA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NARIÑO	SAN ANDRES	---	---
3760	BELLO	CAUCA	CUNDINAMARCA	CHOCO	SINCELEJO	SAN ANDRES	---
3788	SOACHA	POPAYAN	LORICA	---	---	---	---
7692	APARTADO	POPAYAN	CUNDINAMARCA	NARIÑO	SAN ANDRES	---	---
3812	GIRON	POPAYAN	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3790	HUILA	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	---	---
3826	PUTUMAYO	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---
3830	GUAVIARE	CUNDINAMARCA	NARIÑO	VAUPES	---	---	---
3762	ITAGUI	POPAYAN	LORICA	---	---	---	---

Tabla 6

Pesos relativos a las entidades territoriales de la frontera de equidad educativa en Transición

LAMBDA (PESOS ETC)	MEDELLIN	BOGOTA	BOYACA	TUNJA	DUITAMA	SOGAMOSO	CAUCA	POPAYAN	LORICA	SAHAGUN
MEDELLIN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENVIGADO	0	0	0	0	0	0	0	0,23529	0	0
ATLANTICO	0	0	0	0	0	0	0	0,03165	0	0
SOLEDAD	0	0	0	0	0	0	0,32738	0	0	0
BOGOTA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BOYACA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TUNJA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DUITAMA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
CESAR	0	0	0	0	0	0	0	0,78325	0	0
LORICA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHOCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAICAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAGDALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14152	0
CIENAGA	0	0	0	0	0	0	0	0,10134	0	0
META	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VILLAVICENCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASTO	0	0	0	0	0	0	0,03174	0,05235	0	0
TUMACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NORTE SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUINDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEREIRA	0	0	0	0	0	0	0,00479	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0	0	0	0,12798	0	0	0,60123	0	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0	0	0	0	0	0,32396	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAGUE	0	0	0	0	0	0	0,03071	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	0	0	0	0	0	0	0,37997	0	0
CARTAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IPIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIEDECUSTA	0	0	0	0	0	0	0	0,62178	0	0

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 6

LAMBDA (PESOS ETC)	MEDELLIN	BOGOTA	BOYACA	TUNJA	DUITAMA	SOGAMOSO	CAUCA	POPAYAN	LORICA	SAHAGUN
JAMUNDÍ	0	0	0	0	0	0	0,12993	0	0	0
YOPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARRANQUILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SABANETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FACATATIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOSQUERA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTA MARTA	0	0	0	0	0	0	0	0,28806	0	0
MALAMBO	0	0	0	0	0	0	0	0,32658	0,17467	0
TOLIMA	0	0	0	0	0	0	0,19366	0	0	0
MAGANGUE	0	0	0	0	0	0	0	0,28893	0	0
MONTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0,58452	0	0
CARTAGENA	0	0	0	0	0	0	0	0,28575	0	0,24997
PALMIRA	0	0	0	0	0	0	0	0,30708	0	0
CASANARE	0	0	0	0	0	0	0	0,28588	0	0
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0,1816	0	0
BOLIVAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68813	0
ZIPAQUIRA	0	0	0	0	0	0	0	0,24604	0	0
YUMBO	0	0	0	0	0	0	0	0,33145	0	0
RISARALDA	0	0	0	0	0	0	0	0,59201	0	0
SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LA GUAJIRA	0	0	0	0,01421	0	0	0	0,06134	0,79347	0
CALDAS	0	0	0	0	0	0	0,21948	0	0	0
GIRARDOT	0	0	0	0	0	0	0	0,22037	0	0
URIBIA	0	0	0	0	0	0	0	0,10036	0,23666	0
CALI	0	0	0	0	0	0	0,02163	0	0	0
ARAUCA	0	0	0	0	0	0	0	0,43385	0,56615	0
VALLEDUPAR	0	0	0	0	0	0	0	0,37354	0	0
MANIZALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLORENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0,94788	0	0
CUCUTA	0	0	0	0	0	0	0	0,43689	0	0
AMAZONAS	0	0	0	0	0	0	0	0,13857	0,07312	0
RIOHACHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARMENIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TULUA	0	0	0	0	0	0	0,00094	0,09141	0	0
RIONEGRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GUAINIA	0	0	0	0	0	0	0	0,28325	0	0
TURBO	0	0	0	0	0	0	0	0,75417	0,24583	0
ANTIOQUIA	0	0	0	0	0	0	0	0,09869	0	0
CAQUETA	0	0	0	0	0	0	0	0,11059	0	0
BELLO	0	0	0	0	0	0	0,149	0	0	0
SOACHA	0	0	0	0	0	0	0	0,75803	0,24197	0
APARTADO	0	0	0	0	0	0	0	0,0626	0	0
GIRON	0	0	0	0	0	0	0	0,19637	0	0
HUILA	0	0	0	0	0	0	0	0,43978	0,01565	0
PUTUMAYO	0	0	0	0	0	0	0	0,31386	0,056	0
GUAVIARE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ITAGUI	0	0	0	0	0	0	0	0,82741	0,17259	0

Continuación Tabla 6

LAMBDA (PESOS ETC)	QUIBDÓ	PITALITO	IPIALES	YOPAL	SABANETA	MOSQUERA	CHÍA
MEDELLIN	0	0	0	0	0	0	0
ENVIGADO	0	0	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0	0	0	0	0	0	0
SOLEDAD	0	0	0,10312	0	0,0504	0	0
BOGOTA	0	0	0	0	0	0	0
BOYACA	0	0	0	0	0	0	0
TUNJA	0	0	0	0	0	0	0
DUITAMA	0	0	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0	0	0	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	0	0	0	0
CESAR	0	0	0	0	0	0	0
LORICA	0	0	0	0	0	0	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0	0	0
CHOCO	0	0	0	0	0	0	0
NEIVA	0	0	0	0	0	0	0
MAICAO	0	0	0	0	0	0	0
MAGDALENA	0,70182	0	0	0	0	0	0
CIENAGA	0	0	0	0,30599	0,09699	0	0
META	0	0	0	0	0	0	0
VILLAVICENCIO	0	0	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0
PASTO	0,12499	0	0,68954	0	0,0207	0	0
TUMACO	0,31699	0	0,19056	0	0	0	0
NORTE SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0
QUINDIO	0	0,11244	0	0	0	0	0
PEREIRA	0	0	0	0	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0	0,17612	0	0	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0	0	0	0,06316	0,06805	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0	0	0,01304	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0	0	0
IBAGUE	0	0	0	0	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	0	0	0	0	0	0
CARTAGO	0,65997	0	0	0	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0	0	0	0	0	0
QUIBDÓ	1	0	0	0	0	0	0
PITALITO	0	1	0	0	0	0	0
IPIALES	0	0	1	0	0	0	0
PIEDRECUESTA	0,20161	0	0	0	0,16175	0	0

Continuación Tabla 6

LAMBDA (PESOS ETC)	QUIBDO	PITALITO	IPIALES	YOPAL	SABANETA	MOSQUERA	CHÍA
JAMUNDÍ	0	0	0	0	0	0	0
YOPAL	0	0	0	1	0	0	0
BARRANQUILLA	0,59329	0	0	0	0	0	0
SABANETA	0	0	0	0	1	0	0
FACATATIVA	0	0	0	0	0,26039	0	0
MOSQUERA	0	0	0	0	0	1	0
CHÍA	0	0	0	0	0	0	1
SANTA MARTA	0	0	0	0	0	0	0
MALAMBO	0	0	0	0	0	0	0
TOLIMA	0	0	0	0	0	0	0
MAGANGUE	0	0	0	0	0	0	0
MONTERIA	0	0	0	0	0	0	0
CARTAGENA	0	0	0	0	0,02356	0	0
PALMIRA	0	0	0	0,22082	0,00311	0	0
CASANARE	0	0	0	0	0	0	0
VALLE	0	0	0	0	0	0	0
BOLIVAR	0,23283	0	0	0	0	0	0
CORDOBA	0,14344	0	0	0	0	0	0
ZIPAQUIRA	0	0	0	0	0,12515	0	0
YUMBO	0	0	0	0	0	0	0
RISARALDA	0	0	0	0	0	0	0
SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0
LA GUAJIRA	0,09464	0	0	0	0	0	0
CALDAS	0	0	0	0	0	0	0
GIRARDOT	0	0	0	0	0	0	0
URIBIA	0	0	0	0	0	0	0
CALI	0	0	0	0	0	0	0
ARAUCA	0	0	0	0	0	0	0
VALLEDUPAR	0	0	0	0	0	0	0
MANIZALES	0,10646	0	0	0	0,1964	0	0
FLORENCIA	0	0	0	0	0	0	0
CUCUTA	0	0	0	0,19846	0	0	0
AMAZONAS	0	0	0	0	0	0	0
RIOHACHA	0,04987	0	0	0	0	0	0
ARMENIA	0	0	0	0	0	0	0
TULUA	0	0	0	0	0	0	0
RIONEGRO	0,54289	0	0	0	0	0	0
GUAINIA	0	0	0	0	0	0	0
TURBO	0	0	0	0	0	0	0
ANTIOQUIA	0	0	0	0	0	0	0
CAQUETA	0	0	0	0	0	0	0
BELLO	0	0	0	0	0	0	0
SOACHA	0	0	0	0	0	0	0
APARTADO	0	0	0	0	0	0	0
GIRON	0	0	0	0	0	0	0
HUILA	0	0	0	0	0	0	0
PUTUMAYO	0	0	0	0	0	0	0
GUAVIARE	0	0	0	0	0	0	0
ITAGUI	0	0	0	0	0	0	0

Primaria

Tabla 7

Referentes de comparación de equidad educativa en Primaria

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
3759	MEDELLIN	POPAYAN	SAHAGUN	SUCRE	---	---	---
3761	ENVIGADO	ENVIGADO	---	---	---	---	---
3764	ATLANTICO	SOGAMOSO	POPAYAN	SUCRE	QUIBDÓ	CHÍA	---
3765	SOLEDAD	SOLEDAD	---	---	---	---	---
3766	BOGOTA	ENVIGADO	MAICAO	IPIALES	ARAUCA	---	---
3769	BOYACA	SOLEDAD	CAUCA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	IPIALES	SABANETA
3770	TUNJA	TUNJA	---	---	---	---	---
3771	DUITAMA	DUITAMA	---	---	---	---	---
3772	SOGAMOSO	SOGAMOSO	---	---	---	---	---
3777	CAUCA	CAUCA	---	---	---	---	---
3778	POPAYAN	POPAYAN	---	---	---	---	---
3779	CESAR	POPAYAN	SABANETA	MOSQUERA	CHÍA	---	---
3783	LORICA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---	---
3784	SAHAGUN	SAHAGUN	---	---	---	---	---
3785	CUNDINAMARCA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---	---
3786	FUSAGASUGA	CAUCA	SUCRE	IBAGUE	CHÍA	---	---
3789	CHOCO	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
3791	NEIVA	SAHAGUN	BARRANCABERMEJA	CHÍA	---	---	---
3793	MAICAO	MAICAO	---	---	---	---	---
3794	MAGDALENA	POPAYAN	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	---	---	---
3795	CIENAGA	CIENAGA	---	---	---	---	---
3796	META	SOLEDAD	CUNDINAMARCA	VILLAVICENCIO	CHÍA	---	---
3797	VILLAVICENCIO	VILLAVICENCIO	---	---	---	---	---
3798	NARIÑO	NARIÑO	---	---	---	---	---
3799	PASTO	TUNJA	NARIÑO	QUIBDÓ	IPIALES	---	---
3800	TUMACO	TUNJA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---
3801	NORTE SANTANDER	SOLEDAD	CUNDINAMARCA	VILLAVICENCIO	CHÍA	---	---
3803	QUINDIO	SOLEDAD	NARIÑO	CHÍA	---	---	---
3806	PEREIRA	SUCRE	IBAGUE	MOSQUERA	CHÍA	---	---
3807	DOSQUEBRADAS	SOLEDAD	VILLAVICENCIO	IBAGUE	BARRANQUILLA	MOSQUERA	---
3809	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	---	---	---	---	---
3810	BARRANCABERMEJA	BARRANCABERMEJA	---	---	---	---	---
3811	FLORIDABLANCA	FLORIDABLANCA	---	---	---	---	---
3813	SUCRE	SUCRE	---	---	---	---	---
3814	SINCELEJO	SINCELEJO	---	---	---	---	---
3816	IBAGUE	IBAGUE	---	---	---	---	---
3819	BUENAVENTURA	BUENAVENTURA	---	---	---	---	---
3820	BUGA	BARRANCABERMEJA	MOSQUERA	CHÍA	---	---	---
3821	CARTAGO	TUNJA	IPIALES	SABANETA	---	---	---
3827	SAN ANDRES	SAN ANDRES	---	---	---	---	---
3831	VAUPES	VAUPES	---	---	---	---	---
3832	VICHADA	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
4382	QUIBDÓ	QUIBDÓ	---	---	---	---	---
4436	PITALITO	SAHAGUN	BARRANCABERMEJA	CHÍA	---	---	---
4546	IPIALES	IPIALES	---	---	---	---	---
4700	PIEDECUESTA	PIEDECUESTA	---	---	---	---	---
4815	JAMUNDÍ	CAUCA	SUCRE	IBAGUE	---	---	---
4841	YOPAL	SAHAGUN	BARRANCABERMEJA	---	---	---	---
4909	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	---	---	---	---	---
7740	SABANETA	SABANETA	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 7

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
10850	FACATATIVA	CAUCA	IBAGUE	CHÍA	---	---	---
10857	MOSQUERA	MOSQUERA	---	---	---	---	---
10904	CHÍA	CHÍA	---	---	---	---	---
4911	SANTA MARTA	SOLEDAD	CUNDINAMARCA	VILLAVICENCIO	CHÍA	---	---
3960	MALAMBO	MALAMBO	---	---	---	---	---
3815	TOLIMA	CAUCA	IBAGUE	CHÍA	---	---	---
3768	MAGANGUE	SAHAGUN	SUCRE	CHÍA	---	---	---
3782	MONTERIA	POPAYAN	SAHAGUN	SUCRE	---	---	---
4910	CARTAGENA	SOGAMOSO	POPAYAN	SUCRE	---	---	---
3822	PALMIRA	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	BARRANCABERMEJA	CHÍA	---	---
3825	CASANARE	POPAYAN	CUNDINAMARCA	CIENAGA	CHÍA	---	---
3817	VALLE	CUNDINAMARCA	NARIÑO	CHÍA	---	---	---
3767	BOLIVAR	CAUCA	CUNDINAMARCA	SUCRE	---	---	---
3781	CORDOBA	CORDOBA	---	---	---	---	---
10930	ZIPAQUIRA	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	CHÍA	---	---	---
4832	YUMBO	SOLEDAD	CUNDINAMARCA	VILLAVICENCIO	CHÍA	---	---
3805	RISARALDA	RISARALDA	---	---	---	---	---
3808	SANTANDER	SOLEDAD	CAUCA	CUNDINAMARCA	FLORIDABLANCA	PIEDRECUESTA	CHÍA
3792	LA GUAJIRA	CUNDINAMARCA	CORDOBA	ARAUCA	---	---	---
3773	CALDAS	CAUCA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---
3787	GIRARDOT	CAUCA	CUNDINAMARCA	SUCRE	---	---	---
4460	URIBIA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	ARAUCA	---	---	---
3818	CALI	SOLEDAD	IBAGUE	CHÍA	---	---	---
3824	ARAUCA	ARAUCA	---	---	---	---	---
3780	VALLEDUPAR	SOLEDAD	CUNDINAMARCA	VILLAVICENCIO	CHÍA	---	---
3774	MANIZALES	TUNJA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---
3776	FLORENCIA	FLORENCIA	---	---	---	---	---
3802	CUCUTA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	CIENAGA	CHÍA	---	---
3828	AMAZONAS	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
4449	RIOHACHA	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
3804	ARMENIA	SOLEDAD	NARIÑO	CHÍA	---	---	---
3823	TULUA	SOLEDAD	CUNDINAMARCA	VILLAVICENCIO	CHÍA	---	---
7609	RIONEGRO	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	---	---	---
3829	GUAINIA	CAUCA	CUNDINAMARCA	SUCRE	---	---	---
3763	TURBO	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	CHÍA	---	---	---
3758	ANTIOQUIA	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3775	CAQUETA	SOLEDAD	CUNDINAMARCA	NARIÑO	CHÍA	---	---
3760	BELLO	CUNDINAMARCA	VILLAVICENCIO	NARIÑO	MALAMBO	---	---
3788	SOACHA	SOACHA	---	---	---	---	---
7692	APARTADO	SOLEDAD	CAUCA	NARIÑO	CHÍA	---	---
3812	GIRON	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
3790	HUILA	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
3826	PUTUMAYO	CAUCA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	---	---	---
3830	GUAVIARE	CAUCA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---
3762	ITAGUI	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---

Tabla 8

Pesos relativos a las entidades territoriales de la frontera de equidad educativa en Primaria

LAMBDA (PESOS ETC)	ENVIGADO	SOLEDAD	TUNJA	DUITAMA	SOGAMOSO	CAUCA	POPAYAN	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	MAICAO
MEDELLIN	0	0	0	0	0	0	0,66295	0,03492	0	0
ENVIGADO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0	0	0	0	0,26424	0	0,22388	0	0	0
SOLEDAD	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BOGOTA	0,18175	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5288
BOYACA	0	0,63411	0	0	0	0,04389	0	0	0,19402	0
TUNJA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DUITAMA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
CESAR	0	0	0	0	0	0	0,19263	0	0	0
LORICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,72696	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0	0,20339	0	0	0	0
CHOCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9023	0
NEIVA	0	0	0	0	0	0	0	0,25409	0	0
MAICAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAGDALENA	0	0	0	0	0	0	0,25936	0,3358	0,40484	0
CIENAGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
META	0	0,18436	0	0	0	0	0	0	0,04674	0
VILLAVICENCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASTO	0	0	0,07006	0	0	0	0	0	0	0
TUMACO	0	0	0,22204	0	0	0	0	0	0,20986	0
NORTE SANTANDER	0	0,12918	0	0	0	0	0	0	0,08954	0
QUINDIO	0	0,51622	0	0	0	0	0	0	0	0
PEREIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0	0,33191	0	0	0	0	0	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAGUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARTAGO	0	0	0,30337	0	0	0	0	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8546	0
QUIBDÓ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0	0	0	0	0,34121	0	0
IPIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIEDRECUESTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 8

LAMBDA (PESOS ETC)	SAN ANDRÉS	VAUPES	QUIBDO	IPIALES	PIEDECUUESTA	BARRANQUILLA	SABANETA	MOSQUERA	CHÍA	MALAMBO
MEDELLIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENVIGADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0	0	0,05006	0	0	0	0	0	0,39997	0
SOLEDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOGOTA	0	0	0	0,20996	0	0	0	0	0	0
BOYACA	0	0	0	0,05484	0	0	0,04164	0	0	0
TUNJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DUITAMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CESAR	0	0	0	0	0	0	0,00498	0,17565	0,62675	0
LORICA	0	0	0,06692	0	0	0	0	0	0	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26205	0
CHOCO	0	0,0977	0	0	0	0	0	0	0	0
NEIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,61719	0
MAICAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAGDALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CIENAGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
META	0	0	0	0	0	0	0	0	0,58203	0
VILLAVICENCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASTO	0	0	0,27412	0,53798	0	0	0	0	0	0
TUMACO	0	0	0,21083	0	0	0	0	0	0	0
NORTE SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09971	0
QUINDIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,47496	0
PEREIRA	0	0	0	0	0	0	0	0,01133	0,14218	0
DOSQUEBRADAS	0	0	0	0	0	0,02332	0	0,22985	0	0
BUCARAMANGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAGUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	0	0	0	0	0	0	0,07686	0,78526	0
CARTAGO	0	0	0	0,69133	0	0	0,0053	0	0	0
SAN ANDRES	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0,1454	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,62098	0
IPIALES	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
PIEDECUUESTA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Continuación Tabla 8

LAMBDA (PESOS ETC)	SAN ANDRÉS	VAUPES	QUIBDO	IPIALES	PIEDECUESTA	BARRANQUILLA	SABANETA	MOSQUERA	CHÍA	MALAMBO
JAMUNDÍ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
YOPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARRANQUILLA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
SABANETA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
FACATATIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3514	0
MOSQUERA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
CHÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SANTA MARTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,43173	0
MALAMBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOLIMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69525	0
MAGANGUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,43805	0
MONTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARTAGENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PALMIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,55494	0
CASANARE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,48455	0
VALLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,69245	0
BOLIVAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZIPAQUIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20788	0
YUMBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,54675	0
RISARALDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTANDER	0	0	0	0	0,06013	0	0	0	0,34371	0
LA GUAJIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALDAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19898	0
GIRARDOT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
URIBIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALI	0	0	0	0	0	0	0	0	0,56765	0
ARAUCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALLEDUPAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30514	0
MANIZALES	0	0	0,3815	0	0	0	0	0	0	0
FLORENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUCUTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26965	0
AMAZONAS	0	0,0338	0	0	0	0	0	0	0	0
RIOHACHA	0	0,11245	0	0	0	0	0	0	0	0
ARMENIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,38341	0
TULUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,41633	0
RIONEGRO	0	0	0,43677	0	0	0	0	0	0	0
GUAINIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TURBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,41357	0
ANTIOQUIA	0	0	0,00192	0	0	0	0	0	0,24209	0
CAQUETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07907	0
BELLO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20899
SOACHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APARTADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,85116	0
GIRON	0	0,1174	0	0	0	0	0	0	0	0
HUILA	0	0,00896	0	0	0	0	0	0	0	0
PUTUMAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GUAVIARE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0388	0
ITAGUI	0	0,08892	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Tabla 8

LAMBDA (PESOS ETC)	CORDOBA	RISARALDA	ARAUCA	FLORENCIA	SOACHA
MEDELLIN	0	0	0	0	0
ENVIGADO	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0	0	0	0	0
SOLEDAD	0	0	0	0	0
BOGOTA	0	0	0,0795	0	0
BOYACA	0	0	0	0	0
TUNJA	0	0	0	0	0
DUITAMA	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	0	0
CESAR	0	0	0	0	0
LORICA	0	0	0	0	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0
CHOCO	0	0	0	0	0
NEIVA	0	0	0	0	0
MAICAO	0	0	0	0	0
MAGDALENA	0	0	0	0	0
CIENAGA	0	0	0	0	0
META	0	0	0	0	0
VILLAVICENCIO	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0
PASTO	0	0	0	0	0
TUMACO	0	0	0	0	0
NORTE SANTANDER	0	0	0	0	0
QUINDIO	0	0	0	0	0
PEREIRA	0	0	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0	0	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0	0	0	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0
IBAGUE	0	0	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0
BUGA	0	0	0	0	0
CARTAGO	0	0	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0	0
IPIALES	0	0	0	0	0
PIEDECUUESTA	0	0	0	0	0

Continuación Tabla 8

LAMBDA (PESOS ETC)	CORDOBA	RISARALDA	ARAUCA	FLORENCIA	SOACHA
JAMUNDÍ	0	0	0	0	0
YOPAL	0	0	0	0	0
BARRANQUILLA	0	0	0	0	0
SABANETA	0	0	0	0	0
FACATATIVA	0	0	0	0	0
MOSQUERA	0	0	0	0	0
CHÍA	0	0	0	0	0
SANTA MARTA	0	0	0	0	0
MALAMBO	0	0	0	0	0
TOLIMA	0	0	0	0	0
MAGANGUE	0	0	0	0	0
MONTERIA	0	0	0	0	0
CARTAGENA	0	0	0	0	0
PALMIRA	0	0	0	0	0
CASANARE	0	0	0	0	0
VALLE	0	0	0	0	0
BOLIVAR	0	0	0	0	0
CORDOBA	1	0	0	0	0
ZIPAQUIRA	0	0	0	0	0
YUMBO	0	0	0	0	0
RISARALDA	0	1	0	0	0
SANTANDER	0	0	0	0	0
LA GUAJIRA	0,43252	0	0,56393	0	0
CALDAS	0	0	0	0	0
GIRARDOT	0	0	0	0	0
URIBIA	0	0	0,00584	0	0
CALI	0	0	0	0	0
ARAUCA	0	0	1	0	0
VALLEDUPAR	0	0	0	0	0
MANIZALES	0	0	0	0	0
FLORENCIA	0	0	0	1	0
CUCUTA	0	0	0	0	0
AMAZONAS	0	0	0	0	0
RIOHACHA	0	0	0	0	0
ARMENIA	0	0	0	0	0
TULUA	0	0	0	0	0
RIONEGRO	0	0	0	0	0
GUAINIA	0	0	0	0	0
TURBO	0	0	0	0	0
ANTIOQUIA	0	0	0	0	0
CAQUETA	0	0	0	0	0
BELLO	0	0	0	0	0
SOACHA	0	0	0	0	1
APARTADO	0	0	0	0	0
GIRON	0	0	0	0	0
HUILA	0	0	0	0	0
PUTUMAYO	0	0	0	0	0
GUAVIARE	0	0	0	0	0
ITAGUI	0	0	0	0	0

Secundaria

Tabla 9

Referentes de comparación de equidad educativa en Secundaria

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
3759	MEDELLIN	---	SAHAGUN	QUIBDÓ	SABANETA	CHÍA	---
3761	ENVIGADO	---	MAICAO	SAN ANDRES	---	---	---
3764	ATLANTICO	---	CIENAGA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	SABANETA	CHÍA
3765	SOLEDAD	---	SOLEDAD	---	---	---	---
3766	BOGOTA	---	BOGOTA	---	---	---	---
3769	BOYACA	---	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	CHÍA
3770	TUNJA	---	TUNJA	---	---	---	---
3771	DUITAMA	---	LORICA	QUIBDÓ	IPIALES	BARRANQUILLA	SABANETA
3772	SOGAMOSO	---	POPAYAN	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	SABANETA	CHÍA
3777	CAUCA	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	CHÍA	MALAMBO	---
3778	POPAYAN	POPAYAN	---	---	---	---	---
3779	CESAR	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	MOSQUERA	CHÍA	---	---
3783	LORICA	LORICA	---	---	---	---	---
3784	SAHAGUN	SAHAGUN	---	---	---	---	---
3785	CUNDINAMARCA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---	---
3786	FUSAGASUGA	SUCRE	BARRANQUILLA	MOSQUERA	CHÍA	---	---
3789	CHOCO	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	---	---	---
3791	NEIVA	CHÍA	---	---	---	---	---
3793	MAICAO	MAICAO	---	---	---	---	---
3794	MAGDALENA	POPAYAN	LORICA	TUMACO	BARRANQUILLA	---	---
3795	CIENAGA	CIENAGA	---	---	---	---	---
3796	META	MAICAO	SUCRE	BARRANQUILLA	CHÍA	MALAMBO	---
3797	VILLAVICENCIO	SUCRE	BARRANQUILLA	MOSQUERA	CHÍA	---	---
3798	NARIÑO	NARIÑO	---	---	---	---	---
3799	PASTO	LORICA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	QUIBDÓ	IPIALES	---
3800	TUMACO	TUMACO	---	---	---	---	---
3801	NORTE SANTANDER	CUNDINAMARCA	MAICAO	SUCRE	BUENAVENTURA	MALAMBO	---
3803	QUINDIO	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	CHÍA	MALAMBO	---
3806	PEREIRA	PEREIRA	---	---	---	---	---
3807	DOSQUEBRADAS	SUCRE	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	CHÍA	---
3809	BUCARAMANGA	POPAYAN	CIENAGA	SABANETA	CHÍA	---	---
3810	BARRANCABERMEJA	SABANETA	CHÍA	---	---	---	---
3811	FLORIDABLANCA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	CHÍA	---
3813	SUCRE	SUCRE	---	---	---	---	---
3814	SINCELEJO	SINCELEJO	---	---	---	---	---
3816	IBAGUE	SOLEDAD	SUCRE	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	---	---
3819	BUENAVENTURA	BUENAVENTURA	---	---	---	---	---
3820	BUGA	CIENAGA	SABANETA	MOSQUERA	CHÍA	---	---
3821	CARTAGO	CARTAGO	---	---	---	---	---
3827	SAN ANDRES	SAN ANDRES	---	---	---	---	---
3831	VAUPES	VAUPES	---	---	---	---	---
3832	VICHADA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	VAUPES	---	---	---
4382	QUIBDÓ	QUIBDÓ	---	---	---	---	---
4436	PITALITO	LORICA	CHÍA	---	---	---	---
4546	IPIALES	IPIALES	---	---	---	---	---
4700	PIEDECUESTA	SAHAGUN	CIENAGA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
4815	JAMUNDÍ	SUCRE	MOSQUERA	CHÍA	---	---	---
4841	YOPAL	CHÍA	---	---	---	---	---
4909	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	---	---	---	---	---
7740	SABANETA	SABANETA	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 9

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
10850	FACATATIVA	SUCRE	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	CHÍA	---
10857	MOSQUERA	MOSQUERA	---	---	---	---	---
10904	CHÍA	CHÍA	---	---	---	---	---
4911	SANTA MARTA	CUNDINAMARCA	MAICAO	SUCRE	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA
3960	MALAMBO	MALAMBO	---	---	---	---	---
3815	TOLIMA	SUCRE	BUENAVENTURA	CHÍA	MALAMBO	---	---
3768	MAGANGUE	SAHAGUN	CIENAGA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3782	MONTERIA	SAHAGUN	QUIBDÓ	CHÍA	---	---	---
4910	CARTAGENA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	SABANETA	CHÍA
3822	PALMIRA	CHÍA	---	---	---	---	---
3825	CASANARE	SAHAGUN	CIENAGA	CHÍA	---	---	---
3817	VALLE	CUNDINAMARCA	MAICAO	SUCRE	CHÍA	MALAMBO	---
3767	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	MAICAO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	---
3781	CORDOBA	CORDOBA	---	---	---	---	---
10930	ZIPAQUIRA	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
4832	YUMBO	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	CHÍA
3805	RISARALDA	RISARALDA	---	---	---	---	---
3808	SANTANDER	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	CHÍA
3792	LA GUAJIRA	CIENAGA	NARIÑO	CORDOBA	ARAUCA	---	---
3773	CALDAS	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---
3787	GIRARDOT	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---
4460	URIBIA	SOLEDAD	NARIÑO	QUIBDÓ	IPIALES	---	---
3818	CALI	SUCRE	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	CHÍA	---
3824	ARAUCA	ARAUCA	---	---	---	---	---
3780	VALLEDUPAR	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	CHÍA	MALAMBO	---
3774	MANIZALES	LORICA	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	IPIALES	SABANETA	---
3776	FLORENCIA	MAICAO	CIENAGA	NARIÑO	ARAUCA	---	---
3802	CUCUTA	CUNDINAMARCA	MAICAO	CIENAGA	CHÍA	---	---
3828	AMAZONAS	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
4449	RIOHACHA	LORICA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	---	---	---
3804	ARMENIA	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	CHÍA	MALAMBO	---
3823	TULUA	CUNDINAMARCA	MAICAO	BARRANQUILLA	CHÍA	MALAMBO	---
7609	RIONEGRO	LORICA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3829	GUAINIA	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	---	---	---
3763	TURBO	LORICA	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	---	---	---
3758	ANTIOQUIA	CUNDINAMARCA	MAICAO	SUCRE	BUENAVENTURA	---	---
3775	CAQUETA	NARIÑO	BUENAVENTURA	MALAMBO	---	---	---
3760	BELLO	CUNDINAMARCA	MAICAO	NARIÑO	BUENAVENTURA	MALAMBO	---
3788	SOACHA	SOACHA	---	---	---	---	---
7692	APARTADO	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	---	---	---
3812	GIRON	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
3790	HUILA	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
3826	PUTUMAYO	CUNDINAMARCA	SUCRE	BUENAVENTURA	---	---	---
3830	GUAVIARE	CUNDINAMARCA	NARIÑO	BUENAVENTURA	---	---	---
3762	ITAGUI	LORICA	CUNDINAMARCA	NARIÑO	---	---	---

Tabla 10

Pesos relativos a las entidades territoriales de la frontera de equidad educativa en Secundaria

LAMBDA (PESOS ETC)	SOLEDAD	BOGOTA	TUNJA	POPAYAN	LORICA	SAHAGUN	CUNDINAMARCA	MAICAO	CIENAGA	NARIÑO
MEDELLIN	0	0	0	0	0	0,27431	0	0	0	0
ENVIGADO	0	0	0	0	0	0	0	0,19423	0	0
ATLANTICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19751	0
SOLEDAD	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOGOTA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BOYACA	0	0	0	0	0	0	0,09743	0	0	0
TUNJA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DUITAMA	0	0	0	0	0,30494	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0	0	0	0,49989	0	0	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0	0	0	0,05278	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
CESAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LORICA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHOCO	0	0	0	0	0	0	0,18906	0	0	0
NEIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAICAO	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
MAGDALENA	0	0	0	0,74375	0,18683	0	0	0	0	0
CIENAGA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
META	0	0	0	0	0	0	0	0,20076	0	0
VILLAVICENCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PASTO	0	0	0	0	0,52809	0	0,07711	0	0	0,05124
TUMACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NORTE SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0,19034	0,18919	0	0
QUINDIO	0	0	0	0	0	0	0,1052	0	0	0
PEREIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0	0	0,10366	0	0	0	0	0,4921	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0	0	0	0	0,05421	0	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAGUE	0,03385	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00207	0
CARTAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0	0	0	0	0	0,45172	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0	0,11423	0	0	0	0	0
IPIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIEDRECUESTA	0	0	0	0	0	0,08589	0	0	0,01388	0

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 10

LAMBDA (PESOS ETC)	SOLEDAD	BOGOTÁ	TUNJA	POPAYÁN	LÓRICA	SAHAGÚN	CUNDINAMARCA	MAICAO	CIENAGA	NARIÑO
JAMUNDÍ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
YOPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARRANQUILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SABANETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FACATATIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOSQUERA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTA MARTA	0	0	0	0	0	0	0,25295	0,03289	0	0
MALAMBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOLIMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAGANGUE	0	0	0	0	0	0,38204	0	0	0,23176	0
MONTERIA	0	0	0	0	0	0,17735	0	0	0	0
CARTAGENA	0	0	0	0,04271	0	0	0,30514	0	0	0
PALMIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CASANARE	0	0	0	0	0	0,13663	0	0	0,30069	0
VALLE	0	0	0	0	0	0	0,09146	0,03249	0	0
BOLIVAR	0	0	0	0	0	0	0,39939	0,05766	0	0
CORDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZIPAQUIRA	0	0	0	0	0	0	0,90891	0	0	0
YUMBO	0	0	0	0	0	0	0,25217	0	0	0
RISARALDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0,22157	0	0	0
LA GUAJIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18576	0,14719
CALDAS	0	0	0	0	0	0	0,33235	0	0	0
GIRARDOT	0	0	0	0	0	0	0,36688	0	0	0
URIBIA	0,10087	0	0	0	0	0	0	0	0	0,22487
CALI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARAUCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALLEDUPAR	0	0	0	0	0	0	0,03955	0	0	0
MANIZALES	0	0	0	0	0,43888	0	0,26625	0	0	0
FLORENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0,01262	0,79675	0,02243
CUCUTA	0	0	0	0	0	0	0,48581	0,10855	0,17165	0
AMAZONAS	0	0	0	0	0	0	0,86809	0	0	0
RIOHACHA	0	0	0	0	0,80025	0	0,1625	0	0	0,03724
ARMENIA	0	0	0	0	0	0	0,02983	0	0	0
TULUA	0	0	0	0	0	0	0,16852	0,06037	0	0
RIONEGRO	0	0	0	0	0,40754	0	0,59246	0	0	0
GUAÍNIA	0	0	0	0	0	0	0,25479	0	0	0
TURBO	0	0	0	0	0,11782	0,07332	0,80886	0	0	0
ANTIOQUIA	0	0	0	0	0	0	0,44263	0,22309	0	0
CAQUETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,31474
BELLO	0	0	0	0	0	0	0,3219	0,14654	0	0,06492
SOACHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APARTADO	0	0	0	0	0	0	0,2478	0	0	0
GIRON	0	0	0	0	0	0	0,97104	0	0	0
HUILA	0	0	0	0	0	0	0,99573	0	0	0
PUTUMAYO	0	0	0	0	0	0	0,59739	0	0	0
GUAVIARE	0	0	0	0	0	0	0,59738	0	0	0,16866
ITAGUI	0	0	0	0	0,09467	0	0,7358	0	0	0,16953

Continuación Tabla 10

LAMBDA (PESOS ETC)	BARRANQUILLA	SABANETA	MOSQUERA	CHÍA	MALAMBO	CORDOBA	RISARALDA	ARAUCA	SOACHA
MEDELLIN	0	0,01382	0	0,61648	0	0	0	0	0
ENVIGADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0,49246	0,03217	0	0,03492	0	0	0	0	0
SOLEDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOGOTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOYACA	0,27233	0	0	0,18901	0	0	0	0	0
TUNJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DUITAMA	0,19332	0,22461	0	0	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0,09543	0,32661	0	0,07275	0	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0,12853	0,02196	0	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CESAR	0,74177	0	0,17397	0,08406	0	0	0	0	0
LORICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUSAGASUGA	0,12398	0	0,17623	0,07516	0	0	0	0	0
CHOCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEIVA	0	0	0	1	0	0	0	0	0
MAICAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAGDALENA	0,04424	0	0	0	0	0	0	0	0
CIENAGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
META	0,03247	0	0	0,1995	0,07456	0	0	0	0
VILLAVICENCIO	0,64163	0	0,00666	0,00564	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TUMACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NORTE SANTANDER	0	0	0	0	0,06537	0	0	0	0
QUINDIO	0	0	0	0,3552	0,18274	0	0	0	0
PEREIRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0,04785	0	0	0,29761	0	0	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0,04254	0	0,3617	0	0	0	0	0
BARRANCABERMEJA	0	0,35688	0	0,64312	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0,13134	0	0	0,4612	0	0	0	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAGUE	0,18578	0	0	0	0	0	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	0,05124	0,22844	0,71826	0	0	0	0	0
CARTAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0,88577	0	0	0	0	0
IPIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIEDRECUESTA	0	0	0	0,59123	0	0	0	0	0

Media

Tabla 11

Referentes de comparación de equidad educativa en Media

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
3759	MEDELLIN	---	---	SABANETA	CHÍA	---	---
3761	ENVIGADO	---	---	ENVIGADO	---	---	---
3764	ATLANTICO	---	---	LORICA	CUNDINAMARCA	TUMACO	QUIBDÓ
3765	SOLEDAD	---	---	MAICAO	QUIBDÓ	BARRANQUILLA	URIBIA
3766	BOGOTA	---	---	POPAYAN	LORICA	IPIALES	SABANETA
3769	BOYACA	---	---	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	TUMACO	BUENAVENTURA
3770	TUNJA	---	---	LORICA	QUIBDÓ	IPIALES	SABANETA
3771	DUITAMA	---	---	POPAYAN	LORICA	QUIBDÓ	IPIALES
3772	SOGAMOSO	---	---	SOGAMOSO	---	---	---
3777	CAUCA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	VAUPES	---	---	---
3778	POPAYAN	POPAYAN	---	---	---	---	---
3779	CESAR	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	MAICAO	TUMACO	BUENAVENTURA	---
3783	LORICA	LORICA	---	---	---	---	---
3784	SAHAGUN	SOGAMOSO	CHÍA	---	---	---	---
3785	CUNDINAMARCA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---	---
3786	FUSAGASUGA	FUSAGASUGA	---	---	---	---	---
3789	CHOCO	CUNDINAMARCA	NARIÑO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---	---
3791	NEIVA	LORICA	CHÍA	---	---	---	---
3793	MAICAO	MAICAO	---	---	---	---	---
3794	MAGDALENA	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	CIENAGA	TUMACO	---
3795	CIENAGA	CIENAGA	---	---	---	---	---
3796	META	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3797	VILLAVICENCIO	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	TUMACO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---
3798	NARIÑO	NARIÑO	---	---	---	---	---
3799	PASTO	LORICA	TUMACO	QUIBDÓ	---	---	---
3800	TUMACO	TUMACO	---	---	---	---	---
3801	NORTE SANTANDER	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---	---	---
3803	QUINDIO	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---
3806	PEREIRA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3807	DOSQUEBRADAS	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3809	BUCARAMANGA	SOGAMOSO	LORICA	CUNDINAMARCA	SABANETA	CHÍA	---
3810	BARRANCABERMEJA	CHÍA	---	---	---	---	---
3811	FLORIDABLANCA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3813	SUCRE	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3814	SINCELEJO	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3816	IBAGUE	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---	---	---
3819	BUENAVENTURA	BUENAVENTURA	---	---	---	---	---
3820	BUGA	BUGA	---	---	---	---	---
3821	CARTAGO	QUIBDÓ	SABANETA	---	---	---	---
3827	SAN ANDRES	SAN ANDRES	---	---	---	---	---
3831	VAUPES	VAUPES	---	---	---	---	---
3832	VICHADA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	VAUPES	---	---	---
4382	QUIBDÓ	QUIBDÓ	---	---	---	---	---
4436	PITALITO	LORICA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
4546	IPIALES	IPIALES	---	---	---	---	---
4700	PIEDECUESTA	LORICA	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
4815	JAMUNDÍ	FUSAGASUGA	QUIBDÓ	---	---	---	---
4841	YOPAL	SABANETA	CHÍA	---	---	---	---
4909	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	---	---	---	---	---
7740	SABANETA	SABANETA	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 11

COD. ETC	NOMBRE ETC	ETC PAR 1	ETC PAR 2	ETC PAR 3	ETC PAR 4	ETC PAR 5	ETC PAR 6
10850	FACATATIVA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
10857	MOSQUERA	MOSQUERA	---	---	---	---	---
10904	CHÍA	CHÍA	---	---	---	---	---
4911	SANTA MARTA	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	TUMACO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---
3960	MALAMBO	ENVIGADO	MAICAO	CIENAGA	TUMACO	BARRANQUILLA	---
3815	TOLIMA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3768	MAGANGUE	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	CIENAGA	CHÍA	---
3782	MONTERIA	LORICA	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
4910	CARTAGENA	LORICA	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3822	PALMIRA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3825	CASANARE	LORICA	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3817	VALLE	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3767	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	NARIÑO	TUMACO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---
3781	CORDOBA	POPAYAN	CUNDINAMARCA	MAICAO	NARIÑO	ARAUCA	---
10930	ZIPAQUIRA	LORICA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
4832	YUMBO	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	MAICAO	TUMACO	QUIBDÓ	BARRANQUILLA
3805	RISARALDA	CUNDINAMARCA	MAICAO	NARIÑO	TUMACO	BUENAVENTURA	---
3808	SANTANDER	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3792	LA GUAJIRA	POPAYAN	MAICAO	NARIÑO	TUMACO	---	---
3773	CALDAS	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---
3787	GIRARDOT	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
4460	URIBIA	URIBIA	---	---	---	---	---
3818	CALI	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	CHÍA	---	---
3824	ARAUCA	ARAUCA	---	---	---	---	---
3780	VALLEDUPAR	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	TUMACO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---
3774	MANIZALES	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	TUMACO	---	---
3776	FLORENCIA	CUNDINAMARCA	MAICAO	NARIÑO	ARAUCA	---	---
3802	CUCUTA	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	TUMACO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---
3828	AMAZONAS	CUNDINAMARCA	VAUPES	---	---	---	---
4449	RIOHACHA	LORICA	NARIÑO	TUMACO	---	---	---
3804	ARMENIA	FUSAGASUGA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3823	TULUA	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	MAICAO	SABANETA	CHÍA	---
7609	RIONEGRO	LORICA	CHÍA	---	---	---	---
3829	GUAINIA	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3763	TURBO	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3758	ANTIOQUIA	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	TUMACO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---
3775	CAQUETA	MAICAO	NARIÑO	BUENAVENTURA	---	---	---
3760	BELLO	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	MAICAO	TUMACO	QUIBDÓ	BARRANQUILLA
3788	SOACHA	SOACHA	---	---	---	---	---
7692	APARTADO	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	TUMACO	BUENAVENTURA	QUIBDÓ	---
3812	GIRON	LORICA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3790	HUILA	LORICA	CUNDINAMARCA	---	---	---	---
3826	PUTUMAYO	CUNDINAMARCA	BUENAVENTURA	CHÍA	---	---	---
3830	GUAVIARE	LORICA	CUNDINAMARCA	QUIBDÓ	---	---	---
3762	ITAGUI	LORICA	NARIÑO	TUMACO	---	---	---

Tabla 12

Pesos relativos a las entidades territoriales de la frontera de equidad educativa en Media

LAMBDA (PESOS ETC)	ENVIGADO	SOGAMOSO	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	MAICAO	CIENAGA	NARIÑO	TUMACO
MEDELLIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENVIGADO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0	0	0	0,01073	0,24205	0	0	0	0	0,02909
SOLEDAD	0	0	0	0	0	0	0,11768	0	0	0
BOGOTA	0	0	0,49424	0,22312	0	0	0	0	0	0
BOYACA	0	0	0	0	0,28511	0,35016	0	0	0	0,0685
TUNJA	0	0	0	0,30173	0	0	0	0	0	0
DUITAMA	0	0	0,01462	0,53982	0	0	0	0	0	0
SOGAMOSO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
CAUCA	0	0	0	0	0,20771	0	0	0	0	0
POPAYAN	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
CESAR	0	0	0	0	0,15563	0,63943	0,00073	0	0	0,13594
LORICA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SAHAGUN	0	0,01069	0	0	0	0	0	0	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CHOCO	0	0	0	0	0,13677	0	0	0	0,05677	0
NEIVA	0	0	0	0,67884	0	0	0	0	0	0
MAICAO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
MAGDALENA	0	0	0,49696	0,23106	0,13056	0	0	0,04961	0	0,09181
CIENAGA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
META	0	0	0	0	0	0,42251	0	0	0	0
VILLAVICENCIO	0	0	0	0	0,04084	0,59421	0	0	0	0,12092
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
PASTO	0	0	0	0,69989	0	0	0	0	0	0,02774
TUMACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NORTE SANTANDER	0	0	0	0	0,48199	0	0	0	0	0
QUINDIO	0	0	0	0	0,20711	0,1888	0	0	0	0
PEREIRA	0	0	0	0	0	0,61761	0	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0	0	0	0	0	0,1869	0	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0,10038	0	0,00819	0,45041	0	0	0	0	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0	0	0	0,42237	0	0	0	0
SUCRE	0	0	0	0	0	0,20813	0	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0	0	0	0,17407	0	0	0	0
IBAGUE	0	0	0	0	0	0,48384	0	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARTAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0	0	0	0	0,17081	0	0	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0,67886	0,32114	0	0	0	0	0
IPIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIEDRECUESTA	0	0	0	0,01796	0,34048	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Continuación Tabla 12

LAMBDA (PESOS ETC)	ENVIGADO	SOGAMOSO	POPAYAN	LORICA	CUNDINAMARCA	FUSAGASUGA	MAICAO	CIENAGA	NARIÑO	TUMACO
JAMUNDÍ	0	0	0	0	0	0,9625	0	0	0	0
YOPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARRANQUILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SABANETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FACATATIVA	0	0	0	0	0	0,49704	0	0	0	0
MOSQUERA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTA MARTA	0	0	0	0	0,28523	0,32491	0	0	0	0,26354
MALAMBO	0,00484	0	0	0	0	0	0,03532	0,07487	0	0,53125
TOLIMA	0	0	0	0	0	0,23028	0	0	0	0
MAGANGUE	0	0	0,04621	0,57205	0,06199	0	0	0,07655	0	0
MONTERIA	0	0	0	0,11227	0,34533	0	0	0	0	0
CARTAGENA	0	0	0	0,06801	0,3105	0	0	0	0	0
PALMIRA	0	0	0	0	0	0,00339	0	0	0	0
CASANARE	0	0	0	0,03461	0,51828	0	0	0	0	0
VALLE	0	0	0	0	0	0,35203	0	0	0	0
BOLIVAR	0	0	0	0	0,25381	0	0	0	0,26438	0,10343
CORDOBA	0	0	0,08783	0	0,27429	0	0,19992	0	0,16213	0
ZIPAQUIRA	0	0	0	0,4389	0,5611	0	0	0	0	0
YUMBO	0	0	0	0	0,25648	0,1015	0,20663	0	0	0,00139
RISARALDA	0	0	0	0	0,37603	0	0,35549	0	0,19101	0,06575
SANTANDER	0	0	0	0	0,19816	0	0	0	0	0
LA GUAJIRA	0	0	0,126	0	0	0	0,1065	0	0,61779	0,14971
CALDAS	0	0	0	0	0,24559	0,04514	0	0	0	0
GIRARDOT	0	0	0	0	0,57011	0	0	0	0	0
URIBIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALI	0	0	0	0	0,01876	0	0	0	0	0
ARAUCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALLEDUPAR	0	0	0	0	0,26098	0,18143	0	0	0	0,03069
MANIZALES	0	0	0,02205	0,73887	0,10301	0	0	0	0	0,13606
FLORENCIA	0	0	0	0	0,64534	0	0,26021	0	0,01929	0
CUCUTA	0	0	0	0	0,67252	0,07667	0	0	0	0,08678
AMAZONAS	0	0	0	0	0,76924	0	0	0	0	0
RIOHACHA	0	0	0	0,68467	0	0	0	0	0,08266	0,23267
ARMENIA	0	0	0	0	0	0,13511	0	0	0	0
TULUA	0	0	0	0	0,37367	0,07744	0,2078	0	0	0
RIONEGRO	0	0	0	0,9667	0	0	0	0	0	0
GUAINIA	0	0	0	0	0,11915	0	0	0	0	0
TURBO	0	0	0	0	0,96447	0	0	0	0	0
ANTIOQUIA	0	0	0	0	0,3574	0,29284	0	0	0	0,09875
CAQUETA	0	0	0	0	0	0	0,1677	0	0,30231	0
BELLO	0	0	0	0	0,05886	0,26039	0,23329	0	0	0,37197
SOACHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APARTADO	0	0	0	0	0,02652	0,03211	0	0	0	0,04117
GIRON	0	0	0	0,31585	0,68415	0	0	0	0	0
HUILA	0	0	0	0,22167	0,77833	0	0	0	0	0
PUTUMAYO	0	0	0	0	0,43936	0	0	0	0	0
GUAVIARE	0	0	0	0,14786	0,8266	0	0	0	0	0
ITAGUI	0	0	0	0,75322	0	0	0	0	0,19803	0,04875

Continuación Tabla 12

LAMBDA (PESOS ETC)	BUENAVENTURA	BUGA	SAN ANDRES	VAUPES	QUIBDÓ	IPIALES	BARRANQUILLA	SABANETA	MOSQUERA	CHIA
MEDELLIN	0	0	0	0	0	0	0	0,07786	0	0,92214
ENVIGADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0	0	0	0	0,31068	0,0062	0	0,40124	0	0
SOLEDAD	0	0	0	0	0,59737	0	0,10138	0	0	0
BOGOTA	0	0	0	0	0	0,24119	0	0,04145	0	0
BOYACA	0,08052	0	0	0	0,21572	0	0	0	0	0
TUNJA	0	0	0	0	0,41449	0,23447	0	0,04931	0	0
DUITAMA	0	0	0	0	0,01351	0,00267	0	0,42939	0	0
SOGAMOSO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAUCA	0,7885	0	0	0,00379	0	0	0	0	0	0
POPAYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CESAR	0,06827	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LORICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAHAGUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98931
CUNDINAMARCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHOCO	0,76505	0	0	0	0,04142	0	0	0	0	0
NEIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,32116
MAICAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAGDALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CIENAGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
META	0,41689	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1606
VILLAVICENCIO	0,15445	0	0	0	0,08957	0	0	0	0	0
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASTO	0	0	0	0	0,27237	0	0	0	0	0
TUMACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NORTE SANTANDER	0,29835	0	0	0	0,21966	0	0	0	0	0
QUINDIO	0,3299	0	0	0	0	0	0	0	0	0,27419
PEREIRA	0,05488	0	0	0	0	0	0	0	0	0,32751
DOSQUEBRADAS	0,39758	0	0	0	0,35094	0	0	0	0	0,06457
BUCARAMANGA	0	0	0	0	0	0	0	0,2613	0	0,17972
BARRANCABERMEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FLORIDABLANCA	0,17683	0	0	0	0,29049	0	0	0	0	0,1103
SUCRE	0,37985	0	0	0	0,22019	0	0	0	0	0,19183
SINCELEJO	0,02359	0	0	0	0,50365	0	0	0	0	0,29868
IBAGUE	0,01355	0	0	0	0,50261	0	0	0	0	0
BUENAVENTURA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUGA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
CARTAGO	0	0	0	0	0,86819	0	0	0,13181	0	0
SAN ANDRES	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
VAUPES	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
VICHADA	0,35963	0	0	0,46955	0	0	0	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
PITALITO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IPIALES	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PIEDECUUESTA	0	0	0	0	0,29765	0	0	0	0	0,34391

Continuación Tabla 12

LAMBDA (PESOS ETC)	URBIA	ARAUCA	SOACHA
MEDELLIN	0	0	0
ENVIGADO	0	0	0
ATLANTICO	0	0	0
SOLEDAD	0,18357	0	0
BOGOTA	0	0	0
BOYACA	0	0	0
TUNJA	0	0	0
DUITAMA	0	0	0
SOGAMOSO	0	0	0
CAUCA	0	0	0
POPAYAN	0	0	0
CESAR	0	0	0
LORICA	0	0	0
SAHAGUN	0	0	0
CUNDINAMARCA	0	0	0
FUSAGASUGA	0	0	0
CHOCO	0	0	0
NEIVA	0	0	0
MAICAO	0	0	0
MAGDALENA	0	0	0
CIENAGA	0	0	0
META	0	0	0
VILLAVICENCIO	0	0	0
NARIÑO	0	0	0
PASTO	0	0	0
TUMACO	0	0	0
NORTE SANTANDER	0	0	0
QUINDIO	0	0	0
PEREIRA	0	0	0
DOSQUEBRADAS	0	0	0
BUCARAMANGA	0	0	0
BARRANCABERMEJA	0	0	0
FLORIDABLANCA	0	0	0
SUCRE	0	0	0
SINCELEJO	0	0	0
IBAGUE	0	0	0
BUENAVENTURA	0	0	0
BUGA	0	0	0
CARTAGO	0	0	0
SAN ANDRES	0	0	0
VAUPES	0	0	0
VICHADA	0	0	0
QUIBDÓ	0	0	0
PITALITO	0	0	0
IPIALES	0	0	0
PIEDRECUESTA	0	0	0

Continuación Tabla 12

LAMBDA (PESOS ETC)	URIBIA	ARAUCA	SOACHA
JAMUNDÍ	0	0	0
YOPAL	0	0	0
BARRANQUILLA	0	0	0
SABANETA	0	0	0
FACATATIVA	0	0	0
MOSQUERA	0	0	0
CHÍA	0	0	0
SANTA MARTA	0	0	0
MALAMBO	0	0	0
TOLIMA	0	0	0
MAGANGUE	0	0	0
MONTERIA	0	0	0
CARTAGENA	0	0	0
PALMIRA	0	0	0
CASANARE	0	0	0
VALLE	0	0	0
BOLIVAR	0	0	0
CORDOBA	0	0,27582	0
ZIPAQUIRA	0	0	0
YUMBO	0	0	0
RISARALDA	0	0	0
SANTANDER	0	0	0
LA GUAJIRA	0	0	0
CALDAS	0	0	0
GIRARDOT	0	0	0
URIBIA	1	0	0
CALI	0	0	0
ARAUCA	0	1	0
VALLEDUPAR	0	0	0
MANIZALES	0	0	0
FLORENCIA	0	0,07516	0
CUCUTA	0	0	0
AMAZONAS	0	0	0
RIOHACHA	0	0	0
ARMENIA	0	0	0
TULUA	0	0	0
RIONEGRO	0	0	0
GUAINIA	0	0	0
TURBO	0	0	0
ANTIOQUIA	0	0	0
CAQUETA	0	0	0
BELLO	0	0	0
SOACHA	0	0	1
APARTADO	0	0	0
GIRON	0	0	0
HUILA	0	0	0
PUTUMAYO	0	0	0
GUAVIARE	0	0	0
ITAGUI	0	0	0