

Efecto Indirecto de la Violencia sobre la Equidad en Educación*

Juan F. Vargas** Luis Fernando Gamboa Viviana García

Universidad del Rosario

Diciembre de 2013

*Los autores agradecen el financiamiento del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES y de la de la Universidad del Rosario. También se agradecen los comentarios de Fabio Sánchez y el soporte prestado para el manejo de los datos por Adriana Molina, Melissa Castellanos y Erika Londoño.

**Investigador principal. Contacto: juan.vargas@urosario.edu.co.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha habido un auge importante en la literatura académica que busca evaluar las consecuencias económicas y sociales de los conflictos armados y de la violencia. Los esfuerzos teóricos recientes han identificado un conjunto amplio de mecanismos a través de los cuales el conflicto violento afecta el desarrollo económico¹ Por ejemplo, se ha argumentado que la guerra destruye el capital físico y la infraestructura pública, desvía recursos de inversiones productivas hacia actividades extractivas o de defensa, y genera incertidumbre que desestimula la inversión privada. Además, el conflicto deteriora la confianza en las instituciones y el capital social (para una revisión completa de la literatura vea Blattman y Miguel, 2010).

En contraposición con el gran número de mecanismos teóricos propuestos, que explican por qué el conflicto constituye un obstáculo para el desarrollo, hay pocos estudios empíricos que cuantifiquen dicho impacto y estudien la importancia relativa de los distintos canales que lo explican. En efecto la creciente literatura empírica sobre conflictos civiles, basada fundamentalmente en cortes transversales de países, se ha concentrado en buena medida en estudiar los determinantes del inicio y de la duración de los conflictos, no sus consecuencias. Una excepción es Collier (1999) que estima que el PIB de los países que sufren una guerra civil deja de crecer en promedio 2.2 puntos porcentuales cada año como consecuencia de la confrontación armada.

En cuanto a la relación entre conflicto y resultados educativos, los trabajos que se han hecho para Colombia y otros países se han enfocado en el efecto de los episodios violentos sobre la acumulación de capital humano. Este proceso se ve afectado no sólo en la medida en que la gente muere, queda incapacitada, o sufre desplazamiento forzado (Ibáñez, 2009), sino también porque el conflicto genera condiciones socio-económicas adversas que hacen que aumenten las tasas de deserción entre la población infantil afectada (ver Rodríguez y Sánchez, 2012). No obstante, además de los obstáculos que infringe el conflicto sobre la acumulación de capital humano, otros mecanismos intermediarios de su impacto sobre los resultados educativos han sido menos estudiados. Por ejemplo, el impacto de la violencia sobre la calidad de la educación o sobre la equidad de la misma son todavía temas susceptibles de ser analizados rigurosamente.

¹Nota de aclaración semántica: En lo que sigue utilizaremos indistintamente los términos conflicto, conflicto violento y violencia, para referirnos a un único fenómeno como es las manifestaciones violentas de los conflictos armados internos. Esto sin perjuicio de que en otros contextos pueda utilizarse el término conflicto para referirse a desacuerdos no necesariamente violentos o el término violencia para referirse a actos que no necesariamente son parte de un conflicto armado interno.

Este trabajo se enmarca en este vacío de la literatura y, para el caso del conflicto armado colombiano, se propone estudiar el impacto de la intensidad de la violencia relacionada con el conflicto armado interno sobre la equidad educativa en los municipios del país.

La variable de resultado sobre la cual se mide la equidad en educación (a nivel municipal y para cada año) es el puntaje obtenido por los estudiantes en la prueba nacional de fin de ciclo educativo, conocida como SABER 11. Para dicha medición se utiliza el enfoque teórico de igualdad de oportunidades (Roemer, 1998), y su implementación empírica sugerida por Ferreira y Gignoux (2011). Este enfoque sugiere que el R^2 de la regresión del resultado de la prueba de cada individuo sobre un conjunto de variables explicativas ajenas a sus decisiones y acciones es una buena variable “proxy” de la inequidad de oportunidades en educación. Por ello, el R^2 de dicha regresión para cada año y municipio se usa como variable dependiente en un modelo de variables instrumentales que busca estimar el efecto de la intensidad del conflicto en la equidad de oportunidades en el ámbito educativo.²

El modelo de variables instrumentales utiliza las operaciones antinarcóticas de las fuerzas armadas como fuente de variación exógena de las proxies de intensidad del conflicto. Estas proxies incluyen el número de víctimas civiles por cada año y municipio, el número de ataques guerrilleros, y un índice de intensidad del conflicto calculado por componentes principales a partir de variables un conjunto amplio de variables relacionadas con el conflicto.

El impacto de la intensidad de la violencia debida al conflicto sobre la equidad de oportunidades educativas se calcula tanto para la equidad medida a partir de los resultados de la prueba de lenguaje, como para aquella medida a partir de los resultados de la prueba de matemáticas.

Los resultados sugieren que el conflicto reduce la equidad de oportunidades (es decir, aumenta el R^2 de las regresiones del resultado individual SABER 11 sobre variables ajenas a la voluntad de cada estudiante). Este efecto, sin embargo, existe sólo para la prueba de lenguaje y no para la de matemática. Además, una vez se controla por rezagos espaciales de la intensidad del conflicto (es decir por la intensidad no sólo de cada municipio sino de todos los municipios circundantes), el efecto de la violencia sobre la equidad se reduce. Esto puede deberse al hecho de que la migración inter-municipal entre municipios vecinos sea una fuerza que contrarresta los impactos negativos de la

²Una limitación de esta estrategia es que los municipios donde 30 estudiantes o menos presentan la prueba en un año determinado deben ser excluidos de la muestra por falta de observaciones suficientes para calcular el R^2 .

violencia.

Los resultados dan evidencia *causal* de un costo del conflicto adicional a muchos otros que se han identificado en la literatura teórica y empírica. El efecto negativo del conflicto sobre la equidad de oportunidades ha sido poco estudiado y su verificación, hecha por primera vez en este trabajo, constituye una razón adicional de mucho peso para que Colombia trate de llegar a una finalización exitosa del proceso de paz, que conlleve a una reducción de la intensidad de la violencia en ámbitos locales. En efecto, reducción en la equidad de oportunidades educativas asociada al conflicto es un factor que ayuda a perpetuar las desigualdades y las exclusiones de la sociedad, lo que a su vez retroalimenta el conflicto.

Este informe se divide en seis secciones siendo la primera esta introducción. La segunda sección revisa la literatura sobre la relación entre educación y la igualdad de oportunidades y lo concerniente a la medición de esta última variable, fundamental para nuestra pregunta de investigación. La sección 3 ofrece el contexto teórico que discute cómo los choques externos (como el conflicto armado) pueden afectar la igualdad de oportunidades en educación. La cuarta sección describe los datos utilizados y la sexta la metodología sugerida. La sección 5 resume los resultados obtenidos por la aplicación de la estrategia empírica. La sección final presenta las principales conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

2. EDUCACIÓN E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

La educación es un medio y un fin esencial en la vida de las personas. Un medio porque permite la obtención de otros bienes así como la mejor comprensión de las posibilidades y las libertades individuales, y un fin porque representa una meta per se para los individuos, que obtienen utilidad de poder expandir su campo de conocimiento y su portafolio de habilidades.

Desde hace varias décadas, la economía ha analizado la importancia de la educación desde la teoría del capital humano. Los modelos de crecimiento económico endógeno reconocen en la educación el componente fundamental de acumulación de capital humano tanto por las destrezas adquiridas como por los avances en salud que acompañan mayores niveles de educación. Desde el trabajo seminal de Becker (1962) los economistas han reconocido que la acumulación de capital humano promueve el desarrollo tanto personal de los individuos como agregado de las naciones.

En efecto, la importancia de la educación ha motivado a que varios autores (e.g. Hanushek & Woessman, 2007) analicen cuáles son los determinantes del logro educativo como paso intermedio para proponer cómo se pueden asignar los recursos de manera más eficiente para incrementar, a través de la educación, la productividad general de la mano de obra y el ingreso per cápita, lo que a su vez viene acompañado de la mejora en otros resultados que se enmarcan dentro del concepto amplio de bienestar.

En general, es aceptado que el logro educativo es función de factores propios del estudiante, de la familia y factores circunstanciales que rodean el entorno del estudiante. El enfoque de la función de producción educativa ha tratado de cuantificar la importancia relativa de cada uno de los dos últimos factores vis-a-vis el esfuerzo propio realizado por el estudiante. Esto es fundamental para entender la rentabilidad de los recursos invertidos tanto por las familias como por el estado en la educación de los individuos.

Los resultados encontrados en la literatura sugieren que una parte considerable de las diferencias en los resultados de las pruebas estandarizadas tienen causas múltiples, entre las cuales algunas son ajenas al individuo, e inclusive a su núcleo familiar. Dichos factores se deben al entorno en el cual cada individuo se encuentra. En este sentido, si bien el tema de la calidad educativa, entendida como altos niveles de desempeño promedio en pruebas estandarizadas, es importante desde el punto de vista de la política pública, también lo es identificar las razones por las cuales hay heterogeneidad en los resultados de las pruebas y hasta qué punto esta dispersión está relacionada con la desigualdad de oportunidades educativas.

El estudio de las desigualdades en educación no ha recibido la misma atención que la desigualdad del ingreso. Esto puede deberse al hecho ya mencionado de que, mientras el ingreso es un resultado, la educación es usualmente concebida como un medio para alcanzar otros resultados (e.g. ingreso). Sin embargo, para la filosofía política contemporánea la desigualdad de ciertos resultados no puede concebirse separada de la desigualdad de un conjunto de bienes iniciales. Esto motiva la pregunta de Sen (1992), “¿igualdad de qué?”, que a su vez es el punto de partida del trabajo teórico de Roemer (1998) sobre igualdad de oportunidades. La educación es fundamental en este enfoque.

La desigualdad de oportunidades en educación puede abordarse a partir de diferentes variables, como el acceso o el logro. En el caso del acceso, la pregunta a hacerse es si todos los individuos tienen las mismas oportunidades de estudiar que todos los demás. En el caso del logro, la medida identifica cuánto de la dispersión en los logros educativos (como el resultado de pruebas estandarizadas o el nivel de educación alcanzado) se debe

a factores injustificados desde un punto de vista ético. En efecto, las habilidades innatas y los distintos niveles de esfuerzo individual no deberían ser objetivo de la política social en educación, mientras que las diferencias que provienen de otros factores que van más allá del control individual si pueden dar un indicio de desigualdad de oportunidades susceptibles de ser afectadas por las políticas públicas (Roemer, 1998). Dicho de otra forma, la fracción de la desigualdad que proviene de factores más allá del control de los individuos es una fracción preocupante, porque es injusta. Así, la desigualdad total en algún resultado (e.g. una prueba estandarizada) puede descomponerse en una fracción que por las causas que la generan es “moralmente inaceptable” y otra fracción proveniente de factores como el esfuerzo ó la suerte.

Entre los factores que preocupan están el género, la raza, el origen socioeconómico, y factores institucionales que puedan afectan el desempeño de los estudiantes. En breve, este enfoque sugiere que existe desigualdad de oportunidades cuando cierto conjunto de individuos por alguna razón en particular, -conocida en la literatura como circunstancia- tiene menores posibilidades a priori de obtener los mismos logros que otro grupo. De ahí, que “nivelar el campo de juego” se convierte en la máxima que orienta la política redistributiva entorno a las oportunidades disfrutadas por los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, un conjunto (“tipo”) de individuos tendrá igualdad de oportunidades si el logro esperado de este conjunto es equivalente, en términos estadísticos, al de otro grupo. La preocupación de autores recientes ha sido establecer cuál es el conjunto de circunstancias necesarias para caracterizar un “tipo” de individuos (Ferreira y Gignoux 2011; Gamboa y Waltenberg, 2012; Pignataro, 2011; Ramos and Van de Gaer, 2012). Esta elección conlleva un *trade-off*: Por un lado, un individuo perfectamente caracterizado se convierte en un tipo en si mismo y no es posible hacer comparaciones estadísticas robustas con otros individuos. Por otro lado, tener muestras suficientemente grandes de “tipos” conlleva a definiciones de circunstancias parciales, lo que le resta credibilidad a las conclusiones que de dicha comparación surjan.

Se requiere entonces una discusión sobre la importancia relativa de las variables que pueden considerarse como circunstancias exógenas enfrentadas por los individuos. Por ejemplo, para el caso de la educación, si se acepta que la raza es una circunstancia fundamental que está explicando las inequidades en este aspecto, un mecanismo de cuotas por raza en los cupos de educación superior podría ser una política aceptable. En efecto, el objetivo de cualquier política orientada a igualar las oportunidades debería consistir en reducir, entonces, las brechas resultantes entre los individuos que enfrentan diferentes oportunidades iniciales de acuerdo a tal o cual circunstancia.

2.1. MEDICIÓN DE LA DESIGUALDAD DE OPORTUNIDADES EN EDUCACIÓN

Partiendo de la definición de igualdad de oportunidades como una situación en la cual ningún individuo tiene unas condiciones iniciales que lo ponen en desventaja frente a otros individuos (en el campo educativo), se han desarrollado recientemente varias alternativas de medición de este fenómeno (ver Cecchi y Peragine, 2005,2010; Ferreira y Gignoux, 2011). Algunas de estas mediciones se realizan utilizando metodos paramétricos y otras métodos no paramétricos. Para una revisión de las mediciones vea Pignataro (2012). En este trabajo seguimos el enfoque de Ferreira y Gignoux (2011), que es un método esencialmente paramétrico.

Sea Y_i el puntaje obtenido por el estudiante i en una prueba estandarizada. Suponga que Y_i es función de un conjunto de circunstancias C_i que enfrenta i , algunas variables X_i que están bajo su control, y un término de error. Tenemos entonces:

$$Y_i = F(C_i, X_i, e)$$

Entre las variables que explican el rendimiento de los alumnos hay un conjunto de aspectos que pueden ser observables y que harían parte del vector X . Ejemplos de ellas pueden ser: la asistencia a clase, las horas de estudio dedicadas a trabajar fuera de clase en los deberes escolares, etc. La varianza de Y , $Var[Y] = Var[F(C, X, e)]$, en este caso es la desigualdad bruta en educación y puede escribirse como:

$$Var(Y) = Var(C) + Var(X)$$

Es decir, la desigualdad bruta es igual a la suma de la desigualdad de oportunidades dada por la varianza del vector de circunstancias, $Var(C)$, y la desigualdad que puede ser atribuida a otros factores bajo el control del individuo, $Var(X)$.³

En la práctica la estimación de la desigualdad de oportunidades se hace estimando un modelo de regresión del tipo:

$$Y = \beta C + u$$

³De un conjunto amplio de medidas de desigualdad posibles, Ferreira y Gignoux (2011) proponen usar la varianza debido a su estabilidad frente a cambios de escala en las variables involucradas en la medición.

donde Y y C son las variables ya definidas y u es un término de error.

El R^2 de esta regresión indica la fracción de la varianza total, $Var(Y)$, que es explicada por la varianza en las circunstancias ajenas al control individual, $Var(C)$. Esta medida, que está acotada entre 0 y 1 y tiene la propiedad de ser no decreciente con el conjunto de circunstancias que se incluyan, en la proxy de desigualdad de oportunidades sugerida por Ferreira y Gignoux (2011). En efecto, un R^2 cercano a 1 quiere decir que una proporción muy alta de la heterogeneidad total de la variable de resultado (la prueba estandarizada) está explicada por variables de circunstancias ajenas al esfuerzo y la habilidad individual. En contraste, un R^2 próximo a cero sugiere que las diversas circunstancias que enfrentan los individuos no influyen mayormente en sus resultados educativos.⁴

3. TEORÍA: IGUALDAD DE OPORTUNIDADES Y CHOQUES EXTERNOS

Tal y como se ha mencionado previamente, los individuos tienen igualdad de oportunidades cuando no existen circunstancias que privilegian a priori sus resultados. En ese sentido, la medición de la igualdad de oportunidades y de las causas que la afectan, positiva o negativamente, es relativa al conjunto de individuos sobre el cual se hagan las comparaciones. Esto es, entre más pequeño es el tamaño de la población sobre la cual se mide, menor la posibilidad de encontrar diferencias. En el caso extremo, nadie está en desventaja con respecto a si mismo. En contraste, grupos más grandes que incluyan individuos más heterogéneos, son propensos a presentar medidas de desigualdad superiores.

En consecuencia, la ocurrencia de eventos externos que alteren la composición de la muestra sobre la cual se calcula el índice de desigualdad, tendrá muy posiblemente un efecto sobre el mismo. Esto sin embargo no ocurre en todos los casos: eventos que alteren la composición de la muestra de manera aleatoria con respecto a la distribución de las circunstancias al interior de la misma, no deberían afectar la desigualdad. Por ejemplo, un evento que genere una pérdida de muestra aleatoria con respecto al nivel de ingreso familiar (suponiendo que esta última es una circunstancia relevante para el

⁴Debido a que la robustez de los ejercicios econométricos depende, entre otros factores, del conjunto de información disponible, al no poder contar con un conjunto amplio de circunstancias que identifique el "tipo" de estudiante que un individuo es, se tiene que reconocer que la medición obtenida es un límite inferior del verdadero nivel de inequidad. No obstante esto, aumentar el número de circunstancias en la estimación puede llevar a reducir el número de observaciones al punto que el modelo puede ya no ser estimable.

cálculo de la desigualdad de oportunidades educativas), no debería afectar el índice. Sin embargo, eventos que generen una pérdida de muestra que esté correlacionada con alguna circunstancia relevante para el cálculo del índice (como el ingreso familiar en el caso del ejemplo de arriba) afectarán el mismo.

Un ejemplo, particular para Colombia, de un “choque” como los descritos es la incidencia a nivel local de eventos violentos relacionados con la dinámica del conflicto armado. Más allá de los canales macroeconómicos que pueden mediar la relación entre la incidencia del conflicto y el desempeño escolar, como la destinación de una proporción importante del presupuesto de inversión a actividades de defensa y seguridad a costa de gastos que en tiempos de paz serían socialmente más productivos (como salud o educación), es razonable pensar que el conflicto armado puede estar afectando la equidad de oportunidades en educación.

En efecto, la lógica anterior sugiere que si bien el conflicto puede no tener un efecto directo sobre los resultados de las pruebas estandarizadas con las cuales se mide la calidad de la educación, este efecto sí puede darse de manera indirecta. En efecto, el conflicto puede afectar la equidad de oportunidades al reconfigurar el grupo por medio de acciones violentas. Por ejemplo, si la violencia política de los grupos armados desencadena fenómenos de reclutamiento y/o de desplazamiento, esto puede afectar la igualdad de oportunidades. En efecto, trabajos recientes sugieren que las poblaciones más vulnerables al conflicto pueden provenir de extremos opuestos de la distribución del ingreso: los más pobres son reclutados por los grupos armados porque su costo de oportunidad es bajo (Dube y Vargas, 2013), y los menos pobres son desplazados para despojarlos de sus tierras y activos (Fergusson y Vargas, 2011). Los cambios sufridos en la población estudiantil, terminan afectando la gestión y la eficiencia de los insumos del proceso educativo.

Así, el mecanismo mediante el cual el conflicto afecta la igualdad de oportunidades es su influencia directa sobre circunstancias particulares (en este caso el ingreso), que a su vez están relacionadas con la igualdad de oportunidades. El conflicto puede tener entonces efectos distintos sobre la equidad de oportunidades, de manera que es necesario indagar en qué sentido se han dado a lo largo de los últimos años.

4. DATOS

El objetivo del proyecto es identificar cuál ha sido el efecto que ha tenido el conflicto armado colombiano sobre los niveles de igualdad de oportunidades en el logro educativo a nivel municipal.

Para ello se utilizan varias fuentes distintas de datos.

1. En lo que concierne al cálculo de la desigualdad de oportunidades esta se hará con base en los datos de SABER-11. La prueba Saber ha sido la prueba tradicionalmente empleada por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) para la evaluación y monitoreo de la calidad de la educación básica y media en Colombia. En sus inicios, era conocida como la prueba de Estado ICFES, y ha servido como guía para ordenar a los estudiantes y su admisión por parte de las universidades privadas en Colombia.

Esta prueba constituye un censo de los estudiantes que finalizan la educación media, ya que es un requisito de obligatorio cumplimiento para los estudiantes que quieran obtener su diploma de bachiller, independiente de que quieran o no, continuar su formación de capital humano a nivel universitario.

La base de SABER 11 suministrada por el ICFES contiene información socioeconómica del estudiante y de su entorno familiar (excepto entre 2004 y 2007), y permite identificar el colegio de procedencia del estudiante, el tipo de establecimiento educativo, y el municipio en el que este se encuentra.⁵

Para las estimaciones se utilizarán los resultados de la prueba en las áreas específicas de lenguaje y matemáticas. Como las pruebas SABER-11 no son comparables a través de todos los años, el resultado se estandariza cada año y para cada calendario académico (A o B) con respecto a la media nacional. Esto se debe a que las comparaciones que nos interesan se hacen al interior de grupos poblacionales relativos a ciertas circunstancias a lo largo de un mismo año. El Cuadro 1 muestra el puntaje estandarizado de la pruebas de cada materia, para cada calendario y en cada año. La tercera fila de cada panel (año) corresponde a una prueba de medias. Debido a que la estandarización se hizo por calendario, una vez ajustados los puntajes, las diferencias entre ellos no se deben a efectos de calendario. El Cuadro

⁵Una de las variables (de circunstancia) más importantes para el cálculo de la equidad de oportunidades es la educación de la madre. Como, por problemas de almacenamiento de la información en el ICFES, esta información no está disponible para el period 2004-2007, esto nuestro limita el period de análisis y, en consecuencia, se debe ser cauteloso al extrapolar las conclusiones a los años más recientes.

muestra que la diferencia entre las pruebas estandarizadas para calendario A y B, no son estadísticamente significativas, de modo que son comparables.

Cuadro 1: Promedio de las pruebas SABER 11 *estandarizadas* por calendario y año para matemáticas y lenguaje

Año	Calendario	Matemáticas	Lenguaje
1997	A	-8.253E-09	3.17E-09
	B	1.34E-09	3.37E-09
	<i>Diferencias</i>	-9.60E-09	-2.03E-10
1998	A	3.03E-09	-2.525E-09
	B	2.9E-09	-1.06E-09
	<i>Diferencias</i>	1.34E-10	-1.47E-09
1999	A	-3.209E-09	-5.22E-09
	B	-4.68E-09	6.70E-10
	<i>Diferencias</i>	1.47E-09	-5.89E-09
2000	A	7.49E-09	3.81E-09
	B	-2.58E-09	5.18E-09
	<i>Diferencias</i>	1.01E-08	-1.37E-09
2001	A	1.21E-08	-1.60E-09
	B	-2.16E-09	1.03E-09
	<i>Diferencias</i>	1.42E-08	-2.64E-09
2002	A	-1.96E-09	-2.66E-09
	B	5.43E-09	-2.70E-09
	<i>Diferencias</i>	-7.39E-09	0
2003	A	-7.43E-09	-3.34E-09
	B	6.54E-10	5.25E-09
	<i>Diferencias</i>	-8.08E-09	-8.58E-09
2004	A	-9.48E-10	5.23E-10
	B	-8.61E-10	1.12E-09
	<i>Diferencias</i>	-8.73E-11	-6.03E-10
2005	A	-4.73E-09	6.73E-09
	B	1.04E-08	5.26E-09
	<i>Diferencias</i>	-1.51E-08	1.48E-09

2. En los que concierne a los datos de conflicto, se usará una base de datos desagregados espacialmente y de alta frecuencia temporal sobre la incidencia y la intensidad de distintos eventos violentos relacionados con las manifestaciones locales del conflicto colombiano durante el periodo 1988-2010. Esta base fue creada utilizando como fuente principal la lista de eventos en los anexos de las revistas periódicas Justicia y Paz y Noche y Niebla, publicadas por CINEP y la Comisión Intercongregacional de Justicia y Paz. Por cada evento la base incluye el lugar y la fecha exactos, su tipo (discriminando entre si fue un ataque unilateral de un grupo armado o un enfrentamiento entre dos grupos), el o los autores, y su resultado en términos de víctimas y su pertenencia a un grupo en particular o a la población civil. Este listado es una de las colecciones más completas de eventos a la que el

público pueda tener acceso en Colombia (Restrepo et al., 2004). Es importante advertir que esta base de datos, -si bien es completa sobre cierto perfil de delitos-, no incluye otros delitos menores, que no son reportados de manera sistemática y por dicha razón sería sesgado incluirlos. Se asume que la importancia de estos delitos para el tema educativo no tiene un papel determinante.

El trabajo utiliza dos variables proxy de la intensidad de la violencia asociada al conflicto armado: el número de víctimas pertenecientes a la población civil y un índice de intensidad del conflicto (IIC) calculado por componentes principales a partir de varias variables asociadas con el conflicto (e.g ataques guerrilleros, paramilitares y del gobierno, muertes de civiles, y número de desplazados). También se utiliza un proxy de la incidencia de la violencia armada por parte de grupos armados ilegales: los ataques de la guerrilla. El Cuadro 2 reporta las estadísticas descriptivas de las tres variables de conflicto consideradas para el periodo 1997-2005 y para todo el conjunto de municipios. El panel superior muestra la variación a nivel municipal y el inferior la variación a nivel del vecindario de cada municipio. Esto explica el salto en la magnitud de los estadísticos reportados. La razón por la cual se analizan los rezagos espaciales es para dar cuenta del efecto que el conflicto en las regiones cercanas pueda tener sobre los resultados en un municipio determinado. En particular, se tienen en cuenta los vecinos de primer orden, que son los que comparten algún borde con el municipio en cuestión. De esta forma podemos controlar en nuestras estimaciones por el efecto geográfico rezagado del conflicto.

Por su parte, el Cuadro 3 muestra la variación anual de las mismas variables, y sugiere que ha habido una disminución secular en la intensidad y la incidencia del conflicto en Colombia.

Cuadro 2: Estadísticas Descriptivas: Variables de Conflicto

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
<i>Conflicto del municipio</i>					
Ataques de la guerrilla	10,107	0.566	1.590	0	30
Muerte de civiles	10,107	0.883	4.041	0	121
IIC	10,107	2.25e-09	1.339	-0.478	35.12
<i>Conflicto del municipio y vecinos</i>					
Ataques de la guerrilla	10,080	4.285	6.551	0	81
Muerte de civiles	10,080	6.707	14.26	0	196
IIC	10,080	-1.57e-09	1.425	-0.909	18.35

Cuadro 3: Estadísticas Descriptivas: Variables Conflicto por Año

Año	<i>Ataques Guerrilla</i>		<i>Muerte de civiles</i>		<i>IIC</i>	
	Promedio	Desv. Est	Promedio	Desv. Est	Promedio	Desv. Est
<i>Conflicto del municipio</i>						
1997	0.404	1.117	0.415	1.974	-0.1417452	0.6914986
1998	0.622	1.529	0.974	4.408	0.0699063	1.275473
1999	0.588	1.518	1.100	4.552	0.0797376	1.351902
2000	0.822	2.198	1.355	5.610	0.4270572	2.365883
2001	0.679	1.753	1.392	4.966	0.4446637	1.988436
2002	0.849	2.073	1.091	5.319	0.5094635	2.220923
2003	0.477	1.318	0.537	2.658	0.08276	1.264447
2004	0.414	1.364	0.475	2.635	0.0367912	1.181046
2005	0.297	0.991	0.695	2.225	0.0526753	1.045007
<i>Conflicto del municipio y vecinos</i>						
1997	2.572	3.817	2.735	5.968	-0.2595291	0.7094511
1998	4.117	5.326	6.256	13.25	0.1534044	1.256703
1999	3.837	5.407	6.677	12.51	0.1365606	1.269987
2000	5.438	8.013	8.783	18.48	0.7907792	2.464241
2001	4.362	6.277	9.218	17.36	0.7911331	2.181986
2002	5.515	7.388	7.001	14.69	0.8696062	2.1174
2003	3.147	4.552	4.252	8.785	0.1705362	1.209505
2004	2.674	4.608	2.905	7.528	0.0182986	1.13429
2005	1.902	3.253	4.567	6.699	0.0764276	1.028216

3. Como fuente de variación exógena de las medidas de violencia se utilizan las operaciones antinarco por parte de las fuerzas armadas colombianas. Estas operaciones son típicamente resultado de labores de inteligencia por parte del comando central de la policía o el ejército y por lo tanto no están afectadas por características municipales. Así mismo, el supuesto identificador es que las operaciones antinarco sólo afectan la equidad en educación mediante su efecto sobre la intensidad del conflicto a nivel local, y no mediante ninguno otro canal directo o indirecto.

Desafortunadamente esta variable sólo está disponible hasta 2005, por lo que limita el periodo usado en nuestro análisis hasta ese año.

4.1. DEPURACIÓN BASE DE DATOS SABER-11

La consolidación de la base de las pruebas SABER-11 se hizo en dos etapas.

En la primera etapa se tienen en cuenta únicamente los estudiantes que cumplen ciertos criterios representativos para toda la población del país. En efecto, para efectos de este

trabajo es importante contar con una muestra representativa de alumnos de educación media de la población estudiantil colombiana. Esto se hace a través de varios filtros:

1. Se consideran únicamente los colegios de calendario A y B. Los colegios de calendario F se excluyen porque la incidencia de este calendario de estudio tiende a ser muy pequeña y poco representativa del estudiantado del país, ya que se trata en buena medida de colegios de validación, localizados en las grandes ciudades. El cuadro 4 muestra el promedio de los resultados de SABER 11 para lenguaje y matemática por calendario y año. Se evidencia que el calendario F tiene un rendimiento promedio menor en relación a los calendarios A y B en ambas las pruebas y años.

La Figura 1 presenta una ilustración visual de esta relación: los estudiantes pertenecientes al calendario F tienen en general menores puntajes que los estudiantes pertenecientes a los otros dos calendarios.⁶

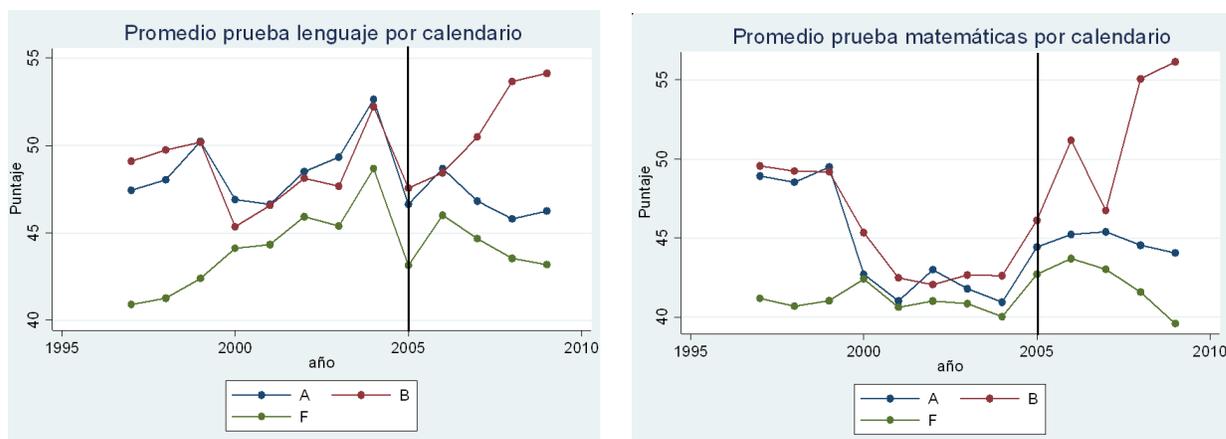
⁶Las gráficas muestran toda la evolución hasta 2010. Sin embargo se incluye una línea vertical en 2005 que es el último a/ no de nuestro periodo de análisis.

Cuadro 4: Promedio de las pruebas SABER 11 por calendario y año para matemáticas y lenguaje

Año	Calendario	Matemáticas	Lenguaje
1997	A	48.94	47.44
	B	49.57	49.11
	F	41.18	40.91
1998	A	48.54	48.04
	B	49.24	49.75
	F	40.69	41.26
1999	A	49.50	50.24
	B	49.18	50.18
	F	41.03	42.40
2000	A	42.72	46.91
	B	45.34	45.35
	F	42.40	44.12
2001	A	41.01	46.64
	B	42.48	46.56
	F	40.62	44.33
2002	A	43.00	48.51
	B	42.05	48.13
	F	41.01	45.92
2003	A	41.78	49.33
	B	42.66	47.68
	F	40.84	45.39
2004	A	40.95	52.64
	B	42.61	52.24
	F	40.03	48.68
2005	A	44.44	46.63
	B	46.13	47.57
	F	42.72	43.14

Fuente: Cálculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

Figura 1: Promedio de las pruebas SABER 11 por calendario y año para matemáticas y lenguaje



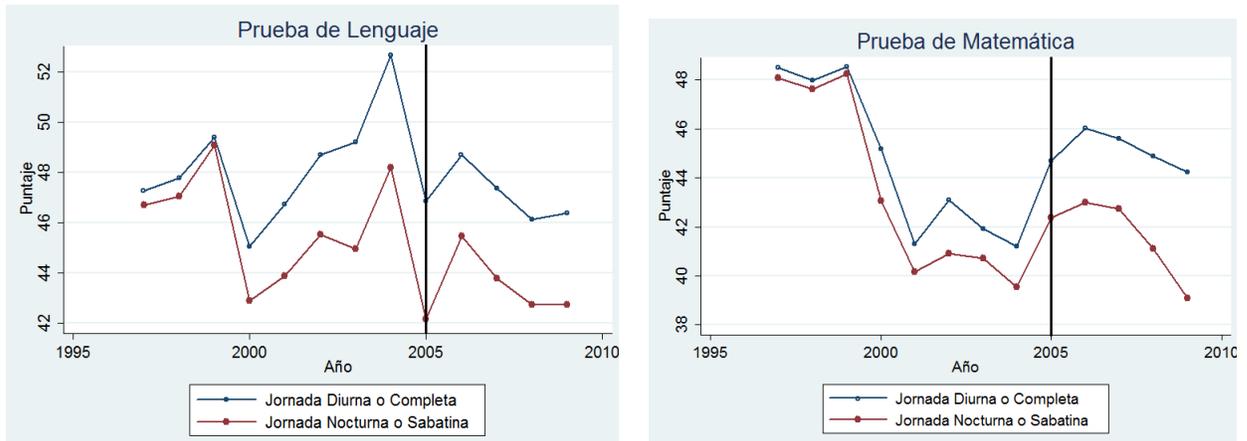
Fuente: Calculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

2. Adicionalmente, se toman únicamente colegios con jornada diurna o completa. Los estudiantes de jornada nocturna o sabatina tienden a ser aquellos que están en procesos de validación de estudios, población trabajadora o en procesos que siguen condiciones características diferentes a quienes están en la jornada diurna. Por lo tanto, los cálculos sugieren que, independientemente de la incidencia o no del conflicto, tienen menor desempeño en las pruebas. La Figura 2 muestra que los colegios con jornada nocturna o sabatina tienen un rendimiento promedio inferior (en lenguaje y matemáticas) al de los colegios con jornada diurna o completa y con el avance del periodo parecería que esta brecha se agranda. El Cuadro 5 muestra que el porcentaje de estudiantes pertenecientes a colegios con jornada diurna o completa aumenta con el tiempo.
3. Por último se tienen en cuenta estudiantes que estén en el rango de edad de los quince a los veinte años. Es decir, se eliminan los estudiantes en extra-edad, que suelen tener menor puntaje. Aunque el número de estudiantes en extra-edad puede ser consecuencia de múltiples factores, entre ellos, los fenómenos de violencia, y cambios en las preferencias de las personas en su demanda de estudio-trabajo, no es posible identificar si la población que termina sus estudios en un rango de edad superior es parte de la población afectada o no por el conflicto.

El Cuadro 6 muestra el porcentaje de estudiantes que se encuentran en cada uno de los rangos de edad para cada año. Rango 4 corresponde a los estudiantes que no están en el rango de quince a veinte años. La Figura 3 muestra el rendimiento

en las pruebas de cada rango de edad, para lenguaje y matemáticas, cada año. Se logra evidenciar las diferencias en rendimiento entre rangos que edad, rangos de mayor edad tienden a tener en promedio un menor rendimiento en todas las pruebas.

Figura 2: Promedio de las pruebas SABER 11 por tipo de jornada y año para matemáticas y lenguaje



Fuente: Calculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

Cuadro 5: Porcentaje de estudiantes por tipo de jornada y año para matemáticas y lenguaje

Año	Completa o Diurna	Noche o Sabatina
1997	79.56	20.44
1998	79.71	20.29
1999	79.76	20.24
2000	84.70	15.30
2001	86.83	13.17
2002	89.47	10.53
2003	88.15	11.85
2004	89.75	10.25
2005	89.74	10.26

Fuente: Calculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

El Cuadro 7 reporta el porcentaje de la muestra original que sobrevive al aplicar los criterios 1 a 3 de “limpieza”. En la tabla se evidencia que los criterios de selección 1 a 3 eliminan una proporción menor de estudiantes a medida que pasan los años. Esta limpieza se hace con el propósito de hacer inferencia sobre una muestra representativa

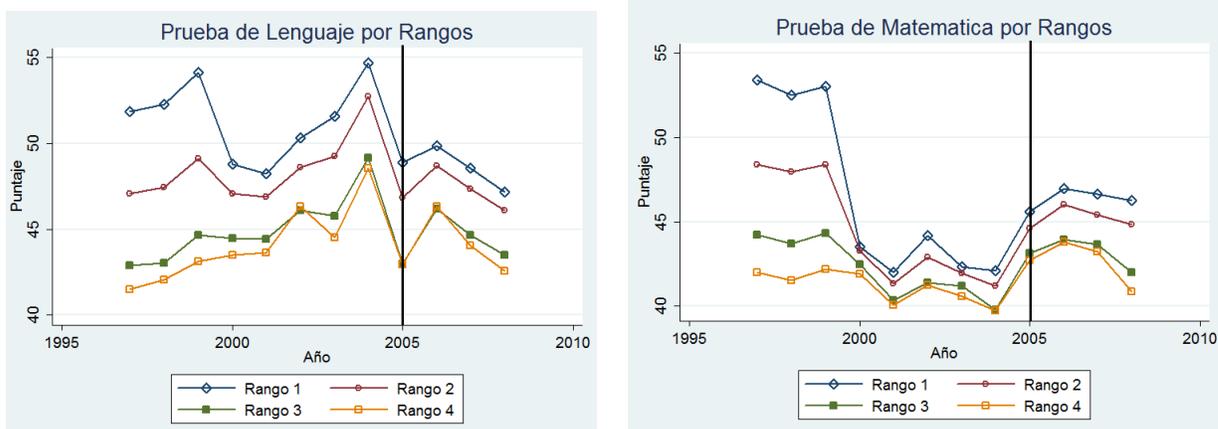
de los alumnos de educación media de la población estudiantil colombiana. De ahí la aplicación de los filtros 1 a 3.

Cuadro 6: Porcentaje de estudiantes por rango de edad y año para matemáticas y lenguaje

Año	Rango 1 15-16 Años	Rango 2 17-18 Años	Rango 3 19-20 Años	Rango 4 Otros
1997	32.30	37.76	14.90	15.04
1998	33.69	37.06	13.93	15.33
1999	34.59	36.65	13.91	14.85
2000	16.53	48.19	17.78	17.50
2001	18.71	49.31	16.16	15.82
2002	18.00	49.23	15.87	16.91
2003	19.41	51.07	15.02	14.50
2004	21.00	50.32	14.04	14.64
2005	22.04	50.73	13.11	14.13

Fuente: Calculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

Figura 3: Promedio de las pruebas SABER 11 por rango de edad y año para matemáticas y lenguaje



Fuente: Calculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

Es importante comparar, sin embargo, el desempeño de los estudiantes que sobreviven a los primeros filtros con el de aquellos que han sido excluidos a lo largo del proceso de depuración de datos. La Figura 4 ilustra las diferencias promedio en los resultados en las áreas de lenguaje y matemáticas. La evidencia confirma que se la sub-muestra excluida tiene en promedio un rendimiento menor en todas la áreas. La tendencia sin

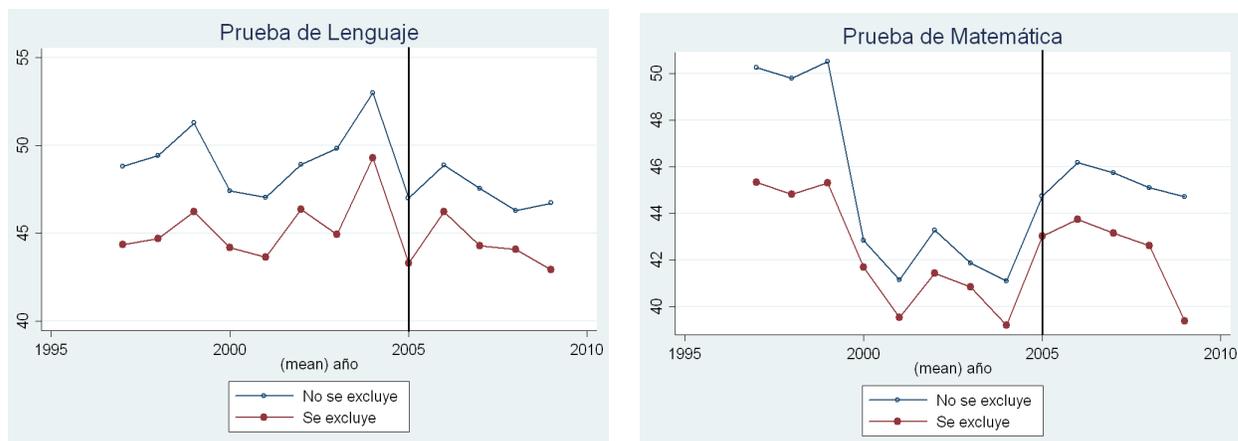
embargo es similar en los dos grupos, lo que puede estar explicado por la dificultad relativa de cada capítulo de la prueba en cada año.

Cuadro 7: Muestra resultante como proporción de la muestra original para los años de estudio

Año	Estudiantes Base Original	Estudiantes Efectivos	Porcentaje de la muestra
1997	410911	257956	62.78
1998	441985	273316	61.84
1999	452815	277226	61.22
2000	432488	331216	76.58
2001	398856	315967	79.22
2002	433689	329044	75.87
2003	424436	340792	80.29
2004	431328	350480	81.26
2005	451133	350040	77.59

Fuente: Cálculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

Figura 4: Puntaje promedio de la muestra inicial y la final por año y para lenguaje y matemática



Fuente: Cálculo de los autores a partir de información suministrada por el ICFES.

Después de aplicar los filtros 1-3 quedamos con una muestra de estudiantes sobre la cual se puede hacer inferencia sin temor a tener observaciones atípicas. Sin embargo, la muestra resultante incluye municipios con menos de 30 estudiantes en algún año determinado. Se trata de municipios pequeños en los cuales el tamaño de la oferta educativa es tal que al aplicar los filtros se obtiene una muestra demasiado chica para hacer inferencia estadística. En efecto, recuerde que la medida de desigualdad de oportunidades

se obtiene de calcular el coeficiente R^2 proveniente de las regresiones del puntaje sobre las variables de circunstancia por cada municipio y año. En este sentido, regresiones realizadas sobre muestras de 30 observaciones o menos pierden sus propiedades asintóticas y en particular arrojan estimadores inconsistentes que serán poco confiables en materia de política educativa. El Cuadro 8 muestra el número de municipios original, eliminado y sobreviviente al eliminar los municipios con observaciones insuficientes para hacer inferencia.

Cuadro 8: Proceso de consolidación base de datos a nivel municipio

Año	Municipios Base original	Municipios Efectivos	Municipios con menos de 30 Estudiantes	Porcentaje Representatividad
1997	293	275	17	94 %
1998	321	301	18	94 %
1999	343	325	17	95 %
2000	1066	788	267	74 %
2001	1056	778	265	74 %
2002	1076	815	250	76 %
2003	1080	838	203	78 %
2004	1021	808	204	79 %
2005	1023	829	182	81 %

Fuente: Cálculo de los autores.

Con la base resultante tenemos un conjunto de municipios que supera el 80% de la muestra total, lo cual es altamente representativo de las condiciones del país.

5. ESTRATEGIA EMPÍRICA

5.1. CÁLCULO DE LA VARIABLE DE EQUIDAD DE OPORTUNIDADES EDUCATIVAS

El primer paso de la estrategia empírica es estimar los índices estándar de desigualdad de oportunidades a nivel de individuo, para cada año y para cada municipio. Para ello, y como explicamos previamente, se estimará una regresión lineal del puntaje de la prueba SABER 11 sobre un conjunto de variables de circunstancias. El modelo estimado es de la forma:

$$y_{ic} = \alpha_1 + \beta'_1 X_i + \beta'_2 X_c + \epsilon_{ic}$$

donde y_{it} es el puntaje estandarizado de SABER 11 en lenguaje o en matemática para el individuo i que estudia en el colegio c , X_i es un vector de variables de circunstancia propias del individuo o de su hogar, X_c es un vector de características de la escuela y ϵ_{ic} un componente estocástico.

Como es común en la literatura, el primer reto es definir el conjunto de circunstancias X_i y X_c . Se trata de una decisión subjetiva por cuanto depende de criterios propios del investigador y de la disponibilidad de información. Por lo tanto los resultados que se obtengan serán condicionales a esta selección del conjunto de circunstancias. En este caso se usan variables a nivel individual y de colegio que se pueden obtener de la misma base de datos de SABER 11. En particular, el vector X_i contiene la edad del estudiante, su género del estudiante y la educación de la madre, y el vector X_c tiene el tipo de colegio al que asiste y cuántos estudiantes presentan la prueba en el mismo colegio.⁷ Se asume que estas variables son ajenas a la decisión del estudiante. Esto es claro para las variables del vector X_i : edad, género y educación de la madre. En cuanto a X_c el supuesto es que la elección del colegio puede no estar determinada por los estudiantes sino por restricciones del mercado, o en defecto por los padres, convirtiéndose así en variables de circunstancia, fuera de la esfera de decisión individual. En efecto, recuerde que la intuición de la metodología sugiere que, al tener una mejor descripción del conjunto de circunstancias enfrentadas por los estudiantes, se puede identificar una medida más precisa de la inequidad.

La educación de la madre es la principal variable utilizada en la medición de la desigualdad de oportunidades a nivel internacional (Ferreira y Gignoux, 2011; y Gamboa y Waltenberg, 2012), pero lamentablemente para este trabajo no disponemos de información sobre ella para todo el periodo de análisis. En efecto, la base de SABER 11 no cuenta con información de esta variable para el periodo 2004-2007, por lo que el trabajo enfrenta un *trade-off* entre una mejor definición del conjunto de circunstancias y un conjunto más amplio de observaciones con las cuales hacer el análisis.

El Cuadro 9 muestra las estadísticas descriptivas de la medida de (in)equidad de oportunidades educativas para todo el periodo de estudio (1997-2005). El panel superior reporta las estadísticas para el modelo que no tiene en cuenta la educación de la madre (Modelo 1) y por lo tanto permite un periodo de estudio más largo (limitado hasta 2005 por la disponibilidad del instrumento) a expensas de una estimación de la medida de inequidad menos precisa. El panel inferior sí incluye la educación de la madre (modelo

⁷La edad del estudiante se controla con un vector de variables dummy de edad asociadas a los rangos mencionados previamente. La educación de la madre

2)y por lo tanto mejora la estimación de la medida pero sacrifica dos años de datos (2004 y 2005).

Cuadro 9: Estadísticas Descriptivas: R^2

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
<i>Modelo 1</i>					
Lenguaje	5714	0.102	0.0717	0.000642	0.661
Matemática	5714	0.0732	0.0658	0.000499	0.589
<i>Modelo 2</i>					
Lenguaje	4056	0.124	0.0773	0.00271	0.576
Matemática	4056	0.0946	0.0757	0.00118	0.608

El Cuadro 10 muestra la evolución anual de la medida de equidad para los dos variables de resultado y las dos especificaciones del modelo de desigualdad. Nótese que a partir de 2004 el Modelo 2 no se puede correr debido a la ausencia de datos sobre educación de la madre en la base de SABER 11. Tal y como se esperaba, los valores promedio de la desigualdad de oportunidades obtenidos en el modelo 2 son mayores dado que están asociados a una definición más amplia del conjunto de circunstancias.

El apéndice reporta las características de las variables utilizadas como circunstancias durante el periodo de análisis. Se muestran estadísticas descriptivas según el tamaño del colegio (Cuadro 16), la naturaleza (oficial o no oficial) del colegio (Cuadro 17), el género del estudiante (Cuadro 18), y la educación de la madre (Cuadro 19).

El tamaño del colegio (Cuadro 16) es una variable aproximada mediante el número de estudiantes de determinado colegio, que presentan el examen en un año dado. Esta variable esta correlacionada con el número promedio de estudiantes en el salón de clases y con el tamaño de la institución educativa.⁸ Cerca de dos tercios de la muestra proviene de establecimientos educativos oficiales (Cuadro 17). Todos los años, salvo en 2001, hay más hombres que mujeres que presentan la prueba (Cuadro 18). El Cuadro 19 muestra el porcentaje de estudiantes con madres en los distintos niveles educativos. Se evidencia que la mayor parte de los estudiantes provienen de familias cuya madre sólo tiene educación básica. Para el año 2004 se observa también el problema de información que motivó su exclusión del análisis en el modelo 1.

⁸Recuérdese sin embargo que los municipios donde hay menos de 30 estudiantes en un año dado se eliminan, junto con todos los colegios que en él se localizan.

Cuadro 10: Estadísticas Descriptivas: R^2 , anual

Año	Modelo 1		Modelo 2	
	Matemática	Lenguaje	Matemática	Lenguaje
1997	0.156 (0.0719)	0.136 (0.0704)	0.167 (0.0738)	0.150 (0.0720)
1998	0.136 (0.0752)	0.137 (0.0739)	0.146 (0.0759)	0.151 (0.0750)
1999	0.135 (0.0695)	0.124 (0.0644)	0.147 (0.0711)	0.140 (0.0655)
2000	0.0535 (0.0530)	0.0904 (0.0692)	0.0698 (0.0643)	0.113 (0.0762)
2001	0.0591 (0.0520)	0.0907 (0.0711)	0.0767 (0.0624)	0.115 (0.0793)
2002	0.0697 (0.0623)	0.0923 (0.0698)	0.0924 (0.0731)	0.118 (0.0775)
2003	0.0529 (0.0530)	0.0960 (0.0684)	0.0727 (0.0674)	0.125 (0.0782)
2004	0.0632 (0.0523)	0.108 (0.0718)	- (-)	- (-)
2005	0.0634 (0.0584)	0.0979 (0.0720)	- (-)	- (-)

Nota: Desviación estándar en paréntesis.

5.2. EFECTO DE LA VIOLENCIA SOBRE LA EQUIDAD DE OPORTUNIDADES EDUCATIVAS

Una vez calculados los índices de desigualdad de oportunidades educativas a nivel municipal y por cada año, el segundo paso consiste en identificar el efecto de la intensidad de la violencia relacionada con el conflicto armado sobre este resultado, a nivel municipal. Estimar esta relación por mínimos cuadrados ordinarios puede generar sesgos ya que tanto la equidad de oportunidades educativas como la intensidad del conflicto en un determinado lugar pueden ser función de una variable latente (omitida) que afecta simultáneamente la equidad y el conflicto. Por ejemplo, municipios con mayor capacidad fiscal pueden generar condiciones de política pública que disminuyan la inequidad y al tiempo generen una institucionalidad que impida la llegada de grupos armados. Este problema se conoce en la literatura como “sesgo de variable omitida”. Además en la medida en que la intensidad de la violencia asociada con el conflicto sea medida con error, esto hace que los resultados obtenidos mediante una regresión lineal de mínimos cuadrados estén sesgados hacia cero. Esto se denomina sesgo de “atenuación”.

Así, para contrarrestar dichos sesgos y estimar el efecto *causal* del conflicto sobre la equidad se utilizan variables relacionadas con actividades de inteligencia y de disuasión por parte del gobierno central como instrumentos de la actividad bélica local. En particular, se utiliza el número de operaciones antinarcoótico por cada municipio y año. El supuesto de identificación en este caso es que ninguna de estas fuentes de variación exógena tiene un efecto directo sobre la desigualdad de oportunidades en educación, que no esté mediado por la incidencia del conflicto. Para ello se estima por Mínimos Cuadrados en Dos Etapas un modelo de la forma:

$$R_{mt}^2 = \alpha_2 + \gamma_1 \widehat{C}_{mt} + \delta'_1 X_{mt} + \lambda_m + \phi_t + \mu_{mt}$$

donde R_{mt}^2 es la nuestra medida de (in)equidad de oportunidades en cada municipio m y año t , X_{mt} son controles a nivel municipal que varían en el tiempo, como por ejemplo la población del municipio que da cuenta del efecto de su escala, λ_m y ϕ_t son efectos fijos de municipio y tiempo que dan cuenta respectivamente de cualquier heterogeneidad específica de los municipios que no cambie en el tiempo y de cualquier choque temporal que sea común a todos los municipios. Finalmente, \widehat{C}_{mt} es el valor predicho de las medidas de intensidad del conflicto descritas arriba, proveniente de la regresión:

$$C_{mt} = \alpha_3 + \psi A_{mt} + \delta'_2 X_{mt} + \lambda_m + \phi_t + u_{mt}$$

donde A_{mt} son las operaciones antinarcoóticos que tienen lugar en el municipio m y el año t .

Las dos últimas regresiones son respectivamente llamadas “segunda etapa” y “primera etapa” del modelo de variables instrumentales.⁹

Como ejercicio de robustez al modelo de dos etapas anterior se agregan rezagos espaciales, para dar cuenta de posibles “spillovers” del efecto de la violencia en el vecindario sobre la equidad en un municipio dado. La especificación del modelo espacial agrega en la segunda etapa el componente $\widehat{C}_{m-1,t}$ y en la primera el componente $A_{m-1,t}$ que respectivamente recogen la suma de la medida de conflicto observada en todos los municipios que comparten algún borde con el municipio m , y la suma espacial del instrumento (operaciones antinarcoótico).¹⁰

⁹Cabe recordar que una limitación de esta estrategia empírica es que por disponibilidad de información de la variable de operaciones antinarcoóticos nuestra muestra se ve limitada hasta el año 2005.

¹⁰Esta extensión fue sugerida por nuestro evaluador, Fabio Sánchez, por lo que queremos agradecerle

6. RESULTADOS

El Cuadro 11 estima el efecto de la intensidad del conflicto, medido como el número de muertes civiles, sobre la equidad de oportunidades en los resultados de las pruebas SABER 11 para lenguaje (columnas 1 y 2) y para matemáticas (3 y 4). Las columnas impares estiman el modelo que no incluye la educación de la madre en el cálculo del R^2 y que por lo tanto abarque el periodo que va hasta 2005. Las columnas pares incluyen esta variable en el cálculo del R^2 y por lo tanto abarcan un periodo que va sólo hasta 2003.

El panel superior reporta la primera etapa de la estimación. En todos los casos (es decir tanto para lenguaje y matemáticas, y los modelos sin y con educación de la madre) existe una relación negativa y significativa entre el instrumento (las operaciones antinarcótico realizadas por parte del gobierno) y la variable explicativa de interés (las muertes de civiles). La primera etapa es fuerte y el estadístico F de Wald test de instrumentos débiles de Kleibergen-Paap es significativo en todos los casos por lo que se concluye que se trata de una buena fuente de variación exógena.

El panel inferior reporta los resultados de la segunda etapa. Para el caso de lenguaje únicamente aumentos en la intensidad del conflicto medida como el número de muertes civiles generan aumentos en el R^2 a nivel municipal y por lo tanto *disminuyen* la equidad de oportunidades educativas.

En todos los casos (tanto en la primera como en la segunda etapa) se controla por el logaritmo de población como variable de escala de cada municipio, y se incluyen efectos fijos de municipio y de tiempo.

El Cuadro 12 repite el ejercicio para el índice de intensidad del conflicto (IIC), con resultados cualitativamente idénticos al caso de las muertes de civiles: la primera etapa funciona para los cuatro modelos pero el conflicto aumenta la inequidad de oportunidades sólo en el caso del resultado de la prueba de lenguaje.

Cuadro 11: Muerte de civiles y equidad en educación

	LENGUAJE		MATEMÁTICA	
	1997-2005 (1)	1997-2003 (2)	1997-2005 (3)	1997-2003 (4)
<i>Primera etapa</i> (var. dep.: Muerte de civiles)				
Op. Antinarcóticos	-0.415*** (0.142)	-0.629*** (0.206)	-0.415*** (0.142)	-0.629*** (0.206)
<i>Segunda etapa</i> (var. dep.: R²)				
Muerte de Civiles	0.004** (0.002)	0.003** (0.001)	0.002 (0.002)	0.0007 (0.001)
Test de inst. débiles ^a	8.47	9.27	8.47	9.27
Variables modelo de equidad:				
Edad	✓	✓	✓	✓
Género	✓	✓	✓	✓
Tamaño Clase	✓	✓	✓	✓
Naturaleza	✓	✓	✓	✓
Educación de la madre		✓		✓
Observaciones	5,622	3,962	5,622	3,962
Municipios	897	832	897	832

^a Kleibergen-Paap Wald F statistic. Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro 12: Índice de concentración del conflicto y equidad en educación

	LENGUAJE		MATEMÁTICA	
	1997-2005 (1)	1997-2003 (2)	1997-2005 (3)	1997-2003 (4)
<i>Primera etapa</i> (var. dep.: IIC)				
Op. Antinarcóticos	-0.091** (0.048)	-0.176*** (0.067)	-0.091** (0.048)	-0.176*** (0.067)
<i>Segunda etapa</i> (var. dep.: R²)				
IIC	0.021* (0.012)	0.011** (0.005)	0.011 (0.011)	0.002 (0.004)
Test de inst. débiles ^a	3.55	6.83	3.55	6.83
Variables modelo de equidad:				
Edad	✓	✓	✓	✓
Género	✓	✓	✓	✓
Tamaño Clase	✓	✓	✓	✓
Naturaleza	✓	✓	✓	✓
Educación de la madre		✓		✓
Observaciones	5,622	3,962	5,622	3,962
Municipios	897	832	897	832

^a Kleibergen-Paap Wald F statistic. Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

El Cuadro 13 hace el mismo ejercicio para los ataques guerrilleros como una medida de incidencia de violencia asociada al conflicto. En este caso sin embargo la primera etapa no parece funcionar: las operaciones antinarcóticos no explican la variación en los ataques guerrilleros a nivel municipal durante el periodo de estudio. Por este motivo no se puede concluir nada sobre el efecto de esta variable de conflicto sobre la equidad de oportunidades educativas.

Cuadro 13: Índice de concentración del conflicto y ataques guerrilleros

	LENGUAJE		MATEMÁTICA	
	1997-2005 (1)	1997-2003 (2)	1997-2005 (3)	1997-2003 (4)
	<i>Primera etapa</i> (var. dep.: Ataques guerrilleros)			
Op. Antinarcóticos	0.064 (0.041)	-0.010 (0.059)	0.064 (0.041)	-0.010 (0.059)
	<i>Segunda etapa</i> (var. dep.: R²)			
Ataques guerrilleros	-0.0307 (0.0212)	0.185 (1.018)	-0.0159 (0.00985)	0.0458 (0.287)
Test de inst. débiles ^a	2.427	0.033	2.427	0.033
Variables modelo de equidad:				
Edad	✓	✓	✓	✓
Género	✓	✓	✓	✓
Tamaño Clase	✓	✓	✓	✓
Naturaleza	✓	✓	✓	✓
Educación de la madre		✓		✓
Observaciones	5,622	3,962	5,622	3,962
Municipios	897	832	897	832

^a Kleibergen-Paap Wald F statistic. Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los Cuadros 14 y 15 repiten el análisis para las dos medidas de intensidad (muerte de civiles e IIC respectivamente) y se concentran en el caso de la equidad en resultados de lenguaje, ya que de los cuadros anteriores se concluye que no hay efecto para matemáticas.

En el caso de la muerte de civiles (Cuadro 14) la primera etapa sigue siendo fuerte tanto en el modelo para el cual el cálculo del R^2 no incluye la educación de la madre, como para el modelo que sí incluye esta variable. Sin embargo, posiblemente por falta de poder en el segundo modelo por la pérdida de dos de los nueve años de la muestra, cuando se controla por la educación de la madre en el cálculo del R^2 la segunda etapa deja de ser significativa.

En general, al incluir el rezago espacial el efecto de la violencia sobre la equidad pierde significancia. Aunque este punto debe explorarse más a fondo en trabajo futuro una posible hipótesis para explicar este fenómeno es que la migración intermunicipal entre municipios vecinos ayude a contrarrestar el efecto negativo de la violencia sobre la equidad de oportunidades en el logro educativo.

Cuadro 14: Muerte de civiles-Controlando por *spillovers* espaciales de violencia

	LENGUAJE	
	1997-2005 (1)	1997-2003 (2)
<i>Primera etapa</i> (var. dep.: Muerte de civiles)		
Op. Antinarcóticos	-0.252*** (0.098)	-0.617*** (0.109)
<i>Segunda etapa</i> (var. dep.: R²)		
Muerte de Civiles	0.003* (0.001)	0.001 (0.0007)
Test de inst. débiles ^a	6.58	31.63
Variables modelo de equidad:		
Edad	✓	✓
Género	✓	✓
Tamaño Clase	✓	✓
Naturaleza	✓	✓
Educación de la madre		✓
Observaciones	5,616	3,956
Municipios	895	830

^a Kleibergen-Paap Wald F statistic. Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En el caso del índice de intensidad, una vez se controla por el rezago espacial del mismo (Cuadro tab:vecinosiic) la primera etapa sólo es significativa para el modelo que controla en el cálculo del R^2 por la educación de la madre. Sin embargo, en este caso la segunda etapa no alcanza a ser significativa.

Los resultados de las especificaciones anteriores permiten ver que la violencia no opera de la misma manera para las distintas áreas del conocimiento. Este resultado puede estar marcado por los determinantes del éxito en cada una de ellas y su importancia relativa. En particular, si es cierto que los niños son más afectados por el conflicto de manera directa en comparación con las niñas (por el reclutamiento o la participación como recluta), es posible que el rendimiento promedio de un municipio se vea más afectado en aquellas asignaturas donde las niñas tienen ventaja comparativa. En la literatura internacional, se reconoce que los niños tienden a tener una ventaja hacia

las matemáticas y las niñas hacia el lenguaje. Profundizar sobre las explicaciones de la discrepancia de los resultados en diferentes áreas temáticas es tema para futuras investigaciones.

Cuadro 15: IIC-Controlando por *spillovers* espaciales de violencia

	LENGUAJE	
	1997-2005 (1)	1997-2003 (2)
<i>Primera etapa</i> (var. dep.: IIC)		
Op. Antinarcóticos	-0.004 (0.006)	-0.036*** (0.009)
<i>Segunda etapa</i> (var. dep.: R²)		
IIC	0.202 (0.347)	0.0172 (0.0131)
Test de inst. débiles ^a	0.378	14.250
Variables modelo de equidad:		
Edad	✓	✓
Género	✓	✓
Tamaño Clase	✓	✓
Naturaleza	✓	✓
Educación de la madre		✓
Observaciones	5,616	3,956
Municipios	895	830

^a Kleibergen-Paap Wald F statistic. Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El conflicto armado ha tenido efectos devastadores para la sociedad colombiana, y uno de ellos, es su efecto sobre la igualdad de oportunidades en el logro de los estudiantes al final del ciclo de educación básica. Se ha argumentado que la guerra destruye el capital físico y la infraestructura pública, desvía recursos de inversiones productivas hacia actividades extractivas o de defensa, y genera incertidumbre que des-estimula la inversión privada. Además, el conflicto deteriora la confianza en las instituciones y el capital social. Sin embargo un canal poco estudiado del impacto social (inmediato) y económico (de largo plazo) del conflicto es su impacto en el capital humano. Al contribuir en este tema el documento estará apalancando los esfuerzos actuales de

finalización del conflicto, con argumentos contundentes como es el impacto de éste en la acumulación equitativa de capital humano.

El análisis de la evolución de la inequidad de oportunidades en educación permite sentar las bases para el diseño de programas orientados a su entendimiento y su reducción en el tiempo. Esto permite en primer lugar caracterizar y cuantificar un fenómeno desde una perspectiva diferente a la tradicional. Además, la disminución de inequidades en el logro educativo puede ayudar a disminuir la tasa de analfabetismo y de deserción del sistema educativo. En el caso de los municipios que han sufrido del conflicto armado, la pérdida de capital humano, ya sea por desplazamiento o por reclutamiento forzoso puede haber llevado a la mayoría de sus habitantes a perder permanentemente sus opciones de progreso. El diagnóstico del problema y su cuantificación puede servir como insumo para el diseño de programas para reducir las barreras de acceso y aumentar los niveles de retención y de calidad de la educación.

Probablemente los efectos van más allá del logro, ya que por el camino el reclutamiento y el desplazamiento han ido modificando las restricciones con las cuales los estudiantes maximizan su bienestar. La información disponible no permite evaluar y cuantificar estos efectos, y por esta razón este trabajo es un insumo más para la evaluación de los avances y los retrocesos de las políticas educativas que han estado enfocadas en la búsqueda de la equidad. La metodología empleada en este trabajo trató de identificar en qué magnitud los factores socialmente predeterminados o las circunstancias fuera del alcance de los estudiantes explican la heterogeneidad en el resultado académico, aproximado por el resultado en la prueba estandarizada SABER 11. Si bien, son muchos los canales por medio de los cuales el conflicto puede afectar el resultado y la composición de la población estudiantil, se escogieron tres indicadores para el análisis: ataques guerrilleros, muerte de civiles y un indicador del grado de conflicto sufrido por el municipio.

Los resultados muestran que el resultado académico de los estudiantes si se ve afectado por el conflicto armado, pero que este resultado es más robusto para el área de lenguaje que para el área de matemáticas. Luego de utilizar variables instrumentales para reducir el sesgo de las estimaciones por la endogeneidad inherente a la relación entre conflicto y educación, se puede argumentar que la equidad (igualdad de oportunidades) es menor en aquellos municipios víctimas del conflicto. A diferencia de estudios que han estado enfocados por la desigualdad bruta en el resultado, la metodología utilizada en el trabajo es estable a la especificación y a los controles utilizados.

Las limitaciones del enfoque son varias, y algunas de ellas son comunes en este tipo de trabajos. En primer lugar, aunque es difícil definir de manera precisa el conjunto de circunstancias que realmente afectan los logros de los individuos, utilizar el coeficiente R^2 como proxy de inequidad es un límite inferior de los niveles reales (no observados) de inequidad. Luego los resultados deben ser leídos e interpretados con la debida cautela. Esta debilidad se hace manifiesta en nuestro trabajo en dos sentidos. Por un lado, el conjunto de variables que caracterizan el tipo de vida que un estudiante lleva es muy limitado y no es homogéneo para el periodo sobre el cual se tiene información sobre el resultado académico. Por otro lado, los tamaños poblacionales y las necesidades de depurar información excluyen municipios pequeños que pueden ser más vulnerables al conflicto, ya sea por la facilidad en la captura de rentas fiscales por los grupos armados, o por su menor importancia relativa en materia de política educativa en varios casos.

En segundo lugar, sería importante contar con información más detallada sobre la estructura de la función de oferta del sistema educativo, ya que ello permitiría descomponer el nivel de desigualdad injusta (inequidad) en un componente institucional y en un componente socioeconómico del entorno del estudiante. En tercer lugar, la ausencia de un sistema de información educativo que permita hacer seguimiento al logro educativo de los estudiantes al interior del ciclo básico, impide controlar por temas de deserción del sistema tan importantes en presencia de conflicto y a la vez, impide comparar varios puntos en el tiempo para poblaciones con características similares que se diferencian esencialmente en la presencia o intensidad del conflicto.

Las tareas por seguir en esta línea de investigación son profundizar en el estudio de los canales que hacen que el efecto sea más marcado (estadísticamente significativo) para el caso de lenguaje. La evidencia acerca de que en esta materia sea mayor el rendimiento promedio de las niñas que el de los niños unida a la hipótesis sobre un efecto más grande en hombre que en mujeres (por pertenecer en mayor proporción al conflicto) sugeriría que la composición de género podría jugar un papel importante en la explicación de estos resultados. Adicionalmente habría que identificar si es posible recuperar la información de municipios pequeños vecinos y comparar sus niveles de equidad cuando enfrentan diferentes grados de intensidad del conflicto. Esta posibilidad no debería tener problemas dado que generalmente la gestión del sistema educativo (manejo presupuestal y asignación de profesores) se hace desde niveles de gobierno superiores al municipio.

Definitivamente el estudio de la igualdad de oportunidades es una labor continua más aún cuando al interior de algunos grupos armados, esta ha sido una de las causantes de la

perpetuación del conflicto. Uno de los principales retos de la política pública nacional en el contexto político actual y para la construcción de una paz estable y duradera es crear las condiciones sociales para reducir posibles descontentos y frustraciones con el estado que se puedan convertir en caldo de cultivo para el resurgimiento de grupos guerrilleros. En este sentido, el análisis de la evolución de la inequidad de oportunidades en educación y el entendimiento de sus causas es sin duda uno de los aspectos más importantes para generar políticas públicas complementarias al proceso de paz con miras a una eventual salida negociada del conflicto que vive Colombia. La nivelación del campo de juego para todos los colombianos, es una condición necesaria para la reconciliación y el desarrollo sostenible en el largo plazo.

REFERENCIAS

- Blattman, C, & Miguel, E. 2010. Civil War. *Journal of Economic Literature*, **48**(1), 3–57.
- Calderón, V., & Ibáñez, A. 2009. Labor Market Effects of Migration-Related Supply Shocks: Evidence from Internally Displaced Populations in Colombia. *MICROCON Research Working Paper*, **14**.
- Collier, P. 1999. On the economic consequences of civil war. *Oxford Economic Papers*, **51**(1), 168–183.
- Ferreira, F, & Gignoux, J. 2011. The Measurement of Educational Inequality: Achievement and Opportunity. *Working Papers 240, ECINEQ. Society for the Study of Economic Inequality*.
- Gamboa, L., & Waltenberg, F. 2012. Inequality of opportunity in educational achievement in latin America: evidence from PISA 2006-2009. *Economics of education review*, **31**(5), 694–708.
- Hanushek, E, & Woessmann, L. 2007. The role of education quality for economic growth. *Policy Research Working Paper Series 4122, The World Bank*.
- Pignataro, G. 2012. Equality of opportunity: Policy and measurement paradigms. *Journal of Economic Surveys*, **26**(5), 800–834.
- Ramos, X, & Van de Gaer, D. 2012. Empirical Approaches to Inequality of Opportunity: Principles, Measures, and Evidence. *IZA Discussion Paper No. 6672*.
- Rodríguez, C., & Sánchez, F. 2010. Books and guns: The Quality of schools in conflict zones. *CEDE, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico*.
- Rodríguez, C., & Sánchez, F. 2012. Armed conflict exposure, human capital investments, and child labor: Evidence from Colombia. *Defence and Peace Economics*, **23**(2), 161–184.
- Roemer, J. 1998. *Equality of Opportunity*. Harvard University Press.
- Sen, A. 1992. *Inequality Reexamined*. Cambridge Mass, Harvard University Press.

8. APÉNDICE

Cuadro 16: Estadísticas descriptivas del Tamaño del Colegio

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS TAMAÑO DEL COLEGIO		
Año	Promedio	Desv. Est
1997	58.12	62.57
1998	58.87	66.03
1999	57.09	67.65
2000	30.27	48.68
2001	28.01	43.95
2002	26.87	43.61
2003	29.63	45.23
2004	29.92	45.57
2005	31.22	47.09

Cuadro 17: Porcentaje de Colegios por Naturaleza

PORCENTAJE DE COLEGIOS POR NATURALEZA				
Año	Oficiales	No oficiales	No información	Total
1997	58.46	41.54	0.00	100.00
1998	59.75	40.25	0.00	100.00
1999	59.35	40.65	0.00	100.00
2000	62.53	37.47	0.00	100.00
2001	62.73	37.26	0.01	100.00
2002	61.91	35.05	3.04	100.00
2003	66.41	33.56	0.03	100.00
2004	68.63	30.99	0.38	100.00
2005	69.71	29.77	0.53	100.00

Cuadro 18: Porcentaje de observaciones por género

PORCENTAJE DE LAS OBSERVACIONES POR GÉNERO				
Año	Hombre	Mujer	No información	Total
1997	44.82	55.18	0.00	100.00
1998	44.93	55.07	0.00	100.00
1999	45.69	54.31	0.00	100.00
2000	43.75	51.44	4.81	100.00
2001	50.04	44.81	5.15	100.00
2002	44.19	51.40	4.41	100.00
2003	43.95	51.37	4.68	100.00
2004	43.81	51.61	4.58	100.00
2005	44.17	51.41	4.42	100.00

Cuadro 19: Educación de la madre-Variable Categórica

PORCENTAJE POR CATEGORÍAS EN LA EDUCACIÓN DE LA MADRE

Año	Grado de Educación de la madre			
	No tuvo escuela	Preescolar	Básica Primaria	Básica Secundaria
1997	3.75	1.00	46.78	36.17
1998	3.86	1.05	46.87	35.79
1999	4.15	1.02	46.27	35.68
2000	4.48	1.17	43.02	25.03
2001	4.08	1.07	40.99	25.45
2002	3.96	1.07	40.31	25.92
2003	3.93	1.06	39.82	26.06
2004	0.38	0.10	4.93	3.37