

**Desescalamiento del conflicto armado y rendimiento escolar: evidencia de la recomposición estudiantil como mecanismo potencial (2008-2019)**

Autora

Paula Andrea Avendaño Santiago

Tesis presentada como requisito para optar por el título de Magíster en  
Economía

Director

Darwin Cortes

Facultad de Economía  
Maestría en Economía  
Universidad del Rosario

Bogotá - Colombia

Agosto 2021

# **Desescalamiento del conflicto armado y rendimiento escolar: evidencia de la recomposición estudiantil como mecanismo potencial (2008-2019)\*\***

Paula Andrea Avendaño Santiago \*

Agosto, 2021

## **Resumen**

En este trabajo se estudia el efecto del cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano sobre el rendimiento escolar al final de los estudios de secundaria (11º grado). Para identificar el efecto causal se utiliza una aproximación de diferencia en diferencias sobre un panel de datos municipal. Intuitivamente, el cese al fuego puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes porque tienen un mejor ambiente para estudiar, pero también puede hacer que personas más vulnerables o con menos habilidades terminen sus estudios. El primer factor aumenta el rendimiento escolar promedio a nivel municipal, el segundo lo reduce. La evidencia previa muestra que para grados inferiores (3º, 5º y 9º) el cese al fuego mejoró el rendimiento académico de los estudiantes. En este trabajo se encuentra que el cese al fuego redujo el rendimiento académico en el grado 11º. Se muestra que el cese al fuego hizo que más estudiantes de contextos más pobres terminen sus estudios de secundaria y presenten el examen de Estado para ingresar a la universidad. El análisis de mediación muestra que este cambio de composición contribuye a explicar parcialmente la reducción en el rendimiento académico. El hecho de que jóvenes más vulnerables terminen los estudios de secundaria es un efecto positivo del cese al fuego. Los hallazgos muestran que los municipios que abandonaron las FARC requieren políticas integrales con un componente educativo importante que ayude a que los estudiantes más pobres logren mejorar su rendimiento académico comparado con sus pares menos vulnerables.

**Clasificación JEL:** D74, I21, J24

**Palabras clave:** rendimiento escolar, conflicto armado, cese al fuego, recomposición estudiantil

---

\*\* Le agradezco especialmente a mi asesor, Darwin Cortés, por la orientación, motivación y aprendizaje en el desarrollo de esta investigación. También agradezco a Jorge Gallego por sus comentarios en el Seminario de Investigación, a los participantes del Seminario de Investigación de Microeconomía Aplicada de la Universidad del Rosario por sus aportes al fortalecimiento de este documento y a Stanislao Maldonado por su orientación metodológica en el Semillero de Evaluación de Impacto de la Universidad del Rosario. Las opiniones y errores contenidos en este documento son únicamente mi responsabilidad.

\* Bogotá, Colombia. E-mail: paula.avendano@urosario.edu.co.

# **De-escalation of the armed conflict and school performance: evidence of student recomposition as a potential mechanism (2008-2019)\*\***

Paula Andrea Avendaño Santiago\*

August, 2021

## **Abstract**

This paper studies the effect of the ceasefire declared by the FARC guerrillas during the peace negotiations with the Colombian government on school performance at the end of secondary school (11th grade). To identify the causal effect, a difference-in-differences approximation is used on a municipal data panel. Intuitively, the ceasefire can improve the academic performance of students because they have a better environment to study, but it can also make people more vulnerable or less able to finish their studies. The first factor increases the average school performance at the municipal level, the second reduces it. Previous evidence shows that for lower grades (3rd, 5th and 9th) the ceasefire improved the academic performance of students. In this paper it is found that the ceasefire reduced academic performance in the 11th grade. It is shown that the ceasefire caused more students from poorer backgrounds to finish their high school studies and take the State exam to enter university. The mediation analysis shows that this change in composition contributes to partially explain the reduction in academic performance. The fact that the most vulnerable young people finish secondary school is a positive effect of the ceasefire. The findings show that the municipalities that left the FARC require comprehensive policies with an important educational component that help the poorest students improve their academic performance compared to their less vulnerable peers.

**JEL Classification:** D74, I21, J24

**Keywords:** school performance, armed conflict, ceasefire, student recomposition

---

\*\*I especially thank my advisor, Darwin Cortés, for his guidance, motivation and learning through the development of this research. I also thank Jorge Gallego for his comments throughout the Research Seminar, the Applied Microeconomics Research Seminar participants at Universidad del Rosario for their contributions to the strengthening of this document and Stanislao Maldonado for his methodological orientation in the Impact Evaluation hotbed at Universidad del Rosario. All opinions and errors contained in this document are solely my responsibility.

\*Bogotá, Colombia. E-mail: paula.avendano@urosario.edu.co.

## 1. Introducción

El conflicto armado no solo representa la pérdida de vidas y la destrucción de capital físico, también es un determinante fundamental de la disponibilidad de capital humano en el futuro, puesto que el entorno de aprendizaje en las escuelas, representado por características como el tamaño promedio de las aulas, la proporción de alumnos por maestro y el hacinamiento promedio en la clase, se ve afectado negativamente por el conflicto armado, a su vez, este cambio en el entorno de aprendizaje se correlaciona con un empeoramiento del rendimiento escolar (Brück et al., 2019). Un caso particular es el de Colombia, país que ha sido víctima de un conflicto armado durante más de cincuenta años entre el gobierno colombiano, guerrillas de extrema izquierda y grupos paramilitares de extrema derecha. El conflicto armado colombiano es una guerra asimétrica de baja intensidad y una de sus principales víctimas ha sido la población en edad escolar. De acuerdo con el Registro Único de Víctimas (RUV), se han presentado 2,228,047 casos de violaciones a los derechos humanos e infracciones al derecho internacional humanitario contra la población que se encuentra en un rango de edad entre 0 y 17 años, cifra que representa el 24.6 % de la población total que ha sido víctima del conflicto armado en Colombia (fecha de corte: 30 de septiembre de 2020). Esta población ha sido desplazada, reclutada, sometida a violencia sexual, mutilada por minas y restos explosivos, secuestrada, desaparecida y asesinada (González-Bustelo, 2016; Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas [UARIV], 2021). En este sentido, la literatura se ha encargado de estudiar cómo la exposición constante de los individuos a actos de violencia puede causar retrasos en su desarrollo cognitivo (Buvinić et al., 2013; Margolin y Gordis, 2000). A su vez otras investigaciones han concluido que ambientes de estudio enmarcados en la violencia reducen la probabilidad de obtener resultados satisfactorios en exámenes educativos estatales (Brück et al., 2019).

Este trabajo busca dar respuesta a la pregunta ¿cuál es el efecto del desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal? Se estudia el efecto del cese al fuego declarado por las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano sobre el rendimiento escolar municipal y se concluye un efecto negativo. Para dar respuesta a la pregunta, se hace uso de la estrategia de identificación denominada diferencias en diferencias, donde la población analizada corresponde a los municipios colombianos cuyos estudiantes presentan las pruebas de evaluación de la Educación Media - Saber 11. Cabe señalar que el grupo de tratamiento está constituido por los municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, mientras que el grupo de control corresponde a los municipios no expuestos <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>El 20 de diciembre de 2014 la guerrilla de las FARC declaró el cese unilateral al fuego y a las hostilidades por tiempo indefinido siempre y cuando no se presentaran ataques por parte de la Fuerza Pública a las diferentes columnas guerrilleras. Esta decisión mostró el interés genuino de las FARC de no continuar siendo un actor activo del conflicto armado colombiano. A partir del cese al fuego unilateral declarado por las FARC, se produjo una reducción significativa en el número de víctimas del conflicto. Finalmente, el 24 de noviembre de 2016 el gobierno colombiano y las FARC firmaron el acuerdo de paz. Dado que

El efecto del desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal no es empíricamente evidente. Por un lado, el cese al fuego puede mejorar el rendimiento escolar, puesto que trae consigo una gran reducción de la victimización y la expectativa de mejores perspectivas económicas. A través de las pruebas de Estado estandarizadas Saber aplicadas en los grados tercero, quinto y noveno, [Prem et al. \(2021\)](#) encuentran que después del cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC en 2014, los municipios previamente expuestos a la violencia de las FARC experimentaron un aumento del 1.5 % en los puntajes obtenidos en la prueba de matemáticas y un incremento del 1.8 % en los resultados de la prueba de lectura.

Por otro lado, el cese fuego puede incentivar la escolarización de niños y jóvenes que han estado expuestos a la violencia derivada del conflicto armado. Sin embargo, el conflicto ha provocado un empeoramiento de las condiciones socioeconómicas a través de la destrucción de capital físico y humano; el desvío de recursos desde actividades productivas a actividades de defensa y ofensivas; y menor acceso a servicios públicos como educación, salud y seguridad ([Collier et al., 2003](#); [Hoeffler y Reynal-Querol, 2003](#); [Humphreys, 2003](#); [Stewart y Fitzgerald, 2000a](#); [Stewart y Fitzgerald, 2000b](#)). Por tanto, es altamente probable que los niños y jóvenes que deciden ingresar a las escuelas localizadas en zonas de conflicto después del cese al fuego se encuentren en condiciones socioeconómicas que permiten clasificarlos como vulnerables<sup>2</sup>. Cabe señalar que el estado de vulnerabilidad socioeconómica dificulta el desarrollo de habilidades durante la vida escolar que garantizan un buen desempeño académico, por tanto, al presentar la prueba de Estado Saber 11, que se encarga de proporcionar información relacionada con el desarrollo de las competencias básicas que los estudiantes deben adquirir durante su vida escolar, es probable que los estudiantes en estado de vulnerabilidad no obtengan resultados satisfactorios ([Blair y Raver, 2014](#); [Diamond y Lee, 2011](#); [Fitzpatrick et al., 2014](#); [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura \[UNESCO\], 2015](#); [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe \[OREALC/UNESCO Santiago\], 2015](#)). Dado lo anterior, el cese al fuego puede provocar un empeoramiento del rendimiento escolar a través de una recomposición estudiantil.

Aunado a lo anterior, la desmovilización de un grupo armado puede provocar un vacío de poder en las áreas que tradicionalmente se encontraban bajo su control, si el Estado no asume plenamente sus funciones. En este caso, es posible que otros grupos deciden luchar por el control territorial implementando diferentes

---

este trabajo busca estimar el impacto que produjo el desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal, la fecha en la que se declara el cese al fuego es clave en esta investigación.

<sup>2</sup>Un estudiante se clasifica como socioeconómicamente vulnerable si más del 50 % de sus características socioeconómicas corresponden a vulnerabilidades socioeconómicas: estrato socioeconómico (1 o inferior, 2 y 3), nivel educativo del padre (primaria o inferior y secundaria), nivel educativo de la madre (primaria o inferior y secundaria) y acceso a un computador en el hogar (no tiene acceso). Para mayor información, consultar la subsección 4.3.

estrategias que provocan un rebrote de la violencia que, a su vez, puede generar efectos negativos sobre el rendimiento escolar. De acuerdo con [Mejer y Sachseder \(2020\)](#), existe un vínculo fundamental entre el desarrollo neoliberal de Colombia y una cultura de militarismo que exacerban las desigualdades estructurales y obstaculizan gravemente las perspectivas de lograr la paz después del cese al fuego. Sin embargo, la información sobre el número de víctimas anuales de las que es responsable cada uno de los actores armados del conflicto entre 1964 y 2018, disponible en el Observatorio de Memoria y Conflicto (OMC) del Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH), permite afirmar que después del cese al fuego se produjo una caída sostenida de la violencia derivada del conflicto armado, por tanto, no se generó un rebrote de violencia provocado por actores activos del conflicto entre el cese al fuego y el año 2018 ([Figura 1](#)).

Estudiar el rendimiento escolar en un escenario de desescalamiento de la violencia derivada de un conflicto armado es fundamental para generar proyecciones de ingresos futuros y desarrollo de la economía y orientar la toma de decisiones de política pública. Sin embargo, existen importantes lagunas de conocimiento sobre el efecto del desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego en el rendimiento escolar de los estudiantes y, particularmente, sobre los mecanismos que permiten explicar dicho efecto. En este sentido, se recolecta información sobre el rendimiento escolar de los estudiantes, características propias de las escuelas y características socioeconómicas de los estudiantes a través del sistema FTP del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Por otro lado, se construyen tres variables que permiten medir la presencia, concentración y monopolización de la violencia de las FARC en los municipios de Colombia antes del alto al fuego. Para ello se hace uso de la base de datos de víctimas del conflicto armado que ofrece el Observatorio de Memoria y Conflicto (OMC) del Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH).

Se encuentra como resultado que el cese al fuego declarado por las FARC causó una reducción de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos. Así mismo, se llevó a cabo un ejercicio complementario a través del cual se concluye que el cese al fuego provocó que los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de matemáticas, lectura crítica e inglés experimentaran una reducción entre -0.03 y -0.04 desviaciones estándar respecto a la media aproximadamente, mientras que la caída en los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de ciencias naturales y sociales y ciudadanas se ubicó aproximadamente entre -0.02 y -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en los municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los no expuestos. Cabe señalar que las estimaciones realizadas en este trabajo son robustas a diferentes especificaciones.

Aunado a lo anterior, se explora la relevancia de la recomposición estudiantil municipal como

mecanismo potencial a través del cual se explica el efecto total promedio estimado. En primer lugar, se estiman posibles efectos heterogéneos en el rendimiento escolar municipal a través de la variación entre municipios de la vulnerabilidad socioeconómica. Este ejercicio permite afirmar que no existen efectos heterogéneos en términos de la vulnerabilidad socioeconómica municipal al agregar las características socioeconómicas de los estudiantes en un indicador. Posteriormente, se desarrolla un análisis de mediación causal a través del cual se estima que el cese al fuego provocó una recomposición estudiantil caracterizada por el incremento de estudiantes socioeconómicamente vulnerables y cambios no significativos en el número de estudiantes socioeconómicamente no vulnerables en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos. Esta recomposición estudiantil explica entre el 25 % y 27.59 % del efecto total promedio estimado. Además, el hecho de que jóvenes más vulnerables terminen los estudios de secundaria es un efecto positivo del cese al fuego.

Este artículo realiza tres contribuciones. En primer lugar, amplía la investigación sobre el efecto del desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego en el rendimiento escolar a través de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la prueba de Estado Saber 11. La mayoría de estudios previos se han enfocado en investigar el impacto negativo de los conflictos armados sobre diferentes resultados educativos como la matrícula escolar, la asistencia escolar y el rendimiento escolar, así mismo, otras investigaciones han analizado el efecto de la terminación del conflicto armado en dichos resultados, sin embargo, no se ha propuesto una medida del rendimiento escolar construida a partir de los puntajes obtenidos por los estudiantes en la prueba de Estado Saber 11. En segundo lugar, esta investigación propone un marco conceptual y metodológico que permite realizar un análisis de mediación causal que se ajusta a la estrategia empírica propuesta y explora la relevancia de la recomposición estudiantil como mecanismo potencial. Entender los canales de transmisión es fundamental si se pretende diseñar políticas públicas que mitiguen el impacto del conflicto armado. Finalmente, se realiza una recomendación de política pública al sector educativo del país, a partir de los resultados obtenidos a través de esta investigación y el estado en el que se encuentran los programas y proyectos educativos que están a cargo del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

El documento está compuesto por ocho secciones siendo esta introducción la primera. En la siguiente sección se presenta una revisión de la literatura clave para esta investigación. La tercera sección está constituida por una breve reseña del conflicto armado colombiano y una descripción del sistema educativo vigente en Colombia y del rol fundamental que ha desempeñado el conflicto armado en la determinación de la dinámica del rendimiento escolar. La sección 4 describe los datos. En la sección 5 se discute la estrategia empírica. La sección 6 presenta los principales resultados y la robustez de los mismos. En la Sección 7 se explora el papel de la recomposición estudiantil como mecanismo potencial para explicar parcialmente los principales hallazgos. La sección 8 concluye.

## 2. Revisión de literatura

Este artículo se relaciona con tres líneas de la literatura. La primera es la literatura que estudia la relación entre violencia y rendimiento escolar de los estudiantes. [Grogger \(1997\)](#) y [McGarvey et al. \(2006\)](#) han encontrado una relación entre el rendimiento académico de los estudiantes y la violencia que se genera en las escuelas y en los vecindarios. Por otro lado, [Monteiro y Rocha \(2017\)](#) afirman que los resultados en las pruebas de matemáticas, que presentan los estudiantes de primaria que viven en las favelas brasileñas, se ven afectados negativamente por la violencia generada por las pandillas en el entorno. Así mismo, este tipo de violencia incrementa el ausentismo docente, la rotación de directores y el número de días de cierre de la escuela. Investigaciones previas han demostrado que los conflictos armados afectan de una manera heterogénea el rendimiento académico de los estudiantes. Estos estudios afirman que el impacto de los conflictos armados depende tanto de las características del país, del conflicto y del estudiante, como del resultado educativo esperado ([Chamarbagwala y Morán, 2011](#); [De Groot y Göksel, 2011](#); [Justino et al., 2014](#); [Kibris, 2015](#); [León, 2012](#); [Rodríguez y Sánchez, 2009](#); [Shemyakina, 2011](#); [Valente, 2013](#)). Otros estudios han establecido que la probabilidad de aprobar un examen de Estado o prueba estandarizada se ve reducida por la existencia de un entorno enmarcado en la violencia ([Brück et al., 2019](#); [Orraca-Romano, 2018](#); [Ratner et al., 2006](#)).

Existen investigaciones que han estudiado la relación entre el conflicto armado colombiano y el rendimiento escolar de los estudiantes. A través de las pruebas de Estado estandarizadas Saber aplicadas en los grados tercero, quinto y noveno, [Prem et al. \(2021\)](#) encuentran que después del cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC en 2014, los municipios previamente expuestos a la violencia de las FARC experimentaron un aumento del 1.5 % en los puntajes obtenidos en la prueba de matemáticas y un incremento del 1.8 % en los resultados de la prueba de lectura. Por otro lado, se observa que los resultados en las pruebas de Estado disminuyeron en 0.75 desviaciones estándar ante el aumento del número de ataques realizados por grupos armados ([Rodríguez y Sánchez, 2010](#)). Según [Gómez-Soler \(2017\)](#), se producen cambios en los resultados obtenidos en el componente de lenguaje del examen de Estado debido a cambios en la intensidad del conflicto. Además, el conflicto aumenta la equidad de oportunidades en los logros educativos al encargarse de sacar del sistema a los estudiantes con habilidades y niveles de esfuerzo menores en la medida que se incrementa su intensidad, permaneciendo en las aulas la población de estudiantes relativamente más hábil y talentosa ([Vargas et al., 2014](#)).

El segundo tipo de literatura estudia la relación entre conflicto armado y empeoramiento de las condiciones socioeconómicas. De acuerdo con [Aponte et al. \(2009\)](#), existe doble causalidad en la relación entre conflicto armado y pobreza, puesto que el conflicto armado causa pobreza al provocar destrucción y odio, a su vez, la pobreza es causa del conflicto armado en la medida en que incrementa la probabilidad de que los individuos participen en actividades ilegales, cuestionen las instituciones e ingresen a grupos

rebeldes. En este sentido, los conflictos armados empeoran las condiciones socioeconómicas a través de la destrucción del capital físico y humano; el desvío de recursos desde actividades productivas a actividades de defensa y ofensivas; y menor acceso a servicios públicos como educación, salud y seguridad (Collier et al., 2003; Hoeffler y Reynal-Querol, 2003; Humphreys, 2003; Stewart y Fitzgerald, 2000a; Stewart y Fitzgerald, 2000b).

El tercer tipo de literatura relaciona las condiciones socioeconómicas y el rendimiento escolar. Según UNESCO (2015), los niños más pobres del mundo tienen una probabilidad cinco veces mayor de no terminar la enseñanza primaria sin alcanzar las competencias básicas que los más ricos. Particularmente, América Latina registra altos índices de desigualdad educativa, por ejemplo, los niños y niñas pobres que viven en zonas rurales tienen una probabilidad más alta de repetir un grado y abandonar la educación primaria en comparación con sus pares urbanos provenientes de hogares ricos. Además, si existen diferentes circuitos de escolarización conforme a los orígenes sociales de los estudiantes, los niños de estratos socioeconómicos bajos tienen un menor rendimiento escolar que sus pares de estratos medios o altos (OREALC/UNESCO Santiago, 2015). Cabe señalar que las desigualdades educativas surgen tempranamente en la infancia y se robustecen a medida que el niño transita la escolaridad primaria y secundaria, conllevando a menores logros educativos y menores ingresos en la adultez (Blair y Raver, 2014; Diamond y Lee, 2011; Fitzpatrick et al., 2014).

### **3. Contexto**

#### **3.1. Evolución del conflicto armado interno en Colombia**

El conflicto armado interno colombiano se remonta a las diferencias ideológicas entre liberales y conservadores, las cuales se hicieron cada vez mayores en el transcurso de la primera mitad del siglo XX. Así mismo, los conflictos sociales continuaron aumentando debido a que el pueblo colombiano exigía una distribución más justa de la tierra. Finalmente, la indignación de los colombianos desencadenó un período de violencia que había estado reprimida durante casi cinco décadas. El período de La Violencia generó más de 200,000 muertes entre 1948 y 1964. Así mismo, surgieron fuerzas opositoras como las guerrillas liberales y las autodefensas campesinas. Particularmente, las guerrillas liberales se desmovilizaron durante los gobiernos del Frente Nacional, mientras que las autodefensas campesinas continuaron fortaleciéndose bajo una ideología comunista y crearon pequeños enclaves independientes al margen del control del Estado que se encontraban ubicados en diferentes puntos del territorio colombiano. El gobierno no estaba de acuerdo con la creación de estos enclaves por parte de la insurgencia (Centro Nacional de Memoria Histórica [CNMH], 2013; Villamizar, 2017).

La fundación del grupo guerrillero Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) se dio en 1964, sin embargo, hasta 1966 se acordaron las bases y líneas políticas de la organización en la segunda

conferencia guerrillera. Finalmente, el grupo guerrillero se consolidó en 1969 con la adopción de una estructura militar y política altamente jerarquizada. En la década de los setenta, las FARC puso en práctica un plan de expansión y crecimiento sostenido, con el objetivo de tomarse el poder y subvertir el orden social en el largo plazo. Su expansión se caracterizó por ejercer influencia sobre territorios periféricos y tradicionalmente abandonados por el Estado, en los cuales podía obtener recursos y reclutar gente joven. En la década de los ochenta, el grupo guerrillero adoptó una estrategia ofensiva y se hizo visible socialmente. Así mismo, las FARC decidió crear el partido Unión Patriótica (UP) con el fin de encauzar sus aspiraciones políticas. Por otro lado, surgen las bandas paramilitares en respuesta a los ataques de las FARC, organizaciones de extrema derecha que actuaban coordinadamente con las Fuerzas Militares en busca de guerrilleros y sus aliados. Entre 1996 y 2005 la guerra alcanzó su máxima expresión, extensión y niveles de victimización, ya que durante este período creció exponencialmente el número de víctimas de secuestros, extorsiones y desplazamiento forzado, así mismo, se produjo un incremento en el número de masacres (CNMH, 2013; Villamizar, 2017).

El gobierno del presidente Álvaro Uribe Vélez implementó una dura ofensiva contra las FARC a través de la política de seguridad democrática, así mismo, intentó negociar reservadamente la paz con el grupo guerrillero, sin embargo, no obtuvo un resultado exitoso. En 2011, el presidente Juan Manuel Santos y las FARC manifestaron su intención de retomar los diálogos de paz, lo que permitió el establecimiento de reuniones presenciales y la designación de sus respectivas delegaciones. El 04 de febrero de 2012 el presidente Santos confirmó al pueblo colombiano que habían comenzado las negociaciones de paz entre el gobierno y las FARC en Oslo y La Habana. El 20 de diciembre de 2014, en medio de los diálogos de paz, la guerrilla de las FARC estableció el cese al fuego unilateral, asegurando que solo usaría las armas en caso de recibir ataques por parte de las Fuerzas Armadas. Finalmente, el presidente Santos y el líder guerrillero Rodrigo Londoño firmaron el Acuerdo para la Terminación Definitiva del Conflicto el 24 de noviembre de 2016, que conllevó al desarme de la guerrilla más longeva de América Latina (CNMH, 2013; Villamizar, 2017).

El Observatorio de Memoria y Conflicto (OMC) del Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH) se ha convertido en un sistema de información que documenta hechos de violencia en el marco del conflicto armado, a partir de la integración de fuentes institucionales y sociales y la unificación de criterios de registro y clasificación, como contribución al esclarecimiento histórico y el reconocimiento a la pluralidad de memorias (Centro Nacional de Memoria Histórica [CNMH], 2021)<sup>3</sup>. A partir de esta información, se ha calculado el número de víctimas anuales de las que es responsable cada uno de los actores armados del conflicto entre 1964 y 2018. Este ejercicio ha permitido probar la solidez de los datos

---

<sup>3</sup>En el [Apéndice A.1](#) están disponibles las fuentes institucionales y sociales consideradas por el Observatorio de Memoria y Conflicto (OMC) del Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH).

del OMC, puesto que se observa una relación directa entre el número de víctimas anuales de las que es responsable cada uno de los actores armados del conflicto y la aparición y consolidación de dichos actores en el conflicto armado interno en Colombia (Figura 1).

### **3.2. Sistema educativo y rendimiento escolar en Colombia**

El interés de este artículo es analizar el impacto del desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal, por tanto, se considera como población de interés aquella ubicada en tres de las cuatro etapas de formación que constituyen el sistema educativo colombiano: Educación Inicial y Atención Integral a la Primera Infancia (EIAIPI), educación básica y educación media. La EIAIPI consiste en los servicios que pueden recibir los niños desde su nacimiento hasta los 6 años, por tanto, solamente los niños que cursan grado cero a la edad de 5 años aproximadamente hacen parte de la educación escolar. La educación básica está constituida por cinco años de educación primaria y cuatro años de básica secundaria, además, se espera que los niños se encuentran en un rango de edad entre 6 y 14 años. La educación media comprende los grados décimo y once, y se espera que los jóvenes se encuentran en un rango de edad entre los 15 y 16 años. El estudiante obtiene el título de bachiller si culmina satisfactoriamente la educación media y aprueba el examen de Estado Saber 11, cuyo objetivo es proporcionar información a la comunidad educativa acerca del desarrollo de competencias básicas por parte del estudiante durante su vida escolar. En Colombia la educación obligatoria actualmente es de 10 años y se espera que los estudiantes se encuentren en un rango de edad entre los 5 y 15 años, sin embargo, el país se ha trazado el objetivo de que la educación obligatoria incluya la educación media en el año 2030 (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2016).

La población escolar ha sido víctima de diferentes tipos de violencia en las zonas en las que se ha desarrollado el conflicto armado en Colombia. Frecuentemente, los actores armados del conflicto conciben como estrategias militares legítimas la destrucción de escuelas y la agresión contra estudiantes y docentes. Así mismo, los actores armados conciben las escuelas como escenarios de reclutamiento forzoso de niños, con el fin de utilizarlos como soldados o para que trabajen en el narcotráfico. De acuerdo con el informe anual que el Secretario General de las Naciones Unidas entrega al grupo de trabajo del consejo de seguridad sobre la cuestión de los niños y los conflictos armados, es posible afirmar que en las zonas de conflicto se presentan seis tipos de infracciones graves a los derechos de los niños: asesinatos o mutilaciones; reclutamientos en fuerzas armadas; ataques contra escuelas u hospitales; violaciones y otros abusos sexuales; secuestros; y denegaciones de acceso a servicios humanitarios (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2011). Este entorno enmarcado en la guerra merma inevitablemente el potencial de aprendizaje de los estudiantes, lo que a su vez provoca una disminución en el rendimiento escolar. En este sentido, la información disponible en el sistema FTP

del ICFES hace posible una primera aproximación al rendimiento escolar municipal a través del puntaje global obtenido por los estudiantes en la prueba de Estado Saber 11 entre 2008 y 2019. Particularmente, se puede observar que el rendimiento escolar promedio de los municipios expuestos a la violencia de las FARC es menor en comparación con los municipios que no han estado expuestos a la violencia de las FARC tanto antes como después del cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC en 2014 (Tabla 1).

## 4. Datos

Se construye un panel de datos desbalanceado anual a nivel municipal a través del cual se estudia el efecto del desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal. Se elige como período de análisis 2008-2019 porque corresponde al período en el que están disponibles los datos utilizados para cuantificar el rendimiento escolar y caracterizar a las escuelas y a los estudiantes. A continuación, se describen las principales variables que constituyen el panel de datos y sus respectivas fuentes.

### 4.1. Rendimiento escolar

La variable dependiente en este análisis es el rendimiento escolar municipal anual promedio. Para construir esta variable fue necesario recolectar los puntajes que obtuvieron los estudiantes en la prueba de Estado Saber 11 entre 2008 y 2019 a través del sistema FTP del ICFES. De acuerdo con el instructivo para uso del Programa de Informe de Resultados (PIR) publicado por el ICFES, la metodología de la prueba Saber 11 ha sido modificada en cuatro oportunidades durante el período analizado, por tanto, para garantizar la comparabilidad de los resultados fue necesario calcular el puntaje global obtenido por cada estudiante y estandarizarlo (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2017).

En primer lugar, se unifican los componentes existentes en cada metodología, de tal manera que todas las pruebas presentadas en el período 2008-2019 estén constituidas por los componentes de la última metodología. Para ello, se calculan promedios simples entre los componentes de la prueba.

- $Lectura\ Crítica = \frac{Lenguaje + Filosofía}{2}$
- $Matemáticas = Matemáticas$
- $Ciencias\ Naturales = \frac{Física + Química + Biología}{3}$
- $Sociales\ y\ Ciudadanas = Ciencias\ Sociales = \frac{Geografía + Historia}{2}$
- $Inglés = Inglés$

A partir de la unificación de los componentes existentes en cada metodología, se calcula el puntaje global obtenido por cada estudiante en la prueba Saber 11. Para ello, se toma en cuenta la metodología propuesta por el ICFES:

$$Puntaje\ Global = 5 * \acute{I}ndice\ Global$$

donde:

$$\begin{aligned} \acute{I}ndice\ Global = & \frac{3 \times (Matemáticas)}{13} + \frac{3 \times (Lectura\ Crítica)}{13} \\ & + \frac{3 \times (Ciencias\ Naturales)}{13} + \frac{3 \times (Sociales\ y\ Ciudadanas)}{13} \\ & + \frac{1 \times (Inglés)}{13} \end{aligned}$$

Los puntajes de los componentes de la prueba están distribuidos en un intervalo de 0 a 100, sin embargo, cada metodología evalúa competencias diferentes a través de los componentes que constituyen la prueba, por tanto, los puntajes globales no son comparables sin haber sido estandarizados. El proceso de estandarización de los puntajes globales toma en cuenta la media y la varianza de cada cohorte, definiéndose una cohorte como el grupo de estudiantes que presentan una misma prueba. A partir de los puntajes globales estandarizados de los estudiantes, se calcula el rendimiento académico anual de las escuelas como el promedio simple de los puntajes globales estandarizados de los estudiantes que asisten a la misma escuela y presentan la prueba en el mismo año (ICFES, 2017). Finalmente, para calcular el rendimiento escolar municipal anual promedio es necesario ponderar el rendimiento académico anual de las escuelas ubicadas en un mismo municipio por el número de estudiantes que asisten a cada una de estas escuelas en el mismo año.

De acuerdo con la [Tabla 1](#), el rendimiento escolar promedio de los municipios expuestos a la violencia de las FARC es mayor entre 2008 y 2014 en comparación con el período 2015-2019. Por otro lado, el rendimiento escolar promedio de los municipios no expuestos a la violencia de las FARC es menor entre 2008 y 2014 en comparación con el período 2015-2019.

A partir del rendimiento escolar municipal anual promedio es posible calcular el rendimiento escolar municipal promedio entre 2008 y 2019. Como se puede observar en la [Figura 2](#), se ha realizado seguimiento a 1114 municipios de Colombia, por tanto, 8 municipios no presentaron la prueba Saber 11 entre 2008 y 2019: tres municipios ubicados en el departamento de Amazonas (La Victoria, Puerto Alegría y Puerto Arica), tres municipios del departamento de Guainía (Puerto Colombia, La Guadalupe y Cacahual) y dos municipios que pertenecen al departamento de Vaupés (Caruru y Papanaua). Cabe señalar que el rendimiento escolar municipal promedio entre 2008 y 2019 osciló aproximadamente entre -1.58 y 1.04 desviaciones estándar respecto a la media.

Como ejercicio complementario, se explora en el [Apéndice B](#) el comportamiento del puntaje estandarizado municipal promedio obtenido en cada uno de los componentes de la prueba Saber 11 en municipios expuestos y no expuestos a la violencia de las FARC antes y después del cese al fuego. En este sentido, es posible afirmar que el puntaje estandarizado municipal promedio de cada uno de los componentes de la prueba Saber 11 en municipios expuestos a la violencia de las FARC es menor que en municipios que no han estado expuestos a la violencia de las FARC tanto antes como después del cese al fuego. Además, el puntaje estandarizado municipal promedio obtenido en los componentes de matemáticas, ciencias naturales, lectura crítica e inglés empeoró después del cese al fuego en municipios expuestos a la violencia de la FARC, mientras que el componente de ciencias sociales reportó una mejora. Por otro lado, el puntaje estandarizado municipal promedio obtenido en los componentes de matemáticas, ciencias naturales y sociales y ciudadanas mejoró después del cese al fuego en municipios que no han estado expuestos a la violencia de la FARC, mientras que los componentes de lectura crítica e inglés reportaron una empeoramiento.

Dado que este trabajo pretende medir el impacto del desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal, el choque se produjo con el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano el 20 de diciembre de 2014, es decir, después de la presentación de las dos pruebas Saber 11 en 2014 y antes de que se llevaran a cabo las pruebas en 2015, por tanto, el comportamiento del puntaje global estandarizado municipal anual promedio en 2014 y 2015 es clave para tener un indicio sobre cuál fue el efecto del alto al fuego en el rendimiento escolar municipal.

#### **4.2. Características sistemáticas de las escuelas**

A través del sistema FTP del ICFES, se recolectan variables que caracterizan a las escuelas como género (femenino - masculino - mixto), calendario (A - B - otro), carácter (académico - técnico - académico y técnico - no aplica) y jornada (completa - mañana - tarde - noche - sabatina - única). Estas variables se agregan a nivel municipal calculando el número de escuelas del municipio que cumplen con cada una de estas características, con el fin de incluirlas como controles en la especificación principal de este trabajo.

La [Tabla 1](#) presenta las estadísticas de resumen del porcentaje promedio de escuelas que cumplen con una determinada característica sistemática a nivel municipal entre 2008 y 2019. En promedio, la mayoría de las escuelas en los municipios de Colombia admiten estudiantes tanto del género masculino como femenino, es decir, son mixtas (99.26 %); adoptan el calendario A para cursar el año escolar (93.75 %); asumen un carácter académico (52.40 %) y llevan a cabo sus actividades en la jornada de la mañana (49.64 %).

Existen diferencias importantes entre los municipios, puesto que es posible que en un municipio el

58.33 % de las escuelas sean mixtas y adopten el calendario A para cursar el año escolar, mientras que en otro municipio el 100 % de las escuelas cumplen estas características. Así mismo, es posible que un municipio en Colombia no cuente con escuelas de carácter académico, mientras que en otro municipio el 100 % de sus escuelas han asumido este carácter. En cuanto a la jornada elegida por las escuelas para llevar a cabo sus actividades, es posible que en un municipio en Colombia el 100 % de las escuelas elijan las jornadas de la mañana, noche o completa (Tabla 1).

### 4.3. Características socioeconómicas de los estudiantes

El sistema FTP del ICFES cuenta con variables que permiten caracterizar socioeconómicamente a los estudiantes como estrato socioeconómico, nivel educativo del padre, nivel educativo de la madre y acceso a un computador en el hogar. Para el caso del estrato socioeconómico, se clasifica a los estudiantes en cuatro categorías: estrato 1 o inferior (sin estrato y estrato 1), estrato 2, estrato 3 y estrato alto (estratos 4, 5 y 6). Por otro lado, el nivel educativo de los padres se clasifica en tres categorías: primaria o inferior (ninguno, primaria incompleta y primaria completa), secundaria (secundaria incompleta y secundaria completa) y educación superior (técnico o tecnológico incompleto, técnico o tecnológico completo, educación profesional incompleta, educación profesional completa y postgrado). Por último, la variable acceso a un computador en el hogar indica si el estudiante cuenta o no con dicho dispositivo electrónico en el hogar.

A partir de las características socioeconómicas de los estudiantes, se construyen tres indicadores que permiten medir la vulnerabilidad socioeconómica municipal. Estos indicadores cumplen el rol de variables moderadoras <sup>4</sup> en el análisis de efectos heterogéneos, cuyos resultados son presentados en la subsección 7.1 de este documento.

De acuerdo con la metodología de cálculo del Nivel Socioeconómico Categórico (NSE) del ICFES, es posible agrupar características socioeconómicas de los estudiantes que permiten clasificarlos en un determinado nivel socioeconómico. Cabe señalar que todas las características socioeconómicas de los estudiantes que toma en cuenta el ICFES para calcular el NSE no están disponibles para todo el período analizado en este documento, por tanto, es necesario adaptar la metodología del ICFES a la información disponible. En primer lugar, se clasifican cada una de las categorías de las cuatro características socioeconómicas disponibles como una vulnerabilidad socioeconómica o una no vulnerabilidad socioeconómica. Las siguientes categorías se consideran vulnerabilidades socioeconómicas: estratos socioeconómicos 1 o inferior, 2 y 3; niveles educativos del padre primaria o inferior y secundaria; niveles educativos de la madre primaria o inferior y secundaria; y el estudiante no tiene acceso a un

---

<sup>4</sup>“Un moderador es una variable cualitativa o cuantitativa que afecta la dirección y/o magnitud de la relación entre una variable independiente o predictora y una variable dependiente o criterio”(Baron y Kenny, 1986, p. 1174).

computador en el hogar. Por otro lado, se asumen como no vulnerabilidades socioeconómicas las siguientes categorías: estrato socioeconómico alto, educación superior como nivel educativo del padre, educación superior como nivel educativo de la madre y el estudiante tiene acceso a un computador en el hogar. A partir de esta clasificación de las categorías de las cuatro características socioeconómicas disponibles, se clasifica a cada estudiante que presenta la prueba Saber 11 como socioeconómicamente vulnerable si más del 50 % de sus características corresponden a vulnerabilidades socioeconómicas (al menos 3 de las 4 características), de lo contrario, el estudiante es clasificado como socioeconómicamente no vulnerable (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2019).

A partir de la clasificación de cada estudiante según su vulnerabilidad socioeconómica, se calcula el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables, así como los cuartiles y la mediana de este porcentaje, con el fin de construir tres medidas dicotómicas considerando diferentes cortes de la distribución de dicho porcentaje. En este sentido, el primer indicador que mide la vulnerabilidad socioeconómica municipal es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en los tres cuartiles superiores de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero. El segundo indicador es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables es mayor o igual a la mediana de dicho porcentaje y es igual a cero en caso contrario. Finalmente, el tercer indicador es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en el cuartil superior de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero.

La [Tabla 1](#) presenta las estadísticas de resumen del número de años promedio en los que han sido clasificados los municipios como socioeconómicamente vulnerables entre 2008 y 2019. Se puede afirmar que entre 2008 y 2019, en promedio, los municipios en Colombia han sido clasificados anualmente como socioeconómicamente vulnerables en aproximadamente 9, 6 y 3 oportunidades según el primero (corte: tres cuartiles superiores), segundo (corte: mediana) y tercer (corte: cuartil superior) indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal respectivamente. Además, se observan diferencias entre los municipios, ya es posible que un municipio no haya sido clasificado como socioeconómicamente vulnerable, mientras que otro municipio siempre ha sido clasificado de esta manera durante el período analizado.

Aunado a lo anterior, se calcula el logaritmo natural del número de estudiantes, el logaritmo natural del número de estudiantes socioeconómicamente vulnerables y el logaritmo natural del número de estudiantes socioeconómicamente no vulnerables de manera anual a nivel municipal entre 2008 y 2019. Estas variables son consideradas en el análisis de mediación causal, cuyos resultados son expuestos en la subsección [7.2](#)

de esta investigación, con el fin de probar si pueden cumplir el rol de variables mediadoras <sup>5</sup>.

La [Tabla 1](#) cuenta con estadísticas de resumen del porcentaje promedio de estudiantes respecto al total de estudiantes a nivel nacional y los porcentajes promedio de estudiantes socioeconómicamente vulnerables y socioeconómicamente no vulnerables respecto al total de estudiantes a nivel municipal entre 2008 y 2019. En promedio, cada municipio de Colombia cuenta con el 0.09 % de los estudiantes del país, de los cuales el 88.56 % son vulnerables y el 11.44 % son no vulnerables. Sin embargo, existen diferencias importantes entre municipios, puesto que es posible que en un municipio no hayan estudiantes, mientras que en otro municipio se concentra el 18.83 % de los estudiantes del país. Estas diferencias entre municipios se trasladan a la clasificación de estudiantes según su vulnerabilidad socioeconómica, ya que es posible que en un municipio el 28.45 % de los estudiantes hayan sido clasificados como socioeconómicamente vulnerables, mientras que en otro municipio el 100 % de los estudiantes pertenecen a esta categoría.

#### **4.4. Exposición a la violencia de las FARC**

Se construyen tres variables que permiten medir la presencia, concentración y monopolización de la violencia de las FARC en los municipios de Colombia antes del alto al fuego. Para ello, se hace uso de la base de datos de víctimas del conflicto armado que ofrece el Observatorio de Memoria y Conflicto (OMC) del Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH).

De acuerdo con la información recolectada, el conflicto armado colombiano ha tenido lugar en 1106 de los 1122 municipios que constituyen la división administrativa del país y se ha caracterizado por la participación de diversos actores armados que han evolucionado a través del tiempo. Las FARC, el Ejército Nacional, la Policía Nacional, el ELN y las Autodefensas Unidas de Colombia son los actores armados a los que se les atribuye la mayor cantidad de víctimas entre 1964 y 2014. Cabe mencionar que el conflicto armado colombiano también se ha caracterizado por el desconocimiento de los actores armados responsables de los hechos de violencia, razón por la cual no ha sido posible identificar a los actores responsables de aproximadamente el 90.54 % de las víctimas del conflicto armado en Colombia ([Apéndice A.3](#)).

Los hechos de violencia que se presentaron durante el conflicto armado han sido clasificados en once modalidades por parte del OMC. Este trabajo toma en cuenta todas las modalidades para la construcción de las tres variables de exposición a la violencia de las FARC ([Apéndice A.2](#)). La modalidad de violencia que reporta el mayor número de víctimas entre 1964 y 2014 es el asesinato selectivo, seguida por la desaparición y la acción bélica ([Apéndice A.3](#)).

---

<sup>5</sup>“Una variable es mediadora en la medida en que da cuenta de la relación entre la variable independiente o predictor y la variable dependiente o criterio”([Baron y Kenny, 1986, p. 1176](#)).

#### 4.4.1. Presencia de la violencia de las FARC

La presencia municipal de la violencia de las FARC se mide construyendo una variable dicotómica a partir del número de víctimas de las que es responsable el grupo armado en cada municipio entre 1964 y 2014. Uno indica que el número de víctimas municipales entre 1964 y 2014 es positivo y, por tanto, hubo presencia de la violencia de las FARC, mientras que cero informa lo contrario. De acuerdo con la [Figura 3](#), 704 municipios de Colombia experimentaron la violencia de las FARC entre 1964 y 2014, es decir, el 62.75 % de los municipios.

#### 4.4.2. Concentración de la violencia de las FARC

Para medir la concentración de la violencia de las FARC, se construye una variable que indica el número de víctimas de las que es responsable las FARC en cada municipio entre 1964 y 2014. Así mismo, se calcula la mediana de esta variable como punto de corte (2 víctimas). A partir de esta información, se crea una variable dicotómica, donde uno indica que el municipio ha experimentado concentración de la violencia de las FARC entre 1964 y 2014, puesto que el número de víctimas ha sido igual o superior al punto de corte y cero informa lo contrario. En 629 municipios de Colombia se concentró la violencia de las FARC entre 1964 y 2014, lo que equivale al 56.06 % del territorio nacional ([Figura 4](#)).

#### 4.4.3. Monopolización de la violencia por parte de las FARC

La monopolización de la violencia por parte de las FARC en los municipios se mide como un índice de Herfindahl e Hirschman municipal multiplicado por la variable dicotómica que indica la presencia de la violencia de las FARC en los municipios entre 1964 y 2014. Para calcular el índice es necesario elevar al cuadrado la cuota de violencia de la que es responsable cada grupo armado y se suman dichas cuotas. La cuota de violencia de cada grupo armado se calcula como una proporción entre el número de personas que han sido víctimas de actos de violencia en el municipio por parte del grupo armado sobre el total de víctimas del municipio ([Gutiérrez-Rueda y Zamudio-Gómez, 2008](#)).

$$H_m = \sum_{i=1}^N PVGA_{i,m}^2 \quad PVGA_{i,m} = \frac{VGA_{i,m}}{VT_m}$$

$H_m$  es el índice de Herfindahl e Hirschman del municipio  $m$ ,  $PVGA_{i,m}$  es la cuota de violencia de la que es responsable el grupo armado  $i$  en el municipio  $m$ ,  $VGA_{i,m}$  es el número de personas que han sido víctimas de actos de violencia por parte del grupo armado  $i$  en el municipio  $m$  y  $VT_m$  es el número total de víctimas en el municipio  $m$  ([Gutiérrez-Rueda y Zamudio-Gómez, 2008](#)).

El índice varía entre cero y uno ( $0 \leq H_m \leq 1$ ), por tanto, si un grupo armado es responsable de todos los actos de violencia que se produjeron en un municipio, el índice de Herfindahl e Hirschman

es igual a 1. Además, el índice se reduce conforme las cuotas de violencia se distribuyen en forma más equitativa y/o cuando es mayor el número de grupos armados responsables de los actos de violencia en un territorio (Gutiérrez-Rueda y Zamudio-Gómez, 2008). Las FARC monopolizaron la violencia en 2 de los 704 municipios de Colombia que experimentaron la violencia del grupo guerrillero entre 1964 y 2014. Estos municipios son Cogua, Cundinamarca y Puerto Nariño, Amazonas (Figura 5)<sup>6</sup>.

## 5. Estrategia empírica

### 5.1. Especificación principal

La estrategia de identificación toma en cuenta el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano (20 de diciembre de 2014) y la manera como se distribuye la violencia de las FARC entre 1964 y 2014 en los municipios de Colombia. Formalmente, se utiliza el subíndice  $m$  para denotar municipios,  $d$  los departamentos y  $t$  el año. Se estima la siguiente especificación a través de la estrategia denominada diferencias en diferencias:

$$Rendacad_{m dt} = \alpha_m + \lambda_{dt} + \beta (Paz_t \times FARC_m) + \sum_{C \in X_m} \delta' (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt} \quad (1)$$

$Rendacad_{m dt}$  es el rendimiento escolar del municipio  $m$  ubicado en el departamento  $d$  en el año  $t$ , el cual se mide a través del puntaje global estandarizado municipal anual promedio que se calcula a partir de los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba de Estado Saber 11.  $FARC_m$  es una variable que indica la exposición del municipio  $m$  a la violencia de las FARC antes del cese al fuego. Cabe señalar que se tienen en cuenta tres medidas de exposición municipal a la violencia de las FARC antes del cese al fuego: presencia ( $P\_FARC$ ), concentración ( $C\_FARC$ ) y monopolización ( $M\_FARC$ ) de la violencia de las FARC.  $Paz_t$  es una variable dicotómica que toma el valor uno después del cese al fuego,  $\alpha_m$  son efectos fijos de municipio y  $\lambda_{dt}$  son efectos fijos departamento-año. Cabe señalar que se estiman especificaciones alternativas considerando efectos fijos de municipios y efectos fijos de año.  $C$  pertenece a  $X_m$  que está conformada por el conjunto de variables de control medidas en 2014 que interactúan con  $Paz_t$ , que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Cabe mencionar que se estiman especificaciones alternativas con y sin controles. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal como género (femenino - masculino - mixto), calendario (A - B - otro), carácter (académico - técnico - académico y técnico - no aplica) y jornada (completa - mañana -

<sup>6</sup>De acuerdo con Acemoglu et al. (2015), "un monopolio es una estructura industrial en la que solo un vendedor proporciona un bien o servicio que no tiene sustitutos cercanos"(p. 314). Esta definición se adapta al contexto de violencia municipal ejercida por un único actor armado del conflicto.

tarde - noche - sabatina - única). Estas variables se agregan a nivel municipal calculando el número de escuelas del municipio que cumplen con cada una de estas características. Finalmente,  $\epsilon_{m dt}$  es el término de error que se agrupa a nivel municipal.

El coeficiente de interés  $\beta$  captura el cambio diferencial antes y después del cese al fuego en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los no expuestos. De acuerdo con la literatura, este efecto no es empíricamente evidente.

Como ejercicio complementario, se estima el efecto del cese a fuego sobre el puntaje estandarizado municipal anual promedio obtenido en cada uno de los componentes de la prueba Saber 11 en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los no expuestos. Para ello, se estima la especificación principal asumiendo que la variable dependiente es el puntaje estandarizado municipal anual promedio obtenido en cada uno de los componentes de la prueba Saber 11.

## 5.2. Supuesto de identificación

El principal supuesto que debe cumplirse para estimar el efecto del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal a través de la estrategia de diferencias en diferencias es tendencias paralelas. Este supuesto hace referencia a que en ausencia del cese al fuego, la tendencia del rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC habría sido similar a la tendencia del rendimiento escolar en municipios que no estaban expuestos a la violencia de las FARC. Para evaluar este supuesto, se hace necesario estimar la siguiente ecuación:

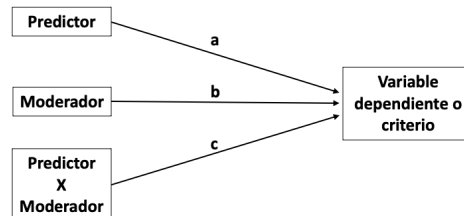
$$Rendacad_{m dt} = \alpha_m + \lambda_{dt} + \sum_{i \in T} \beta_i (FARC_m \times \eta_i) + \sum_{C \in X_m} \delta' (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt} \quad (2)$$

Los parámetros  $\beta_i$  pueden interpretarse como la diferencia en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC y municipios que no estaban expuestos a la violencia las FARC en el año  $i$  en relación con el año al final del cual comenzó el cese el fuego. Cabe señalar que  $\eta_i$  son variables dicotómicas de año y  $T$  incluye todos los años de la muestra excepto 2014, puesto que este es el año anterior al comienzo del cese al fuego.

Aunado a lo anterior, se evalúa el cumplimiento del supuesto de tendencias paralelas en cada una de las especificaciones asociadas al ejercicio complementario, por tanto, se revisa la persistencia dinámica del efecto que produce el cese al fuego sobre el puntaje estandarizado municipal anual promedio obtenido en cada uno de los componentes de la prueba Saber 11 en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los no expuestos. Para ello, se estima la ecuación (2) asumiendo que la variable dependiente es el puntaje estandarizado municipal anual promedio obtenido en cada uno de los componentes de la prueba Saber 11.

### 5.3. Efectos heterogéneos

Según [Baron y Kenny \(1986\)](#), “un moderador es una variable cualitativa o cuantitativa que afecta la dirección y/o magnitud de la relación entre una variable independiente o predictora y una variable dependiente o criterio”(p. 1174). En este sentido, establecen un marco analítico que permite probar los efectos de un moderador mediante el uso del siguiente diagrama de ruta:



Este diagrama cuenta con tres trayectorias causales que explican la variable dependiente o criterio: el impacto del predictor (trayectoria a), el efecto del moderador (trayectoria b) y el impacto de la interacción o producto del predictor y el moderador (trayectoria c). Cabe señalar que los efectos significativos observados en las trayectorias b y c no son directamente relevantes conceptualmente para probar la hipótesis del moderador, por tanto, esta hipótesis se apoya si la interacción (trayectoria c) es significativa. Aunado a lo anterior, un moderador se caracteriza por no estar correlacionado con el predictor y la variable dependiente o criterio y estar al mismo nivel que un predictor en lo que respecta a su papel como variable causal que explica la variable dependiente o criterio.

De acuerdo con este marco analítico, se estiman efectos heterogéneos en el rendimiento escolar municipal haciendo uso de la variación entre municipios de la vulnerabilidad socioeconómica. Para llevar a cabo este ejercicio es necesario agregar un tercer término de interacción en la especificación principal denominado  $V_m$ , que representa a una variable dicotómica que toma el valor uno si el municipio es socioeconómicamente vulnerable en 2014 y cero informa lo contrario.

$$\begin{aligned}
 Rendacad_{mdt} = & \alpha_m + \lambda_{dt} + \beta_1 (Paz_t \times FARC_m \times V_m) + \beta_2 (Paz_t \times FARC_m) \\
 & + \beta_3 (Paz_t \times V_m) + \beta_4 (FARC_m \times V_m) + \sum_{C \in X_m} \delta' (C \times Paz_t) + \epsilon_{mdt}
 \end{aligned} \quad (3)$$

$\beta_1$  es el coeficiente de interés, puesto que captura el cambio diferencial en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del cese al fuego y socioeconómicamente vulnerables en 2014.

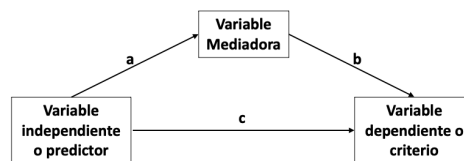
Finalmente, se revisa el cumplimiento del supuesto de identificación denominado tendencias paralelas a través del ejercicio propuesto en [Muralidharan y Prakash \(2017\)](#). Para ello, se explora si existen tendencias diferenciales durante el período anterior al cese al fuego, es decir, entre 2008 y 2014. Por tanto, se propone la siguiente especificación:

$$\begin{aligned}
 Rendacad_{m dt} = & \alpha_m + \lambda_{dt} + \beta_1 (A\tilde{n}o_t \times FARC_m \times V_m) + \beta_2 (A\tilde{n}o_t \times FARC_m) \\
 & + \beta_3 (A\tilde{n}o_t \times V_m) + \beta_4 (FARC_m \times V_m) + \sum_{C \in X_m} \delta' (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt}
 \end{aligned} \tag{4}$$

$A\tilde{n}o_t$  es una tendencia lineal que interactúa con la medida de exposición a la violencia de las FARC y la variable dicotómica que informa la vulnerabilidad socioeconómica municipal. Por otro lado,  $\beta_1$  indica si existen tendencias diferenciales entre los municipios expuestos y no expuestos a la violencia de las FARC. Cabe señalar que se restringe la muestra al período anterior al cese al fuego, es decir, 2008-2014.

#### 5.4. Mediación causal

De acuerdo con [Baron y Kenny \(1986\)](#), “una variable mediadora da cuenta de la relación entre una variable independiente o predictor y una variable dependiente o criterio, es decir, explica cómo o por qué ocurre un efecto”(p. 1176). Es posible representar la cadena causal en la cual participa la variable mediadora a través del siguiente diagrama de ruta:



La cadena causal está constituida por un sistema de tres variables (independiente o predictor, mediadora y dependiente o criterio) que se relacionan a través de tres trayectorias: impacto de la variable independiente o predictor a la variable mediadora (trayectoria a), impacto de la variable mediadora a la variable dependiente o criterio (trayectoria b) e impacto de la variable independiente o predictor a la variable dependiente o criterio (trayectoria c). Cabe señalar que a y b son trayectorias causales que explican la variable dependiente o criterio, mientras que c es una trayectoria directa desde la variable independiente o predictor hacia la variable dependiente o criterio. Aunado a lo anterior, una variable debe cumplir tres condiciones para ser considerada mediadora: variaciones en la variable independiente explican significativamente variaciones en la presunta variable mediadora, variaciones en la variable mediadora explican significativamente variaciones en la variable dependiente y una relación previamente significativa entre las variables independiente y dependiente se ve reducida o incluso ya no es significativa. Es importante señalar que la última condición está sujeta a la capacidad explicativa de la variable mediadora. Particularmente, las ciencias sociales tratan fenómenos que tienen múltiples causas, por tanto, un objetivo más realista puede ser buscar mediadores que disminuyan significativamente la trayectoria c ([Baron y Kenny, 1986](#)).

El análisis de mediación causal juega un papel esencial si se pretende explicar cómo y por qué un tratamiento afecta causalmente un resultado, puesto que permite identificar mecanismos causales que prueban explicaciones teóricas competitivas de los efectos causales, es decir, hace posible la identificación de variables intermedias o mediadoras que se encuentran en la vía causal entre el tratamiento y el resultado (Imai et al., 2010; Imai et al., 2011).

En este documento se propone un enfoque que permite desarrollar un análisis de mediación causal considerando la estrategia de diferencias en diferencias y partiendo de la siguiente hipótesis: el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC en 2014 provocó cambios en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC en relación con los no expuestos, al producirse una recomposición estudiantil en municipios expuestos a la violencia de las FARC en relación con los no expuestos. En este sentido, se propone una aproximación a la recomposición estudiantil al considerar tres potenciales variables mediadoras que se miden anualmente a nivel municipal: logaritmo natural del número de estudiantes  $Ln(estudiantes)$ , logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables  $Ln(estudiantes vulnerables)$  y logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables  $Ln(estudiantes no vulnerables)$ . De acuerdo con Imai et al. (2010) e Imai et al. (2011), se considera el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$Rendacad_{m dt} = \alpha_{m1} + \lambda_{dt1} + \beta_1 (Paz_t \times FARC_m) + \sum_{C \in X_m} \delta'_1 (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt1} \quad (5)$$

$$Mediadora_{m dt} = \alpha_{m2} + \lambda_{dt2} + \beta_2 (Paz_t \times FARC_m) + \sum_{C \in X_m} \delta'_2 (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt2} \quad (6)$$

$$Rendacad_{m dt} = \alpha_{m3} + \lambda_{dt3} + \beta_3 (Paz_t \times FARC_m) + \gamma Mediadora_{m dt} + \sum_{C \in X_m} \delta'_3 (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt3} \quad (7)$$

La ecuación (5) corresponde a la especificación principal propuesta en este documento, por tanto, el coeficiente  $\beta_1$  mide el efecto total promedio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC en relación con los no expuestos. Por otro lado, la ecuación (6) permite estimar el cambio porcentual en el número de estudiantes totales, vulnerables y no vulnerables que produjo el cese al fuego en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos. Finalmente, a través de la ecuación (7) es posible medir el efecto directo promedio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC en relación con los no expuestos (coeficiente  $\beta_3$ ), es decir, el efecto promedio no explicado por la variable mediadora, así mismo, se puede estimar el cambio que se produjo en el rendimiento escolar municipal debido al cambio porcentual anual municipal en el número de estudiantes totales, vulnerables y no vulnerables (coeficiente  $\gamma$ ). Cabe señalar que, al igual que la especificación

principal, el análisis de mediación causal se lleva a cabo considerando las tres medidas de exposición municipal a la violencia de las FARC antes del cese al fuego: presencia ( $P\_FARC$ ), concentración ( $C\_FARC$ ) y monopolización ( $M\_FARC$ ) de la violencia de las FARC, así como los efectos fijos de municipio ( $\alpha_m$ ) y departamento-año ( $\lambda_{dt}$ ), las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal medidas en 2014 que interactúan con  $Paz_t$  como variables de control y el término de error  $\epsilon_{m dt}$  agrupado a nivel municipal.

A partir de la estimación de las ecuaciones (5), (6) y (7) a través de la estrategia de diferencias en diferencias, es posible estimar el efecto de mediación causal aplicando el método del producto de coeficientes de la siguiente manera:  $\hat{\beta}_2\hat{\gamma}$ . Por tanto, el efecto total promedio está constituido por el efecto directo promedio y el efecto de mediación causal:  $\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_2\hat{\gamma} + \hat{\beta}_3$ .

El método del producto de coeficientes conlleva a una estimación válida del efecto de mediación causal siempre y cuando se cumpla el supuesto de identificación. Imai et al. (2010) e Imai et al. (2011) demostraron que, bajo el supuesto de ignorabilidad secuencial, los efectos de mediación causal promedio se identifican de forma no paramétrica, es decir, se pueden estimar consistentemente sin ninguna forma funcional ni supuestos de distribución. La ignorabilidad secuencial consta de dos supuestos de ignorabilidad que se realizan de forma secuencial: 1. dados los factores de confusión observados antes del tratamiento, la asignación del tratamiento es estadísticamente independiente de los resultados y mediadores potenciales y 2. el mediador es estadísticamente independiente de los resultados potenciales, dado el tratamiento observado y las covariables previas al tratamiento.

Cabe señalar que el primer supuesto de ignorabilidad secuencial no se satisface porque bajo la estrategia de diferencias en diferencias el tratamiento no es asignado de manera aleatoria, puesto que es un método de evaluación que intenta construir una aproximación del contrafactual bajo ciertos supuestos y su validez depende de que tan parecido sea el grupo de tratamiento al grupo de control antes de la intervención. Por otro lado, el segundo supuesto de ignorabilidad secuencial a menudo se denomina no refutable porque no se puede probar directamente a partir de los datos observados, por lo tanto, desarrollan un conjunto de análisis de sensibilidad que permiten cuantificar el grado en que los hallazgos empíricos son robustos a una posible violación del supuesto de ignorabilidad secuencial. Sin embargo, la aplicabilidad del análisis de sensibilidad propuesto por Imai et al. (2010) e Imai et al. (2011) está limitada a una variedad de configuraciones cuya estructura de datos es corte transversal. Por otro lado, Moral-Benito et al. (2019) y Williams et al. (2018) han desarrollado tanto el marco conceptual como el software que permite realizar análisis de mediación causal en datos de panel a través de estimaciones por máxima verosimilitud, sin embargo, no cuentan con un marco que permita verificar el cumplimiento del supuesto de identificación. Por tanto, se observa un vacío en la literatura en cuanto a un marco teórico que permita verificar el supuesto de identificación en un análisis de mediación causal bajo configuraciones

cuyas características no permiten el cumplimiento de los supuestos de ignorabilidad.

Dado lo anterior, se propone verificar el cumplimiento del supuesto de identificación a través del marco de modelos de ecuaciones estructurales lineales, que permite establecer el supuesto de identificación en el contexto de un modelo particular. Para ello, se estiman las siguientes ecuaciones a través de las cuales es posible evaluar el cumplimiento del supuesto de tendencias paralelas en cada una de las tres especificaciones que constituyen el análisis de mediación causal:

$$Rendacad_{m dt} = \alpha_{m1} + \lambda_{dt1} + \sum_{i \in T} \beta_{i1} (FARC_m \times \eta_i) + \sum_{C \in X_m} \delta'_1 (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt1} \quad (8)$$

$$Mediadora_{m dt} = \alpha_{m2} + \lambda_{dt2} + \sum_{i \in T} \beta_{i2} (FARC_m \times \eta_i) + \sum_{C \in X_m} \delta'_2 (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt2} \quad (9)$$

$$Rendacad_{m dt} = \alpha_{m3} + \lambda_{dt3} + \sum_{i \in T} \beta_{i3} (FARC_m \times \eta_i) + \gamma Mediadora_{m dt} + \sum_{C \in X_m} \delta'_3 (C \times Paz_t) + \epsilon_{m dt3} \quad (10)$$

## 6. Resultados

### 6.1. Principales hallazgos

A través de la especificación principal, se estima el impacto que produjo el desescalamiento del conflicto armado por medio del cese al fuego sobre el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los no expuestos. En la [Tabla 2](#) se presentan los coeficientes resultantes de la estimación de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias, cuya variable dependiente es el puntaje global estandarizado municipal anual promedio. Como ejercicio complementario, las tablas disponibles en el [Apéndice B](#) contienen los coeficientes resultantes de estimar el efecto del cese a fuego sobre el puntaje estandarizado municipal anual promedio obtenido en cada uno de los componentes de la prueba Saber 11 en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los no expuestos.

Cabe señalar que al revisar tanto la [Tabla 2](#) como las que están disponibles en el [Apéndice B](#), se debe tener en cuenta que en las columnas (1), (2) y (3) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en las columnas (4), (5) y (6) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en las columnas (7), (8) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ).  $Paz$  es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Las especificaciones de las columnas (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las columnas (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones de

las columnas (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes.

Los coeficientes reportados en la [Tabla 2](#) permiten concluir que el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano causó una reducción de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos. Además, el ejercicio complementario permite afirmar que el cese al fuego provocó que los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de matemáticas, lectura crítica e inglés experimentarían una reducción entre -0.03 y -0.04 desviaciones estándar respecto a la media aproximadamente, mientras que la caída en los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de ciencias naturales y sociales y ciudadanas se ubicó aproximadamente entre -0.02 y -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en los municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los no expuestos.

Al ubicar este resultado dentro de la literatura que estudia la relación entre conflicto armado y rendimiento escolar, es posible afirmar que la magnitud del efecto encontrado en esta investigación es significativa. Por ejemplo, [Vargas et al. \(2014\)](#) encuentra que el aumento en la intensidad del conflicto armado en Colombia, medida por el número de ataques perpetrados por la guerrilla, reduce la inequidad en el logro escolar, medida a través de los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba Saber 11, entre -0.002 y -0.005 desviaciones estándar respecto a la media para la prueba de lenguaje y entre -0.002 y -0.007 desviaciones estándar respecto a la media en la prueba de matemáticas, a costa de mayores tasas de deserción. Es decir, el conflicto saca del sistema a los estudiantes con habilidades y niveles de esfuerzo menores en la medida que se incrementa su intensidad.

## 6.2. Supuesto de identificación

La estimación de la ecuación (2) permite evaluar la validez de la estrategia empírica. La [Figura 6](#) cuenta con los estudios de eventos que permiten revisar la persistencia dinámica del efecto que produce el cese al fuego sobre el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los no expuestos. En este caso, la variable dependiente es el puntaje global estandarizado municipal anual promedio. Por otro lado, en las figuras disponibles en el [Apéndice B](#) se presentan los estudios de eventos que permiten evaluar el cumplimiento del supuesto de tendencias paralelas en cada una de las especificaciones asociadas al ejercicio complementario, asumiendo que la variable dependiente es el puntaje estandarizado municipal anual promedio obtenido en cada uno de los componentes de la

prueba Saber 11.

Cabe señalar que al revisar los estudios de eventos en la [Figura 6](#) y el [Apéndice B](#), se debe tener en cuenta que en el panel A se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en el panel B se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en el panel C se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ). Las especificaciones (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las especificaciones (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Cabe señalar que los errores estándar se agrupan a nivel de municipio.

Los estudios de eventos disponibles en la [Figura 6](#) confirman que, en la mayoría de los casos, antes del cese al fuego los coeficientes son cercanos a cero y no son estadísticamente significativos. Este resultado permite afirmar que el rendimiento escolar no presenta tendencias diferenciales antes del cese al fuego al comparar los municipios expuestos a la violencia de las FARC y los municipios no expuestos. Por lo tanto, es posible utilizar la estrategia empírica denominada diferencias en diferencias para estimar el efecto del cese al fuego sobre el rendimiento escolar municipal. Así mismo, es posible concluir que, en la mayoría de los casos, después del cese el fuego declarado por las FARC, los coeficientes son negativos y estadísticamente significativos.

Al revisar los estudios de eventos en el [Apéndice B](#), se puede observar que, en la mayoría de los casos, antes del cese al fuego los coeficientes son cercanos a cero y no son estadísticamente significativos, por tanto, los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de la prueba Saber 11 no presentan tendencias diferenciales antes del cese al fuego al comparar los municipios expuestos y no expuestos a la violencia de las FARC. En este sentido, es posible utilizar la estrategia empírica denominada diferencias en diferencias para estimar el efecto del cese al fuego sobre el puntaje estandarizado municipal anual promedio obtenido en cada uno de los componentes de la prueba Saber 11. Así mismo, el [Apéndice B](#) permite concluir que, con excepción de la especificación (6) de los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de matemáticas y sociales y ciudadanas y la especificación (9) de los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de ciencias naturales y sociales y ciudadanas, después del cese el fuego declarado por las FARC los coeficientes son negativos y estadísticamente significativos.

### 6.3. Robustez

Se prueba la solidez de los principales hallazgos por medio de diferentes ejercicios de robustez.

### 6.3.1. Medida alternativa del rendimiento escolar municipal

Se estima la especificación principal considerando como medida del rendimiento escolar municipal al milil del puntaje global estandarizado municipal anual promedio. Para construir esta medida alternativa del rendimiento escolar municipal es necesario calcular los mililes de los puntajes globales obtenidos por los estudiantes de cada cohorte que presenta la prueba Saber 11, siendo una cohorte el grupo de estudiantes que presentan una misma prueba. Como la metodología de la prueba Saber 11 ha sido modificada en cuatro oportunidades durante el período analizado y se quiere garantizar la comparabilidad de los resultados, se lleva a cabo un proceso de estandarización de los mililes de los puntajes globales obtenidos por los estudiantes de cada cohorte que presenta la prueba Saber 11, tomando en cuenta la media y la varianza de la cohorte (ICFES, 2017). A partir de los mililes de los puntajes globales estandarizados de los estudiantes, se calcula el rendimiento académico anual de las escuelas como el promedio simple de los mililes de los puntajes globales estandarizados de los estudiantes que asisten a la misma escuela y presentan la prueba en el mismo año (ICFES, 2017). Finalmente, para calcular el rendimiento escolar municipal anual promedio es necesario ponderar el rendimiento académico anual de las escuelas ubicadas en un mismo municipio por el número de estudiantes que asisten a cada una de estas escuelas en el mismo año.

En las columnas (1), (2) y (3) del panel A de la [Tabla 3](#) se reporta el resultado de estimar el modelo utilizando como medidas de exposición a la violencia de las FARC la presencia ( $P\_FARC$ ), concentración ( $C\_FARC$ ) y monopolización ( $M\_FARC$ ) de la violencia de las FARC respectivamente. Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes.

Los resultados registrados en las columnas (1), (2) y (3) del panel A de la [Tabla 3](#) permiten concluir que el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano causó una caída de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los municipios no expuestos. Cabe señalar que todas las especificaciones cumplen el supuesto de identificación denominado tendencias paralelas ([Apéndice C](#)) y arrojan resultados estadísticamente significativos. En este sentido, es posible afirmar que los resultados son robustos en magnitud y significancia si se considera al milil del puntaje global estandarizado municipal anual promedio como medida alternativa del rendimiento escolar municipal.

### 6.3.2. Medidas alternativas de exposición a la violencia de las FARC

Se prueba la solidez de los resultados al estimar el modelo asumiendo como variable dependiente el puntaje global estandarizado municipal anual promedio y considerando como medidas alternativas de exposición a la violencia de las FARC: una variable dicotómica igual a uno si el porcentaje municipal de víctimas de las FARC respecto al total de víctimas municipales es positivo y cero si es lo contrario ( $D\_PVM\_TVM$ ), una variable dicotómica igual a uno si el porcentaje municipal de víctimas de las FARC respecto a la población municipal en 2014 es positivo y cero si es lo contrario ( $D\_PVM\_PobM14$ ) y tres medidas de exposición a la violencia de las FARC propuestas en Prem et al. (2021). Estas tres medidas son: una medida continua que indica el número total de ataques municipales de las FARC por cada 10,000 habitantes ( $NAM\_10,000hab$ ), una medida discreta que identifica a los municipios altamente expuestos a la violencia de las FARC a partir de la eliminación del cuartil inferior de la medida continua ( $D\_C\_NAM\_10,000hab$ ) y un indicador más estricto de alta exposición basado en la mediana de la distribución empírica de la medida continua de violencia ( $D\_M\_NAM\_10,000hab$ ). Cabe señalar que las medidas propuestas en esta investigación se diferencian de Prem et al. (2021) en cuanto al período analizado y la fuente de los datos.

En las columnas (4) a (8) del panel A de la Tabla 3 se presentan los coeficientes resultantes del segundo ejercicio de robustez. En la columna (4) se asume como medida de exposición a la violencia de las FARC  $D\_PVM\_TVM$ , mientras que en la columna (5) se utiliza  $D\_PVM\_PobM14$ . Finalmente, las especificaciones de las columnas (6), (7) y (8) consideran las tres medidas de exposición a la violencia de las FARC propuestas en Prem et al. (2021):  $NAM\_10,000hab$ ,  $D\_C\_NAM\_10,000hab$  y  $D\_M\_NAM\_10,000hab$  respectivamente. Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes.

A partir de los resultados reportados en las columnas (4) a (8) del panel A de la Tabla 3, es posible afirmar que el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano causó una caída entre -0.03 y -0.04 desviaciones estándar respecto a la media aproximadamente en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los municipios no expuestos. Cabe señalar que todas las especificaciones cumplen el supuesto de identificación denominado tendencias paralelas (Apéndice C) y arrojan resultados estadísticamente significativos. En este sentido, es posible afirmar que los resultados son robustos en

magnitud y significancia al considerar las cinco medidas alternativas de exposición a la violencia de las FARC.

### 6.3.3. Modificación del área de control

Se estima la especificación principal considerando como área de control a los municipios colombianos expuestos a la violencia de actores activos del conflicto armado diferentes a las FARC. Cabe señalar que ocho municipios de Colombia no presentaron la prueba de Estado Saber 11, dieciséis municipios no experimentaron el conflicto armado interno entre 1964 y 2014 y dos de estos dieciséis municipios no presentaron la prueba Saber 11. Por tanto, en este ejercicio se toman en cuenta únicamente 1100 municipios de Colombia que presentaron la prueba Saber 11 y experimentaron el conflicto armado entre 1964 y 2014 ([Apéndice A.3](#)).

En las columnas (1), (2) y (3) del panel B de la [Tabla 3](#) se reporta el resultado de estimar el modelo utilizando como medidas de exposición a la violencia de las FARC la presencia ( $P\_FARC$ ), concentración ( $C\_FARC$ ) y monopolización ( $M\_FARC$ ) de la violencia de las FARC respectivamente. Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes.

Los resultados registrados en las columnas (1), (2) y (3) del panel B de la [Tabla 3](#) permiten concluir que el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano causó una caída de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los municipios no expuestos. Cabe señalar que todas las especificaciones cumplen el supuesto de identificación denominado tendencias paralelas ([Apéndice C](#)) y arrojan resultados estadísticamente significativos. En este sentido, es posible afirmar que los resultados son robustos en magnitud y significancia si se estima la especificación principal considerando como área de control a los municipios colombianos expuestos a la violencia de actores activos del conflicto armado diferentes a las FARC.

### 6.3.4. Período alternativo de exposición a la violencia de las FARC

Se prueba la solidez de los resultados al estimar el modelo asumiendo como variable dependiente el puntaje global estandarizado municipal anual promedio y considerando como período de exposición a la violencia de las FARC 1997-2014. Se elige este período alternativo para calcular las medidas de exposición

a la violencia de las FARC porque la primera cohorte incluida en el panel de datos presentó la prueba Saber 11 en 2008, por tanto, los estudiantes pertenecientes a dicha cohorte ingresaron a la educación escolar aproximadamente en 1997, puesto que la educación escolar en Colombia está constituida por 12 años.

En las columnas (4), (5) y (6) del panel B de la [Tabla 3](#) se reporta el resultado de estimar el modelo utilizando como medidas de exposición a la violencia de las FARC la presencia ( $P\_FARC$ ), concentración ( $C\_FARC$ ) y monopolización ( $M\_FARC$ ) de la violencia de las FARC respectivamente. Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes.

A partir de los resultados reportados en las columnas (4), (5) y (6) del panel B de la [Tabla 3](#), es posible afirmar que el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano causó una caída de aproximadamente -0.02 desviaciones estándar respecto a la media en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los municipios no expuestos. Cabe señalar que todas las especificaciones cumplen el supuesto de identificación denominado tendencias paralelas ([Apéndice C](#)) y arrojan resultados estadísticamente significativos. Tanto este ejercicio como la estimación de la especificación principal permiten afirmar que el cese al fuego provocó una caída en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los no expuestos. Así mismo, se observa que la magnitud del cambio es muy similar si se compara el resultado de este ejercicio y la estimación de la especificación principal. En este sentido, es posible afirmar que los resultados son robustos si se considera como período alternativo de exposición a la violencia de las FARC 1997-2014.

## **7. Recomposición estudiantil municipal como mecanismo potencial**

El cese fuego puede incentivar la escolarización de niños y jóvenes que han estado expuestos a la violencia derivada del conflicto armado. Sin embargo, el conflicto ha provocado un empeoramiento de las condiciones socioeconómicas a través de la destrucción de capital físico y humano; el desvío de recursos desde actividades productivas a actividades de defensa y ofensivas; y menor acceso a servicios públicos como educación, salud y seguridad ([Collier et al., 2003](#); [Hoeffler y Reynal-Querol, 2003](#); [Humphreys, 2003](#); [Stewart y Fitzgerald, 2000a](#); [Stewart y Fitzgerald, 2000b](#)). Por tanto, es altamente probable que los niños y jóvenes que deciden ingresar a las escuelas localizadas en zonas de conflicto después del cese al

fuego se encuentren en condiciones socioeconómicas que permiten clasificarlos como vulnerables<sup>7</sup>. Cabe señalar que el estado de vulnerabilidad socioeconómica dificulta el desarrollo de habilidades durante la vida escolar que garantizan un buen desempeño académico, por tanto, al presentar la prueba de Estado Saber 11, que se encarga de proporcionar información relacionada con el desarrollo de las competencias básicas que los estudiantes deben adquirir durante su vida escolar, es probable que los estudiantes en estado de vulnerabilidad no obtengan resultados satisfactorios (Blair y Raver, 2014; Diamond y Lee, 2011; Fitzpatrick et al., 2014; UNESCO, 2015; OREALC/UNESCO Santiago, 2015).

En este sentido, se explora la relevancia de la recomposición estudiantil municipal como mecanismo potencial a través del cual el cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano causó una reducción de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos.

### 7.1. Efectos heterogéneos

Se estiman posibles efectos heterogéneos en el rendimiento escolar municipal a través de la variación entre municipios de la vulnerabilidad socioeconómica. En la [Tabla 4](#) se reportan los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (3), siendo  $V$  una variable dicotómica que toma el valor uno si el municipio es socioeconómicamente vulnerable en 2014 y cero informa lo contrario. Cabe señalar que se considera como variable dependiente al puntaje global estandarizado municipal anual promedio. Las especificaciones de las columnas (1), (2) y (3) cuentan con un indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal que es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en los tres cuartiles superiores de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero. Para las especificaciones de las columnas (4), (5) y (6), el indicador de vulnerabilidad socioeconómica es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables es mayor o igual a la mediana de dicho porcentaje y es igual a cero en caso contrario. Las especificaciones de las columnas (7), (8) y (9) cuentan con un indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal que es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en el cuartil superior de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero. Además, en las columnas (1), (4) y (7) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en las columnas (2), (5) y (8) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en las columnas (3), (6) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia

<sup>7</sup>Un estudiante se clasifica como socioeconómicamente vulnerable si más del 50 % de sus características socioeconómicas corresponden a vulnerabilidades socioeconómicas: estrato socioeconómico (1 o inferior, 2 y 3), nivel educativo del padre (primaria o inferior y secundaria), nivel educativo de la madre (primaria o inferior y secundaria) y acceso a un computador en el hogar (no tiene acceso). Para mayor información, consultar la subsección 4.3.

por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ). Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes.

Este ejercicio permite afirmar que no existen efectos heterogéneos en términos de la vulnerabilidad socioeconómica municipal al agregar las características socioeconómicas de los estudiantes en un indicador. Cabe señalar que todas las especificaciones cumplen el supuesto de identificación denominado tendencias paralelas ([Apéndice D](#)).

## 7.2. Mediación causal

Se desarrolla un análisis de mediación causal a través del cual se indaga si el cese al fuego provocó una recomposición estudiantil en los municipios expuestos a la violencia de las FARC en relación con los no expuestos y si esta recomposición es capaz de explicar la caída en el rendimiento escolar municipal de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media que experimentaron dichos municipios después del cese al fuego. Para ello, se estiman las ecuaciones (5), (6) y (7) a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Cabe señalar que la ecuación (5) corresponde a la especificación principal que previamente fue estimada.

De acuerdo con la [Tabla 5](#), en el panel A se reportan los coeficientes resultantes de la estimación de la ecuación (6), el panel B cuenta con los coeficientes estimados de la ecuación (7) y en el panel C se presenta la estimación de los efectos promedio total, directo y de mediación. Cabe señalar que el análisis de mediación causal está constituido por tres variables clave: la variable independiente o predictor es la interacción  $Paz \times FARC$  que indica si el municipio ha estado expuesto o no a la violencia de las FARC; se proponen tres potenciales variables mediadoras que se miden anualmente a nivel municipal: logaritmo natural del número de estudiantes  $Ln(estudiantes)$ , logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables  $Ln(estudiantes\ vulnerables)$  y logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables  $Ln(estudiantes\ no\ vulnerables)$ ; y la variable dependiente o criterio es el puntaje global estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (4) y (7) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en las columnas (2), (5) y (8) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en las columnas (3), (6) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ). *Paz* es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014.

Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes.

El panel A de la [Tabla 5](#) permite concluir que el cese al fuego produjo un incremento del 3 % y 4 % aproximadamente en el número de estudiantes totales y socioeconómicamente vulnerables respectivamente, mientras que no se presentó un cambio significativo en el número de estudiantes no vulnerables en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos. El hecho de que jóvenes más vulnerables terminen los estudios de secundaria es un efecto positivo del cese al fuego. Por otro lado, el panel B de la [Tabla 5](#) permite afirmar que el cese al fuego provocó una caída en el rendimiento escolar no explicada por la variable mediadora de aproximadamente -0.02 desviaciones estándar respecto a la media al considerar como variables mediadoras al logaritmo natural del número de estudiantes anual a nivel municipal y el logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables anual a nivel municipal, mientras que la caída fue de -0.03 desviaciones estándar respecto a la media aproximadamente, si la variable mediadora es el logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables anual a nivel municipal. Además, es posible afirmar que ante un incremento del 1 % en el número de estudiantes o estudiantes socioeconómicamente vulnerables a nivel municipal, se produce un empeoramiento del rendimiento escolar municipal de aproximadamente -0.2 desviaciones estándar respecto a la media, mientras que un incremento del 1 % en el número de estudiantes no vulnerables a nivel municipal genera una mejora en el rendimiento escolar municipal de aproximadamente 0.02 desviaciones estándar respecto a la media. Finalmente, el panel C de la [Tabla 5](#) cuenta con los coeficientes resultantes de la estimación de los efectos promedio total, directo y de mediación según el marco metodológico descrito en la subsección 5.4. De acuerdo con los resultados obtenidos, únicamente las variables logaritmo natural del número de estudiantes anual a nivel municipal y logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables anual a nivel municipal cumplen el rol de mediadoras en el análisis de mediación causal, puesto que satisfacen las tres condiciones expuestas en [Baron y Kenny \(1986\)](#). Aunado a lo anterior, se verifica el cumplimiento del supuesto de identificación a través del marco de modelos de ecuaciones estructurales lineales, que permite establecer el supuesto de identificación en el contexto de un modelo particular. De acuerdo con esta verificación, todas las especificaciones cumplen el supuesto de identificación denominado tendencias paralelas ([Apéndice E](#)).

Dado lo anterior, es posible concluir que el cese al fuego provocó una recomposición estudiantil caracterizada por el incremento de estudiantes socioeconómicamente vulnerables y cambios no significativos

en el número de estudiantes socioeconómicamente no vulnerables en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos. Esta recomposición estudiantil explica entre el 25 % y 27.59 % de la caída de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media que experimentó el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos.

## **8. Conclusión**

En este artículo se estudia el efecto del cese al fuego declarado por la guerrilla de las FARC durante las negociaciones de paz con el gobierno colombiano sobre el rendimiento escolar municipal. Los principales hallazgos muestran que el cese al fuego causó una reducción de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC, en relación con los municipios no expuestos. Así mismo, se llevó a cabo un ejercicio complementario a través del cual se concluye que el cese al fuego provocó que los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de matemáticas, lectura crítica e inglés experimentaran una reducción entre -0.03 y -0.04 desviaciones estándar respecto a la media aproximadamente, mientras que la caída en los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de ciencias naturales y sociales y ciudadanas se ubicó aproximadamente entre -0.02 y -0.03 desviaciones estándar respecto a la media en los municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los no expuestos. Cabe señalar que los principales hallazgos de este trabajo son robustos a una medida alternativa de rendimiento escolar, cinco medidas alternativas de exposición a la violencia de las FARC, modificación del área de control que reduce la muestra a los municipios expuestos al conflicto armado entre 1964 y 2014 y un período alternativo de exposición a la violencia de las FARC.

Se explora la relevancia de la recomposición estudiantil municipal como mecanismo potencial a través del cual se explica el efecto total promedio estimado. En primer lugar, se estiman posibles efectos heterogéneos en el rendimiento escolar municipal a través de la variación entre municipios de la vulnerabilidad socioeconómica. Este ejercicio permite afirmar que no existen efectos heterogéneos en términos de la vulnerabilidad socioeconómica municipal al agregar las características socioeconómicas de los estudiantes en un indicador. De acuerdo con este resultado, sería pertinente considerar en una investigación futura el potencial de cada una de las características socioeconómicas de los estudiantes agregadas a nivel municipal como variables moderadoras en el análisis de efectos heterogéneos.

Posteriormente, se desarrolla un análisis de mediación causal a través del cual se concluye que el cese al fuego provocó una recomposición estudiantil caracterizada por el incremento de estudiantes socioeconómicamente vulnerables y cambios no significativos en el número de estudiantes socioeconómicamente no vulnerables en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con

los municipios no expuestos. Esta recomposición estudiantil explica entre el 25 % y 27.59 % de la caída de aproximadamente -0.03 desviaciones estándar respecto a la media que experimentó el rendimiento escolar en municipios expuestos a la violencia de las FARC antes del alto al fuego, en relación con los municipios no expuestos. Además, el hecho de que jóvenes más vulnerables terminen los estudios de secundaria es un efecto positivo del cese al fuego.

Estos hallazgos muestran que los municipios que abandonaron las FARC requieren políticas integrales con un componente educativo importante que ayude a que los estudiantes más pobres logren mejorar su rendimiento académico comparado con sus pares menos vulnerables. Por tanto, estos hallazgos revelan la importancia que tiene para los organismos gubernamentales el reconocimiento de mecanismos potenciales que impulsan los resultados educativos en escenarios de desescalamiento de un conflicto armado, puesto que esto hace posible el diseño e implementación de políticas públicas eficientes dirigidas al sector educativo que pretendan impactar positivamente en el rendimiento de los estudiantes. De acuerdo con el Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo publicado por la UNESCO en 2015, muchos gobiernos han incrementado el gasto educativo, sin embargo, pocos han dado prioridad a la educación en los presupuestos nacionales y la mayoría le asigna menos del 20 % recomendado para subsanar los déficits de financiación (UNESCO, 2015). Según el Banco Mundial, el gasto público en educación como porcentaje del Producto Interno Bruto reporta una tendencia positiva y es igual a 4.53 % y 4.54 % en el mundo y Colombia respectivamente para el año 2017 (últimas cifras comparables reportadas por esta organización) (Banco Mundial, 2021).

Colombia ha avanzado en su política educativa y ha comenzado a dar prioridad política y fiscal a la educación. Sin embargo, los efectos de este esfuerzo han sido lentos y en ocasiones difíciles de percibir, puesto que la complejidad de los desafíos no solo requiere una inversión mayor en proyectos educativos, también es necesario que estos recursos se utilicen de forma más eficiente. En este sentido, Colombia requiere una reestructuración del gasto educativo que garantice la equidad entre la población que accede al sistema educativo. De acuerdo con las cifras reportadas por la oficina asesora de planeación y finanzas del Ministerio de Educación Nacional, únicamente cinco de los veinticinco proyectos de inversión están asociados a la educación escolar, es decir, el 20 % del presupuesto corresponde a inversión en educación escolar, mientras que el 80 % hace parte de la inversión en educación superior. Sin embargo, solo el 52 % de los estudiantes aproximadamente accede a la educación superior, puesto que la población de repitentes y desertores es significativa y reúne de manera desproporcionada a los más pobres.

Así mismo, los programas enfocados en la educación escolar requieren una reestructuración que garantice la eficiencia en esta inversión y la capacidad de relacionarse con otros programas afines. Particularmente, los programas enfocados en reducir la tasa de repitencia escolar son fundamentales si se pretende utilizar mejor los recursos limitados, puesto que el costo de re-enseñar un año escolar a los

repitentes es muy alto. Además, este tipo de programas alcanzan mejores resultados si son capaces de interactuar con otros programas de manera eficiente. Este es el caso de programas que buscan incentivar el uso de recursos educativos desconocidos por la comunidad educativa (por ejemplo, el portal Colombia Aprende); reestructurar el escalafón docente de manera que asegure un mejor uso de los recursos que incentivan a los maestros a ser más eficaces y comprometidos; mejorar la efectividad de los programas de capacitación de maestros; y aumentar la capacidad del sector público de vigilar, monitorear y acompañar a las escuelas, municipios y departamentos en la responsabilidad educativa ([Ministerio de Educación Nacional de Colombia \[MEN\], 2021](#)).

Aunado a lo anterior, es importante enfatizar que los hallazgos de esta investigación corresponden a un análisis de corto plazo. Por tanto, este trabajo permite estructurar una agenda de investigación futura enfocada en el impacto de la intervención en el mediano y largo plazo, así como en la búsqueda de nuevos mecanismos que impulsan los resultados.

## Referencias

- [1] ACEMOGLU, D., LAIBSON, D., Y LIST, J. (2015). *Economics*. Pearson.
- [2] APONTE, D., BARRETO-HENRIQUES, M., DURÁN, I. M., GALINDO, H., GRANADA, S., LÓPEZ-FONSECA, L., PINZÓN-PAZ, D. C., RESTREPO, J. A., SADINLE, M., SÁNCHEZ, F., SÁNCHEZ-MEERTENS, C., TOBÓN-GARCÍA, A., Y VARGAS, A. R. (2009). *Guerra y violencias en Colombia: herramientas e interpretaciones*. Centro de Recursos para el Análisis de Conflictos. [https://www.cerac.org.co/es/assets/files/guerrayviolencias/Libro\\_CERAC\\_.pdf](https://www.cerac.org.co/es/assets/files/guerrayviolencias/Libro_CERAC_.pdf).
- [3] BANCO MUNDIAL. (2021). *Gasto público en educación, total ( % del PIB)*. Banco de datos del Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>.
- [4] BARON, R. M., Y KENNY, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>.
- [5] BLAIR, C., Y RAVEN, C. C. (2014). Closing the Achievement Gap through Modification of Neurocognitive and Neuroendocrine Function: Results from a Cluster Randomized Controlled Trial of an Innovative Approach to the Education of Children in Kindergarten. *PLoS ONE*, 9(11): e112393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112393>.
- [6] BRÜCK, T., DI MAIO, M., Y MIAARI, S. H. (2019). Learning The Hard Way: The Effect of Violent Conflict on Student Academic Achievement. *Journal of the European Economic Association*, 17(5), 1502-1537. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvy051>.
- [7] BUVINIĆ, M., DAS GUPTA, M., Y SHEMYAKINA, O. N. (2013). Armed Conflict, Gender and Schooling. *The World Bank Economic Review*, 28(2), 311–319. <https://doi.org/10.1093/wber/1ht032>.
- [8] CENTRO NACIONAL DE MEMORIA HISTÓRICA (CNMH). (2013). *¡Basta ya! Colombia: memorias de guerra y dignidad*. Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH). <https://cutt.ly/qQKS900>.
- [9] CENTRO NACIONAL DE MEMORIA HISTÓRICA (CNMH). (2021). *Observatorio de Memoria y Conflicto (OMC)*. Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH). <http://micrositios.centrodememoriahistorica.gov.co/observatorio/>.
- [10] CHAMARBAGWALA, R., Y MORÁN, H. E (2011). The human capital consequences of civil war: Evidence from Guatemala. *Journal of Development Economics*, 94(1), 41-61. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2010.01.005>.

- [11] COLLIER, P., ELLIOTT, V., HEGRE, H., HOFFLER, A., REYNAL-QUEROL, M., Y SAMBANIS, N. (2003). *Breaking the Conflict Trap: Civil War and Development Policy. A World Bank policy research report.* World Bank and Oxford University Press. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13938>.
- [12] DE GROOT, O. J., Y GÖKSEL, I. (2011). Conflict and Education Demand in the Basque Region. *The Journal of Conflict Resolution*, 55(4), 652-677. <http://www.jstor.org/stable/23049905>.
- [13] DIAMOND, A., Y LEE, K. (2011). Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. *Science*, 333(6045), 959-964. <https://doi.org/10.1126/science.1204529>.
- [14] FITZPATRICK, C., MCKINNON, R. D., BLAIR, C. B., Y WILLOUGHBY, M. T. (2014). Do preschool executive function skills explain the school readiness gap between advantaged and disadvantaged children? *Learning and Instruction*, 30, Pages 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.11.003>.
- [15] GÓMEZ-SOLER, S. C. (2017). Civil Conflict and Educational Achievement: The Case of the Colombian Secondary School Exit Examination. *Colombia Internacional*, (92), 73-103. <https://doi.org/10.7440/colombiaint92.2017.03>.
- [16] GONZÁLEZ-BUSTELO, M. (2016). El verdadero fin del conflicto armado: jóvenes vulnerables, educación rural y construcción de la paz en Colombia. *Norwegian Centre for Conflict Resolution (NOREF)*. [https://www.nrc.no/globalassets/pdf/reports/noref\\_report\\_nrc\\_educacion\\_colombia\\_2016.pdf](https://www.nrc.no/globalassets/pdf/reports/noref_report_nrc_educacion_colombia_2016.pdf).
- [17] GROGGER, J. (1997). Local Violence and Educational Attainment. *The Journal of Human Resources*, 32(4), 659-682. <https://doi.org/10.2307/146425>.
- [18] GUTIÉRREZ-RUEDA, J., Y ZAMUDIO-GÓMEZ, N. (2008). Reporte de Estabilidad Financiera - Medidas de concentracion y competencia. *Banco de la República*. <https://doi.org/10.32468/tef.29>.
- [19] HOFFLER, A., Y REYNAL-QUEROL, M. (2003). Measuring the Costs of Conflict. *Documento de trabajo*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.2979&rep=rep1&type=pdf>.
- [20] HUMPHREYS, M. (2003). Economics and Violent Conflict. *Harvard University*. <https://cutt.ly/IQKX0f0>.
- [21] IMAI, K., KEELE, L., Y TINGLEY, D. (2010). A general approach to causal mediation analysis. *Psychological Methods*, 15(4), 309–334. <https://doi.org/10.1037/a0020761>.

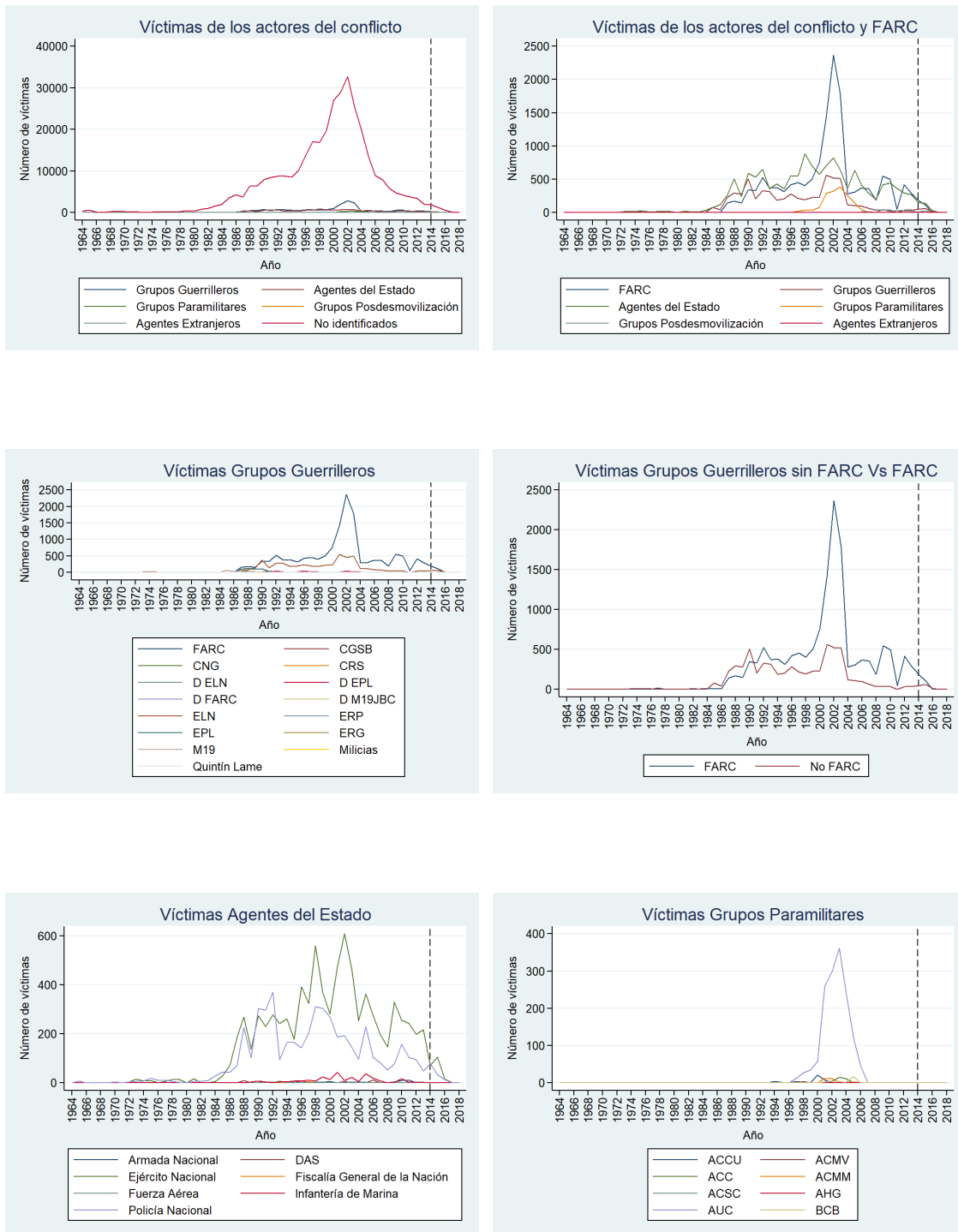
- [22] IMAI, K., KEELE, L., TINGLEY, D., Y YAMAMOTO, T. (2011). Unpacking the Black Box of Causality: Learning about Causal Mechanisms from Experimental and Observational Studies. *American Political Science Review*, 105(4), 765-789. <https://doi.org/10.1017/s0003055411000414>.
- [23] INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (ICFES). (2017). *Instructivo para uso del programa de informe de resultados (PIR)*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). <https://cutt.ly/oQKcNfB>.
- [24] INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (ICFES). (2019). *¿Cómo se construye el Índice de Nivel Socioeconómico (INSE) en el contexto de las pruebas saber?*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). <https://www.icfes.gov.co/edicion-4-boletin-saber-al-detalle>
- [25] JUSTINO, P., LEONE, M., Y SALARDI, P. (2014). Short- and Long-Term Impact of Violence on Education: The Case of Timor Leste. *The World Bank Economic Review*, 28(2), 320–353. <https://doi.org/10.1093/wber/lht007>.
- [26] KIBRIS, A. (2015). The Conflict Trap Revisited: Civil Conflict and Educational Achievement. *The Journal of Conflict Resolution*, 59(4), 645-670. <http://www.jstor.org/stable/24546272>.
- [27] LEÓN, G. (2012). Civil Conflict and Human Capital Accumulation: The Long-term Effects of Political Violence in Perú. *The Journal of Human Resources*, 47(4), 991-1022. <http://www.jstor.org/stable/23798524>.
- [28] MARGOLIN, G., Y GORDIS, E. B. (2000). The effects of family and community violence on children. *Annual Review of Psychology*, 51(1), 445-479. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.51.1.445>.
- [29] MCGARVEY, M., SMITH, W. Y WALKER, M. (2006). The interdependence of school outcomes and school and neighbourhood crime. *Andrew Young School of Policy Studies Research Paper Series - documento de trabajo*. <https://cutt.ly/CQKNf3J>.
- [30] MEGER, S., Y SACHSEDER, J. (2020). Militarized peace: understanding post-conflict violence in the wake of the peace deal in Colombia. *Globalizations*, 17(6), 953-973. <https://doi.org/10.1080/14747731.2020.1712765>.
- [31] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA (MEN). (2021). *Programas y proyectos en ejecución*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-363392.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-363392.html?_noredirect=1).

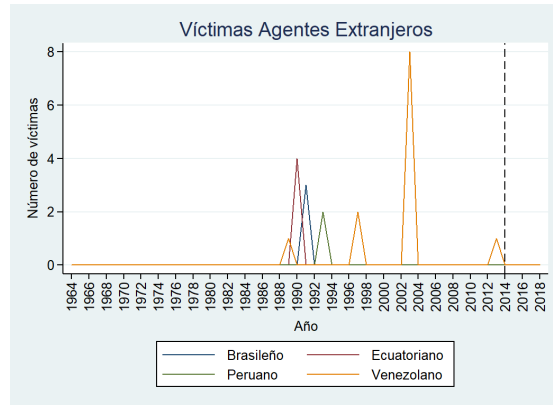
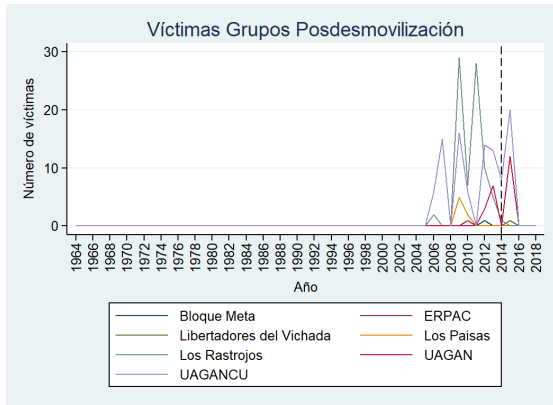
- [32] MONTEIRO, J., Y ROCHA, R. (2017). Drug Battles and School Achievement: Evidence from Rio de Janeiro's Favelas. *Review of Economics and Statistics*, 99(2), 213–228. [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00628](https://doi.org/10.1162/REST_a_00628).
- [33] MORAL-BENITO, E., ALLISON, P., Y WILLIAMS, R. (2019). Dynamic Panel Data Modeling using Maximum Likelihood: An Alternative to Arellano-Bond. *Applied Economics*, 51(20), 2221-2232. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1540854>.
- [34] MURALIDHARAN, K., Y PRAKASH, N. (2017). Cycling to School: Increasing Secondary School Enrollment for Girls in India. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9(3), 321-350. <https://doi.org/10.1257/app.20160004>.
- [35] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). (2011). Una Crisis encubierta: conflictos armados y educación - Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000192155>.
- [36] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). (2015). La Educación para Todos, 2000-2015: logros y desafíos - Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232435>.
- [37] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA Y OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (OREALC/UNESCO SANTIAGO). (2015). Informe de resultados TERCE: factores asociados. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243533>.
- [38] ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2016). Reviews of National Policies for Education: Education in Colombia. *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)*. <https://doi.org/10.1787/19900198>.
- [39] ORRACA-ROMANO, P. P. (2018). Crime Exposure and Educational Outcomes in Mexico. *Ensayos Revista de Economía*, 37(2), 177-212. <http://dx.doi.org/10.29105/ensayos37.2-3>.
- [40] PREM, M., VARGAS, J. F., Y NAMEN, O. (2021). The human capital peace dividend. *The Journal of Human Resources*, 0320-10805R2. <https://bit.ly/3rT7KXa>.
- [41] RATNER, H., CHIDO, L., COVINGTON, C., SOKOL, R., AGER, J. Y DELANEY-BLACK, V. (2006). Violence exposure, IQ, academic performance, and children's Perception of safety: Evidence of

- protective effects. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(2), 264-287. <http://www.jstor.org/stable/23096183>.
- [42] RODRÍGUEZ, C. Y SÁNCHEZ, F. (2009). Armed conflict exposure, human capital investments and child labor: evidence from Colombia. *Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE)*. <http://hdl.handle.net/1992/8094>.
- [43] RODRÍGUEZ, C. Y SÁNCHEZ, F. (2010). Books and guns: The quality of schools in conflict zones. *Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE)*. <http://hdl.handle.net/1992/8233>.
- [44] SHEMYAKINA, O. (2011). The effect of armed conflict on accumulation of schooling: Results from Tajikistan. *Journal of Development Economics*, 95(2), 186-200. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2010.05.002>.
- [45] STEWART, F., Y FITZGERALD, V. (2000a). *War and Underdevelopment: Vol 1: The Economic and Social Consequences of Conflict*. Oxford University Press. <https://oxford.universitypressscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199241866.001.0001/acprof-9780199241866>.
- [46] STEWART, F., Y FITZGERALD, V. (2000b). *War and Underdevelopment: Vol 2: Country Experiences*. Oxford University Press. <https://oxford.universitypressscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199241880.001.0001/acprof-9780199241880>.
- [47] UNIDAD PARA LA ATENCIÓN Y REPARACIÓN INTEGRAL A LAS VÍCTIMAS (UARIV). (2021). *Registro Único de Víctimas (RUV)*. Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas (UARIV). <https://www.unidadvictimas.gov.co/es/registro-unico-de-victimas-ruv/37394>.
- [48] VALENTE, C. (2013). Education and Civil Conflict in Nepal. *The World Bank Economic Review*, 28(2), 354-383. <https://doi.org/10.1093/wber/lht014>.
- [49] VARGAS, J. F., GAMBOA, L. F., Y GARCÍA, V. (2014). El lado oscuro de la equidad: violencia y equidad en el desempeño escolar. *Revista Desarrollo y Sociedad*, Núm. 74. <https://doi.org/10.13043/dys.74.7>.
- [50] VILLAMIZAR, D. (2017). *Las guerrillas en Colombia: Una historia desde los orígenes hasta los confines*. Editorial Debate.
- [51] WILLIAMS, R., ALLISON, P. Y MORAL-BENITO, E. (2018). Linear Dynamic Panel-Data Estimation using Maximum Likelihood and Structural Equation Modeling. *The Stata Journal*, 18(2), 293-326. <https://doi.org/10.1177/1536867X1801800201>.

**Figura 1**

*Víctimas del conflicto armado interno en Colombia 1964-2018*

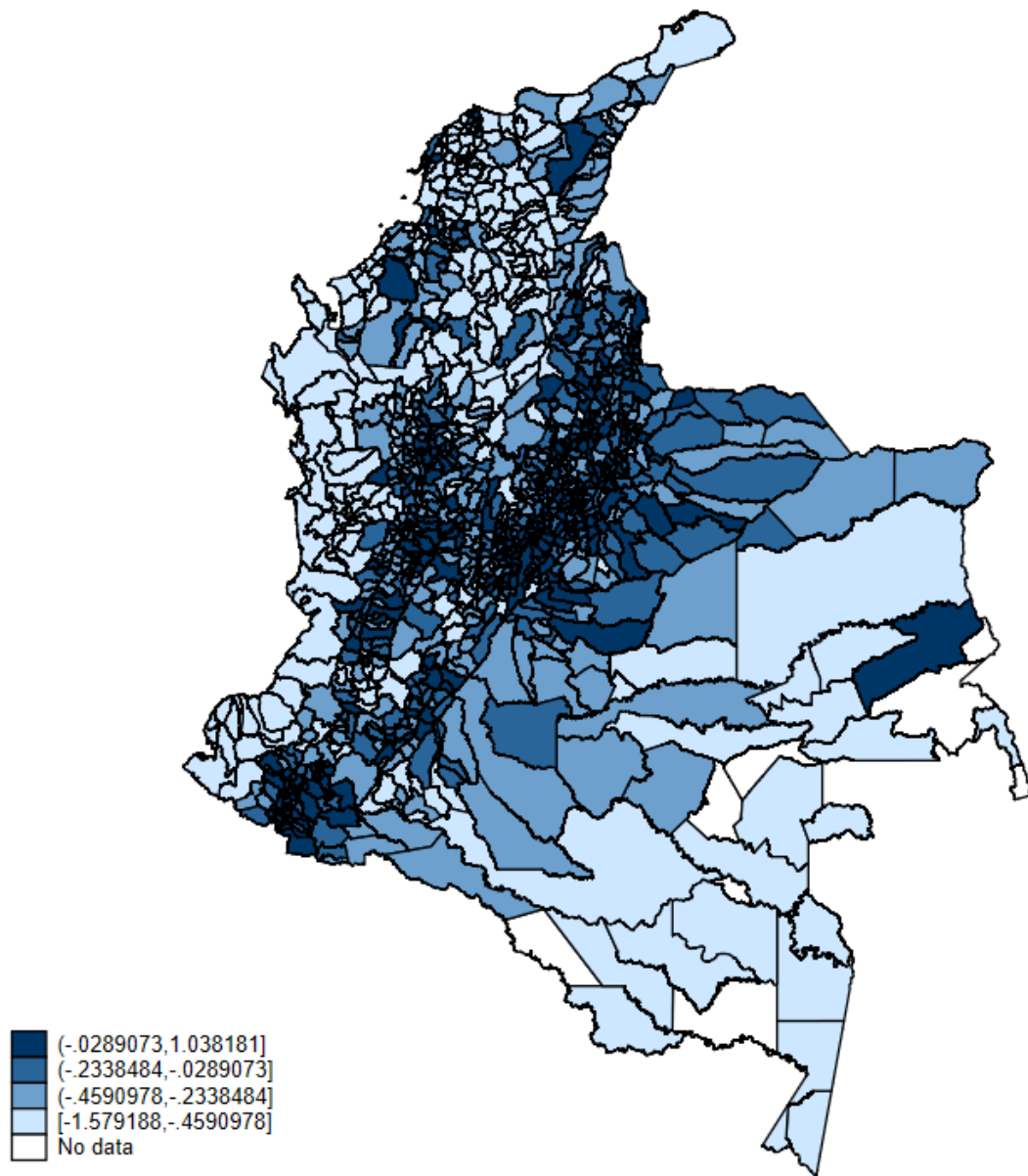




**Nota:** esta figura presenta la evolución del número de víctimas anuales de las que es responsable cada uno de los actores armados del conflicto en Colombia entre 1964 y 2018.

**Figura 2**

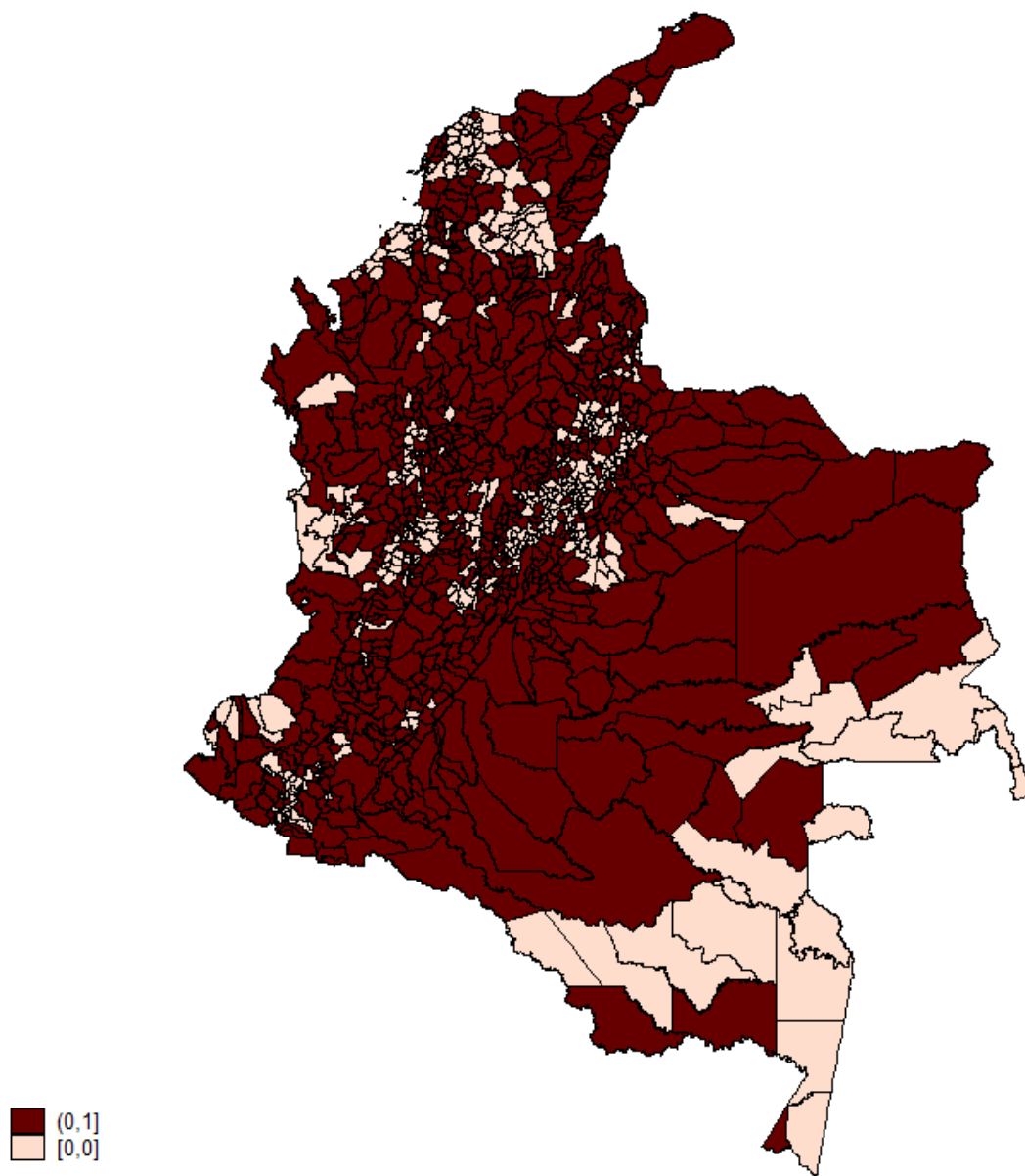
*Puntaje global estandarizado municipal promedio (2008-2019)*



**Nota:** esta figura presenta la distribución espacial del rendimiento escolar promedio entre 2008 y 2019.

**Figura 3**

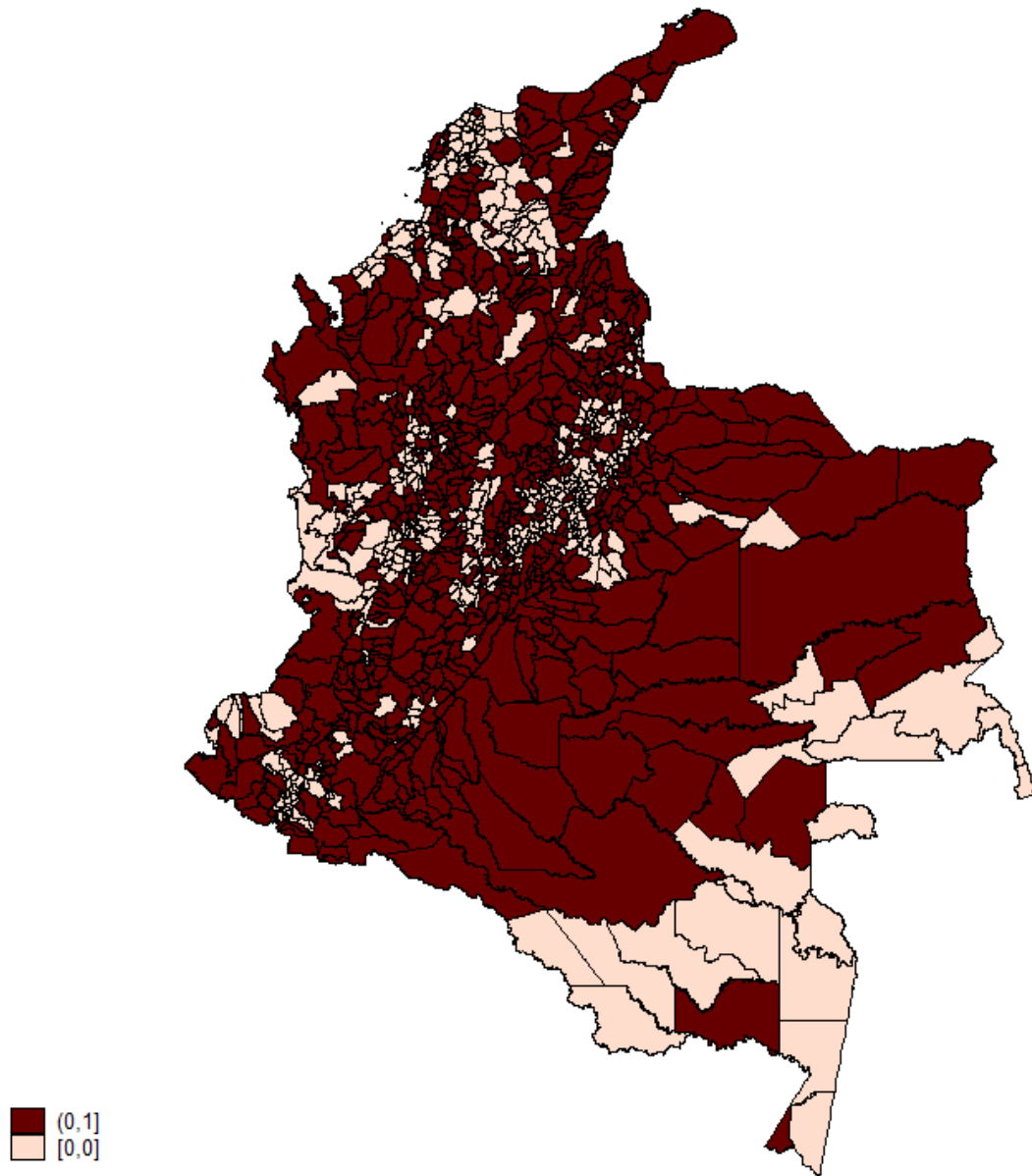
*Presencia municipal de la violencia de las FARC (1964-2014)*



*Nota: esta figura presenta la distribución espacial de la presencia de la violencia de las FARC entre 1964 y 2014.*

**Figura 4**

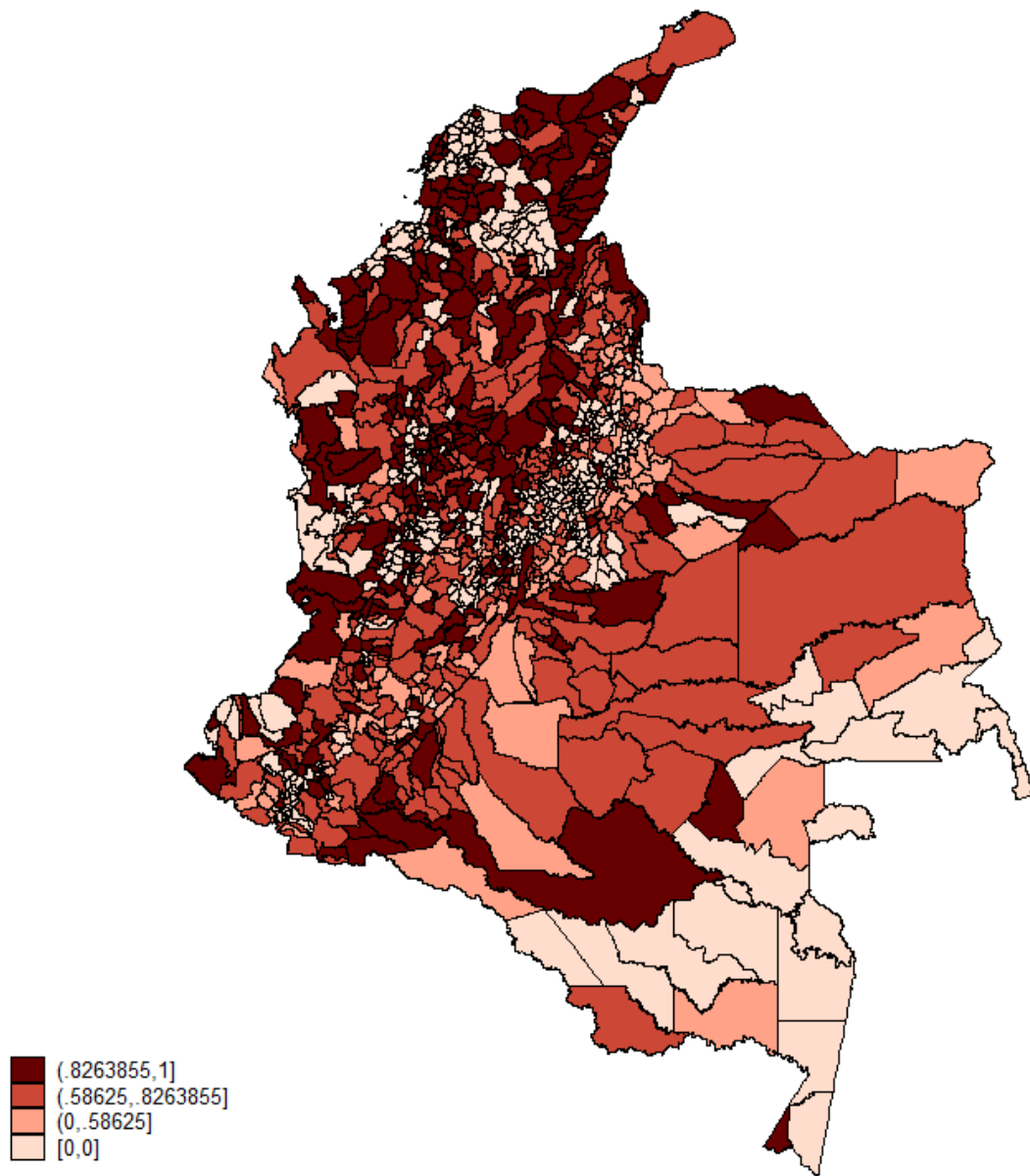
*Concentración municipal de la violencia de las FARC (1964-2014)*



*Nota: esta figura presenta la distribución espacial de la concentración de la violencia de las FARC entre 1964 y 2014.*

**Figura 5**

*Monopolización municipal de la violencia por parte de las FARC (1964-2014)*

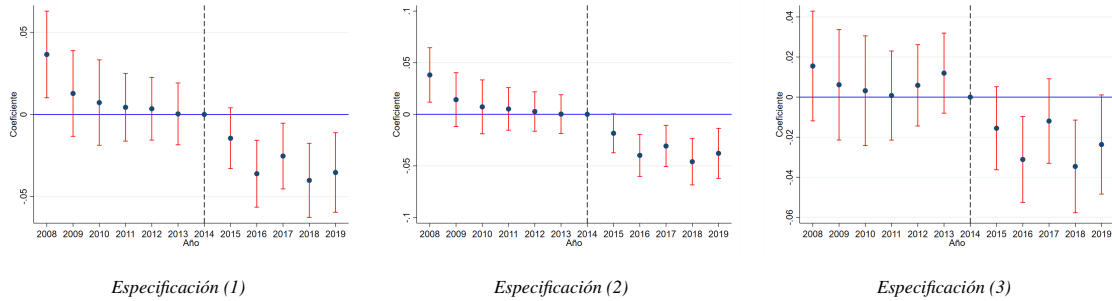


*Nota: esta figura presenta la distribución espacial de la monopolización de la violencia por parte de las FARC entre 1964 y 2014.*

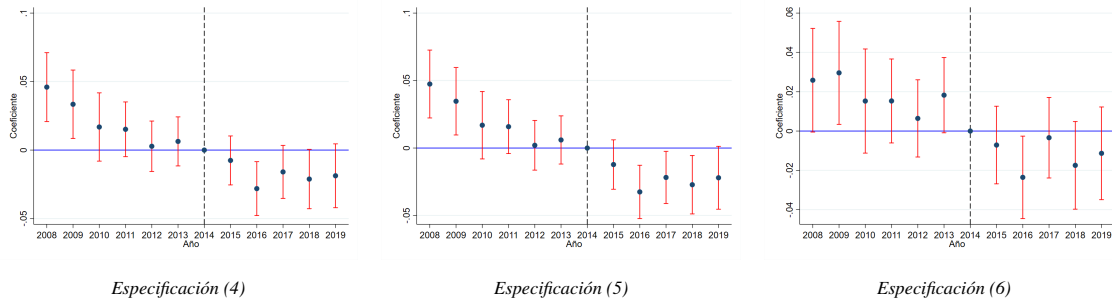
**Figura 6**

*Puntaje global estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego - estudios de eventos*

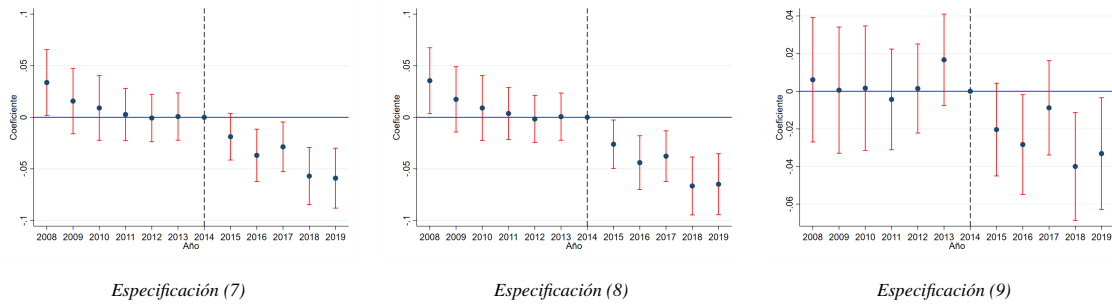
*Panel A: presencia de la violencia de las FARC*



*Panel B: concentración de la violencia de las FARC*



*Panel C: monopolización de la violencia por parte de las FARC*



**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2). Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

Tabla 1

## Estadísticas de resumen

		Antes del cese al fuego (2008-2014)					Después del cese al fuego (2015-2019)				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
		Observaciones	Media	Desviación estándar	Min	Max	Observaciones	Media	Desviación estándar	Min	Max
<b>Puntaje global estandarizado municipal anual promedio</b>											
Presencia	Municipios FARC	702	-0.267	0.276	-1.191	0.811	702	-0.272	0.357	-1.443	0.707
	Municipios no FARC	407	-0.233	0.346	-1.091	1.095	412	-0.210	0.434	-1.579	0.959
Concentración	Municipios FARC	627	-0.266	0.273	-1.191	0.811	627	-0.272	0.354	-1.442	0.707
	Municipios no FARC	482	-0.240	0.339	-1.091	1.095	487	-0.220	0.427	-1.579	0.959
Monopolización	Municipios FARC	702	-0.267	0.276	-1.191	0.811	702	-0.272	0.357	-1.443	0.707
	Municipios no FARC	407	-0.233	0.346	-1.091	1.095	412	-0.210	0.434	-1.579	0.959
Municipios		1,109					1,114				
<b>2008-2019</b>											
		(1)	(2)	(3)		(4)	(5)				
		Observaciones	Media	Desviación estándar		Min	Max				
<b>Características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal</b>		1,114									
	Escuelas género mixto	1,114	99.258	3.278		58.333	100.000				
	Escuelas género femenino	1,114	0.511	2.364		0.000	37.500				
	Escuelas género masculino	1,114	0.231	2.034		0.000	41.667				
	Escuelas calendario A	1,114	93.747	6.911		58.333	100.000				
	Escuelas calendario otro	1,114	5.838	6.274		0.000	41.667				
	Escuelas calendario B	1,114	0.415	2.733		0.000	39.229				
	Escuelas carácter académico	1,114	52.395	30.354		0.000	100.000				
	Escuelas carácter académico y técnico	1,114	23.994	22.820		0.000	100.000				
	Escuelas carácter técnico	1,114	22.003	24.952		0.000	100.000				
	Escuelas carácter no aplica	1,114	1.607	4.762		0.000	100.000				
	Escuelas jornada mañana	1,114	49.635	34.572		0.000	100.000				
	Escuelas jornada completa	1,114	29.540	35.426		0.000	100.000				
	Escuelas jornada sabatina	1,114	7.263	10.002		0.000	83.333				
	Escuelas jornada noche	1,114	6.914	9.609		0.000	100.000				
	Escuelas jornada tarde	1,114	5.002	9.546		0.000	61.806				
	Escuelas jornada única	1,114	1.646	3.578		0.000	25.000				
<b>Vulnerabilidad socioeconómica municipal</b>											
	Municipios socioeconómicamente vulnerables (tres cuartiles superiores)	1,114	8.905	3.976		0.000	12.000				
	Municipios socioeconómicamente vulnerables (mediana)	1,114	5.958	4.078		0.000	12.000				
	Municipios socioeconómicamente vulnerables (cuartil superior)	1,114	2.957	3.069		0.000	12.000				
<b>Recomposición estudiantil municipal</b>											
	Estudiantes	1,114	0.090	0.627		0.000	18.831				
	Estudiantes socioeconómicamente vulnerables	1,114	88.558	8.079		28.449	100.000				
	Estudiantes socioeconómicamente no vulnerables	1,114	11.442	8.079		0.000	71.551				
Municipios		1,114									

**Nota:** esta tabla presenta estadísticas de resumen (número de observaciones, media, desviación estándar, valor máximo y valor mínimo) de las principales variables de interés. En primer lugar, se calculan las estadísticas de resumen del puntaje global estandarizado municipal anual promedio para los municipios expuestos y no expuestos a la violencia de las FARC antes y después del cese al fuego unilateral declarado por esta guerrilla el 20 de diciembre de 2014. En este sentido, se consideran tres medidas de exposición a la violencia de las FARC: presencia, concentración y monopolización. Cabe señalar que la muestra analizada está constituida por 1,109 municipios entre 2008 y 2014, mientras que entre 2015 y 2019 el número de municipios se incrementa a 1,114 como consecuencia de una mayor cobertura geográfica de la prueba Saber 11. Posteriormente, se presentan las estadísticas de resumen de las siguientes variables: porcentaje promedio de escuelas que cumplen con una determinada característica sistemática a nivel municipal entre 2008 y 2019; número de años promedio en los que han sido clasificados los municipios como socioeconómicamente vulnerables entre 2008 y 2019 según cada uno de los tres indicadores de vulnerabilidad socioeconómica municipal construidos al considerar diferentes cortes de la distribución del porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables: tres cuartiles superiores, mediana y cuartil superior (estos indicadores cumplen el rol de variables moderadoras en el análisis de efectos heterogéneos); y tres variables que permiten medir el porcentaje promedio de estudiantes respecto al total de estudiantes a nivel nacional y los porcentajes promedio de estudiantes socioeconómicamente vulnerables y socioeconómicamente no vulnerables respecto al total de estudiantes a nivel municipal entre 2008 y 2019 (a partir de esta información, se calculan variables con potencial de cumplir el rol de mediadoras en el análisis de mediación causal). Cabe señalar que la muestra analizada está constituida por 1,114 municipios para el período 2008-2019.

Tabla 2

## Rendimiento escolar, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego a nivel municipal

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Puntaje global estandarizado municipal anual promedio								
<i>Paz</i> × <i>P_FARC</i>	-0.040***	-0.044***	-0.030***						
	(0.010)	(0.010)	(0.010)						
	[0.000]	[0.000]	[0.002]						
<i>Paz</i> × <i>C_FARC</i>				-0.036***	-0.041***	-0.028***			
				(0.009)	(0.009)	(0.009)			
				[0.000]	[0.000]	[0.003]			
<i>Paz</i> × <i>M_FARC</i>							-0.049***	-0.057***	-0.029**
							(0.012)	(0.013)	(0.012)
							[0.000]	[0.000]	[0.018]
Observaciones	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.828	0.828	0.853	0.828	0.827	0.853	0.828	0.828	0.853
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Año	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
EF Departamento-Año	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si
Controles	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si

**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Se considera como variable dependiente al puntaje global estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (2) y (3) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (4), (5) y (6) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (7), (8) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). *Paz* es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Las especificaciones de las columnas (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las columnas (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones de las columnas (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10 %, \*\* es significativo al nivel del 5 % y \*\*\* es significativo al nivel del 1 %.

Tabla 3

## Ejercicios de robustez

Panel A: medida alternativa del rendimiento escolar municipal y medidas alternativas de exposición a la violencia de las FARC

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Medida alternativa rendimiento escolar municipal			Medidas alternativas exposición violencia FARC				
	P_FARC	C_FARC	M_FARC	D_PVM_TVM	D_PVM_PobM14	NAM_10,000hab	D_C_NAM_10,000hab	D_M_NAM_10,000hab
	Milil del puntaje global estandarizado municipal anual promedio			Puntaje global estandarizado municipal anual promedio				
<i>Paz</i> × <i>FARC</i>	-0.029*** (0.010) [0.003]	-0.028*** (0.010) [0.003]	-0.027** (0.012) [0.031]	-0.027*** (0.010) [0.005]	-0.030*** (0.010) [0.002]	-0.037*** (0.012) [0.003]	-0.030*** (0.010) [0.002]	-0.028*** (0.009) [0.003]
Observaciones	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.852	0.852	0.852	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Departamento-Año	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de llevar a cabo dos ejercicios de robustez partiendo de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. El primer ejercicio de robustez consiste en estimar el modelo considerando el milil del puntaje global estandarizado municipal anual promedio como una medida alternativa del rendimiento escolar municipal. En las columnas (1), (2) y (3) se reporta el resultado de estimar el modelo utilizando como medidas de exposición a la violencia de las FARC la presencia, concentración y monopolización de la violencia de las FARC respectivamente. Por otro lado, en el segundo ejercicio de robustez se estima el modelo asumiendo como variable dependiente el puntaje global estandarizado municipal anual promedio y considerando las siguientes medidas alternativas de exposición a la violencia de las FARC: variable dicotómica igual a uno si el porcentaje municipal de víctimas de las FARC respecto al total de víctimas municipales es positivo y cero si es lo contrario *D\_PVM\_TVM* (columna 4), variable dicotómica igual a uno si el porcentaje municipal de víctimas de las FARC respecto a la población municipal en 2014 es positivo y cero si es lo contrario *D\_PVM\_PobM14* (columna 5) y tres medidas de exposición a la violencia de las FARC propuestas en Prem et al. (2021). Estas tres medidas son: una medida continua que indica el número total de ataques municipales de las FARC por cada 10,000 habitantes *NAM\_10,000hab* (columna 6), una medida discreta que identifica a los municipios altamente expuestos a la violencia de las FARC a partir de la eliminación del cuartil inferior de la medida continua *D\_C\_NAM\_10,000hab* (columna 7) y un indicador más estricto de alta exposición basado en la mediana de la distribución empírica de la medida continua de violencia *D\_M\_NAM\_10,000hab* (columna 8). Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

Panel B: modificación del área de control y período alternativo de exposición a la violencia de las FARC

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Modificación área de control			Período alternativo exposición violencia FARC		
	Puntaje global estandarizado municipal anual promedio					
<i>Paz</i> × <i>P_FARC</i>	-0.029*** (0.010) [0.003]			-0.023** (0.009) [0.012]		
<i>Paz</i> × <i>C_FARC</i>		-0.028*** (0.009) [0.003]			-0.023** (0.009) [0.012]	
<i>Paz</i> × <i>M_FARC</i>			-0.028** (0.012) [0.021]			-0.022* (0.012) [0.068]
Observaciones	13,034	13,034	13,034	13,164	13,164	13,164
Municipios	1,100	1,100	1,100	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.854	0.854	0.853	0.853	0.853	0.853
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Departamento-Año	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles	Si	Si	Si	Si	Si	Si

**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de llevar a cabo dos ejercicios de robustez partiendo de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. El ejercicio de robustez presentado en las columnas (1) a (3) consiste en estimar el modelo considerando como área de control a los municipios colombianos expuestos a la violencia de actores activos del conflicto armado diferentes a las FARC. Por otro lado, en las columnas (4) a (6) se presenta un ejercicio de robustez que consiste en estimar el modelo considerando como período de exposición a la violencia de las FARC 1997-2014. Se asume como variable dependiente el puntaje global estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1) y (4) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (2) y (5) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (3) y (6) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

Tabla 4

## Efectos heterogéneos a través de la vulnerabilidad socioeconómica municipal

	(1) Tres cuartiles superiores			(2) Mediana			(3) Cuartil superior		
	P_FARC	C_FARC	M_FARC	P_FARC	C_FARC	M_FARC	P_FARC	C_FARC	M_FARC
Puntaje global estandarizado municipal anual promedio									
$Paz \times FARC \times V$	-0.026 (0.019) [0.166]	-0.020 (0.018) [0.260]	-0.027 (0.023) [0.231]	-0.007 (0.018) [0.704]	-0.015 (0.017) [0.401]	-0.004 (0.022) [0.850]	-0.022 (0.021) [0.294]	-0.012 (0.020) [0.546]	-0.014 (0.027) [0.614]
$Paz \times FARC$	-0.009 (0.016) [0.580]	-0.011 (0.015) [0.458]	-0.007 (0.019) [0.699]	-0.025** (0.012) [0.043]	-0.020* (0.012) [0.098]	-0.026 (0.016) [0.100]	-0.024** (0.011) [0.026]	-0.025** (0.010) [0.016]	-0.026* (0.013) [0.056]
$Paz \times V$	-0.011 (0.015) [0.474]	-0.016 (0.014) [0.264]	-0.015 (0.014) [0.298]	-0.025* (0.015) [0.091]	-0.021 (0.013) [0.125]	-0.027** (0.014) [0.049]	-0.003 (0.017) [0.846]	-0.010 (0.015) [0.526]	-0.010 (0.016) [0.516]
Observaciones	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853	0.853
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Departamento-Año	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Nota: esta tabla presenta los coeficientes resultantes de estimar efectos heterogéneos a través de la vulnerabilidad socioeconómica municipal. Para ello, se estima una triple diferencia en la que  $V$  es una variable dicotómica que toma el valor uno si el municipio es socioeconómicamente vulnerable en 2014 y cero en caso contrario. Se considera como variable dependiente el puntaje global estandarizado municipal anual promedio. Las especificaciones de las columnas (1), (2) y (3) cuentan con un indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal que es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en los tres cuartiles superiores de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero. Para las especificaciones de las columnas (4), (5) y (6), el indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables es mayor o igual a la mediana de dicho porcentaje y es igual a cero en caso contrario. Las especificaciones de las columnas (7), (8) y (9) cuentan con un indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal que es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en el cuartil superior de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero. Cabe señalar que en las columnas (1), (4) y (7) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en las columnas (2), (5) y (8) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en las columnas (3), (6) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ). Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica  $Paz$ , que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores  $p$  se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

Tabla 5

## Análisis de mediación causal - recomposición estudiantil municipal como mecanismo potencial

## Panel A: efecto del cese al fuego sobre la composición estudiantil municipal

	(1) Ln(estudiantes)			(2) Ln(estudiantes vulnerables)			(3) Ln(estudiantes no vulnerables)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
$Paz \times P\_FARC$	0.029** (0.014) [0.032]			0.039*** (0.014) [0.006]			-0.017 (0.020) [0.395]		
$Paz \times C\_FARC$		0.027* (0.014) [0.051]			0.036** (0.015) [0.015]			-0.006 (0.019) [0.752]	
$Paz \times M\_FARC$			0.031* (0.018) [0.081]			0.040** (0.019) [0.032]			-0.012 (0.025) [0.618]
Observaciones	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.963	0.963	0.963	0.956	0.956	0.956	0.936	0.936	0.936
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Departamento-Año	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Nota: esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la ecuación (6) a través de la estrategia de diferencias en diferencias. En las columnas (1), (2) y (3) se considera como variable dependiente al logaritmo natural del número de estudiantes anual a nivel municipal  $Ln(\text{estudiantes})$ , mientras que en las columnas (4), (5) y (6) la variable dependiente es el logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables anual a nivel municipal  $Ln(\text{estudiantes vulnerables})$  y en las columnas (7), (8) y (9) es el logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables anual a nivel municipal  $Ln(\text{estudiantes no vulnerables})$ . En las columnas (1), (4) y (7) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en las columnas (2), (5) y (8) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en las columnas (3), (6) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ).  $Paz$  es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica  $Paz$ , que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores  $p$  se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

Panel B: efecto del cese al fuego y la recomposición estudiantil sobre el rendimiento escolar municipal

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Puntaje global estandarizado municipal anual promedio								
<i>Paz</i> × <i>P_FARC</i>	-0.024***			-0.022**			-0.029***		
	(0.009)			(0.009)			(0.010)		
	[0.006]			[0.012]			[0.002]		
<i>Paz</i> × <i>C_FARC</i>		-0.023***			-0.021**			-0.028***	
		(0.009)			(0.008)			(0.009)	
		[0.007]			[0.012]			[0.003]	
<i>Paz</i> × <i>M_FARC</i>			-0.023**			-0.021*			-0.029**
			(0.011)			(0.011)			(0.012)
			[0.035]			[0.051]			[0.019]
<i>Ln(estudiantes)</i>	-0.189***	-0.189***	-0.190***						
	(0.012)	(0.012)	(0.012)						
	[0.000]	[0.000]	[0.000]						
<i>Ln(estudiantes vulnerables)</i>				-0.200***	-0.200***	-0.201***			
				(0.011)	(0.011)	(0.011)			
				[0.000]	[0.000]	[0.000]			
<i>Ln(estudiantes no vulnerables)</i>							0.015***	0.015***	0.015***
							(0.004)	(0.004)	(0.004)
							[0.000]	[0.000]	[0.000]
Observaciones	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.868	0.868	0.867	0.871	0.871	0.871	0.853	0.853	0.853
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Departamento-Año	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Nota: esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la ecuación (7) a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Se considera como variable dependiente al puntaje global estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (4) y (7) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (2), (5) y (8) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (3), (6) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). *Paz* es una variable dicotómica que toma el valor uno para el periodo posterior a 2014. Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Además, todas las especificaciones cuentan con una variable de control con potencial de ser considerada mediadora: logaritmo natural del número de estudiantes anual a nivel municipal *Ln(estudiantes)* (columnas 1, 2 y 3), logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables anual a nivel municipal *Ln(estudiantes vulnerables)* (columnas 4, 5 y 6) y logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables anual a nivel municipal *Ln(estudiantes no vulnerables)* (columnas 7, 8 y 9). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

Panel C: efectos causales estimados de interés según el método del producto de coeficientes

Efecto promedio	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Ln(estudiantes)			Ln(estudiantes vulnerables)			Ln(estudiantes no vulnerables)		
	P_FARC	C_FARC	M_FARC	P_FARC	C_FARC	M_FARC	P_FARC	C_FARC	M_FARC
Puntaje global estandarizado municipal anual promedio									
Mediación ( $\hat{\beta}_2^{\ddagger}$ )	-0.006*** (0.000) [0.000]	-0.005*** (0.000) [0.000]	-0.006*** (0.000) [0.000]	-0.008*** (0.000) [0.000]	-0.007*** (0.000) [0.000]	-0.008*** (0.000) [0.000]	0.000*** <sup>‡</sup> (0.000) [0.001]	0.000* <sup>×</sup> (0.000) [0.189]	0.000* <sup>⊠</sup> (0.000) [0.042]
Directo ( $\hat{\beta}_3$ )	-0.024*** (0.000) [0.000]	-0.023*** (0.000) [0.000]	-0.023*** (0.000) [0.000]	-0.022*** (0.000) [0.000]	-0.021*** (0.000) [0.000]	-0.021*** (0.000) [0.000]	-0.029*** (0.000) [0.000]	-0.028*** (0.000) [0.000]	-0.029*** (0.000) [0.000]
Total ( $\hat{\beta}_1$ )	-0.030*** (0.000) [0.000]	-0.028*** (0.000) [0.000]	-0.029*** (0.000) [0.000]	-0.030*** (0.000) [0.000]	-0.028*** (0.000) [0.000]	-0.029*** (0.000) [0.000]	-0.030*** (0.000) [0.000]	-0.028*** (0.000) [0.000]	-0.029*** (0.000) [0.000]
Observaciones	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Departamento-Año	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Nota: esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de los efectos promedio total, directo y de mediación. Cabe señalar que el efecto de mediación causal se estima aplicando el método del producto de coeficientes. Se considera como variable dependiente al puntaje global estandarizado municipal anual promedio. Todas las especificaciones cuentan con una variable con potencial de ser considerada mediadora: logaritmo natural del número de estudiantes anual a nivel municipal  $Ln(estudiantes)$  (columnas 1, 2 y 3), logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables anual a nivel municipal  $Ln(estudiantes vulnerables)$  (columnas 4, 5 y 6) y logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables anual a nivel municipal  $Ln(estudiantes no vulnerables)$  (columnas 7, 8 y 9). En las columnas (1), (4) y (7) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en las columnas (2), (5) y (8) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en las columnas (3), (6) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ).  $Paiz$  es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica  $Paiz$ , que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla, mientras que los valores p y los intervalos de confianza del 95% se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

<sup>‡</sup> El coeficiente estimado es igual a -0.0002575, por tanto, es aproximadamente cero.

<sup>×</sup> El coeficiente estimado es igual a -0.0000931, por tanto, es aproximadamente cero.

<sup>⊠</sup> El coeficiente estimado es igual a -0.0001919, por tanto, es aproximadamente cero.

## **A. Conflicto armado en Colombia**

### **A.1. Fuentes de información**

De acuerdo con [CNMH \(2021\)](#), los hechos de violencia en el marco del conflicto armado se documentan a partir de la integración de fuentes institucionales y sociales:

#### **Fuentes Institucionales**

1. Centro Nacional de Memoria Histórica
2. Entes territoriales
3. Fuerzas Militares y Policía Nacional
4. Ministerio Público
5. Organismos del Poder Ejecutivo
6. Organismos del Poder Judicial
7. Organismos y organizaciones internacionales
8. Otras fuentes institucionales
9. Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas
10. Sociedades de economía mixta
11. Testimonios
12. Otros

#### **Fuentes sociales**

1. Academia
2. Asociaciones de víctimas
3. Medios de comunicación
4. Organizaciones internacionales
5. Organizaciones no gubernamentales
6. Organizaciones religiosas

7. Organizaciones sociales
8. Partidos o movimientos políticos
9. Periodismo ciudadano
10. Testimonios
11. Otros

## A.2. Modalidades de violencia

De acuerdo con [CNMH \(2021\)](#), los hechos de violencia que se presentaron durante el conflicto armado han sido clasificados en once modalidades:

**1. Acción bélica:** acto que se lleva a cabo bajo el quehacer legítimo de la guerra, teniendo en cuenta que responde a un objetivo militar definido, y hace uso de medios y armas lícitos en el combate.

**2. Asesinato selectivo:** homicidio intencional de tres (3) o menos personas en estado de indefensión y en iguales circunstancias de modo, tiempo y lugar, perpetrado por los actores del conflicto armado o con su participación.

**3. Ataque a poblado:** incursión por parte de un grupo armado que implica la ocupación transitoria de un territorio y una acción militar continuada dirigida hacia el arrasamiento de un objetivo militar dentro de un casco urbano o centro poblado y que provoca afectaciones a la población civil.

**4. Atentado terrorista:** ataque perpetrado mediante el uso de explosivos, que ocurre en zonas densamente pobladas, en el que hay afectación plural a personas o a bienes civiles, independientemente de si el objetivo de la acción es civil o militar.

**5. Daño a bienes:** daños, totales y parciales, causados a bienes materiales que no son objetivos militares y que no deben ser objeto de ataque o represalia por parte de los actores del conflicto armado.

**6. Masacre:** homicidio intencional de cuatro (4) o más personas en estado de indefensión y en iguales circunstancias de modo, tiempo y lugar, y que se distingue por la exposición pública de la violencia y la relación asimétrica entre el actor armado y la población civil, sin interacción entre actores armados.

**7. Secuestro:** arrebato, sustracción, retención u ocultamiento de una persona, en contra de su voluntad, por medio de la intimidación, violencia o engaño, por parte de los actores del conflicto armado o con su participación.

**8. Desaparición forzada:** sometimiento de una persona a privación de su libertad, contra su voluntad, cualquiera sea su forma, arresto, detención, secuestro o toma de rehén, por parte de agentes del Estado, miembros de grupos armados ilegales que toman parte en el conflicto armado, o con su autorización, apoyo o aquiescencia, seguida de su ocultamiento y/o de la negativa a reconocer dicha privación o de dar información sobre su paradero, sustrayéndola del amparo de la ley.

**9. Reclutamiento:** utilización de niños, niñas y adolescentes (menores de 18 años de edad) que se les obliga a participar directa o indirectamente en las hostilidades o en acciones armadas.

**10. Violencia sexual:** actos de naturaleza sexual perpetrados por uno o varios de los actores del conflicto armado, sobre personas puestas en estado de indefensión y cuya voluntad es sometida, no sólo a través de la fuerza física, sino también por diversas modalidades de coerción y engaño.

**11. Mina antipersonal y munición sin explotar:** acontecimientos relacionados con minas (MAP, Muse y AEI), que tienen el potencial de materializarse como ataques y producir afectaciones, incluidos las incautaciones y la desactivación de campos minados.

### A.3. Estadística descriptiva del conflicto armado colombiano

**Tabla A1**

*Municipios de Colombia que no experimentaron el conflicto armado interno (1964-2014)*

Departamento	Municipio
Amazonas	Miriti - Paraná
	La Guadalupe
Boyacá	Betéitiva
	Busbanzá
	Cerínza
	Cucaita
	Sáchica
	Sativasur
	Soracá
Cundinamarca	Viracachá
	Lenguzaque
Guainía	Sutatausa
	Cacahual
Nariño	Pana Pana
	Ospina
Santander	Villanueva

*Nota: esta tabla informa los municipios que no experimentaron*

*el conflicto armado interno en Colombia entre 1964 y 2014.*

**Tabla A2***Actores del conflicto armado responsables del mayor número de víctimas (1964-2014)*

Actor armado	Número de víctimas
No identificado	345,871
FARC	14,510
Ejército Nacional	8,416
Policía Nacional	4,963
ELN	4,926
Autodefensas Unidas de Colombia (AUC)	1,466
Otros	1,872
<b>Total víctimas</b>	<b>382,024</b>

*Nota: esta tabla informa el número de víctimas del conflicto armado interno en Colombia según el actor armado responsable del hecho de violencia entre 1964 y 2014.*

**Tabla A3***Número y porcentaje de víctimas según modalidades de violencia (1964-2014)*

Modalidades de violencia	Número de víctimas	Porcentaje
Asesinatos selectivos	173,583	45.44 %
Desaparición	74,225	19.43 %
Acciones bélicas	43,804	11.47 %
Secuestro	34,768	9.10 %
Masacres	22,752	5.96 %
Violencia sexual	14,811	3.88 %
MAP y MUSE	9,566	2.50 %
Reclutamiento	5,979	1.57 %
Ataques a poblaciones	1,444	0.38 %
Atentados terroristas	729	0.19 %
Daños a bienes	363	0.10 %

*Nota: esta tabla informa el número de víctimas del conflicto armado interno en Colombia según la modalidad de violencia entre 1964 y 2014.*

## B. Componentes de la prueba Saber 11

**Tabla B1**

*Estadística de resumen de los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de la prueba Saber 11*

		Antes del cese al fuego (2008-2014)					Después del cese al fuego (2015-2019)				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
		Observaciones	Media	Desviación estándar	Min	Max	Observaciones	Media	Desviación estándar	Min	Max
<b>Puntaje de matemáticas estandarizado municipal anual promedio</b>											
Presencia	Municipios FARC	702	-0.209	0.226	-0.896	0.574	702	-0.223	0.351	-1.399	0.653
	Municipios no FARC	407	-0.174	0.285	-1.043	0.876	412	-0.150	0.438	-1.610	0.883
Concentración	Municipios FARC	627	-0.208	0.224	-0.896	0.574	627	-0.223	0.346	-1.399	0.653
	Municipios no FARC	482	-0.181	0.280	-1.043	0.876	487	-0.162	0.431	-1.610	0.883
Monopolización	Municipios FARC	702	-0.209	0.226	-0.896	0.574	702	-0.223	0.351	-1.399	0.653
	Municipios no FARC	407	-0.174	0.285	-1.043	0.876	412	-0.150	0.438	-1.610	0.883
<b>Puntaje de lectura crítica estandarizado municipal anual promedio</b>											
Presencia	Municipios FARC	702	-0.234	0.240	-1.077	0.650	702	-0.271	0.313	-1.407	0.583
	Municipios no FARC	407	-0.222	0.295	-1.177	0.777	412	-0.235	0.382	-1.615	0.763
Concentración	Municipios FARC	627	-0.232	0.238	-1.077	0.650	627	-0.271	0.311	-1.384	0.583
	Municipios no FARC	482	-0.227	0.290	-1.177	0.777	487	-0.240	0.375	-1.615	0.763
Monopolización	Municipios FARC	702	-0.234	0.240	-1.077	0.650	702	-0.271	0.313	-1.407	0.583
	Municipios no FARC	407	-0.222	0.295	-1.177	0.777	412	-0.235	0.382	-1.615	0.763
<b>Puntaje de ciencias naturales estandarizado municipal anual promedio</b>											
Presencia	Municipios FARC	702	-0.205	0.250	-1.074	0.689	702	-0.221	0.351	-1.409	0.656
	Municipios no FARC	407	-0.164	0.311	-1.017	0.963	412	-0.155	0.419	-1.373	0.886
Concentración	Municipios FARC	627	-0.205	0.248	-1.074	0.689	627	-0.220	0.349	-1.409	0.656
	Municipios no FARC	482	-0.171	0.305	-1.017	0.963	487	-0.166	0.412	-1.373	0.886
Monopolización	Municipios FARC	702	-0.205	0.250	-1.074	0.689	702	-0.221	0.351	-1.409	0.656
	Municipios no FARC	407	-0.164	0.311	-1.017	0.963	412	-0.155	0.419	-1.373	0.886
<b>Puntaje de sociales y ciudadanas estandarizado municipal anual promedio</b>											
Presencia	Municipios FARC	702	-0.157	0.193	-0.806	0.549	702	-0.081	0.313	-1.143	0.703
	Municipios no FARC	407	-0.125	0.244	-0.973	0.762	412	-0.021	0.374	-1.111	0.905
Concentración	Municipios FARC	627	-0.157	0.191	-0.806	0.549	627	-0.080	0.311	-1.143	0.703
	Municipios no FARC	482	-0.130	0.240	-0.973	0.762	487	-0.031	0.368	-1.111	0.905
Monopolización	Municipios FARC	702	-0.157	0.193	-0.806	0.549	702	-0.081	0.313	-1.143	0.703
	Municipios no FARC	407	-0.125	0.244	-0.973	0.762	412	-0.021	0.374	-1.111	0.905
<b>Puntaje de inglés estandarizado municipal anual promedio</b>											
Presencia	Municipios FARC	702	-0.268	0.193	-0.678	0.948	702	-0.325	0.279	-0.980	0.794
	Municipios no FARC	407	-0.227	0.258	-0.790	1.765	412	-0.253	0.345	-1.197	1.373
Concentración	Municipios FARC	627	-0.266	0.191	-0.678	0.941	627	-0.324	0.278	-0.980	0.794
	Municipios no FARC	482	-0.235	0.252	-0.790	1.765	487	-0.266	0.338	-1.197	1.373
Monopolización	Municipios FARC	702	-0.268	0.193	-0.678	0.948	702	-0.325	0.279	-0.980	0.794
	Municipios no FARC	407	-0.227	0.258	-0.790	1.765	412	-0.253	0.345	-1.197	1.373
Municipios				1,109					1,114		

**Nota:** esta tabla presenta estadísticas de resumen (número de observaciones, media, desviación estándar, valor máximo y valor mínimo) de los puntajes estandarizados municipales anuales promedio de los componentes de la prueba Saber 11. Los componentes considerados en esta tabla son: matemáticas, lectura crítica, ciencias naturales, sociales y ciudadanas e inglés. Se calculan estadísticas de resumen de estos puntajes para los municipios expuestos y no expuestos a la violencia de las FARC antes y después del cese al fuego unilateral declarado por esta guerrilla el 20 de diciembre de 2014. En este sentido, se consideran tres medidas de exposición a la violencia de las FARC: presencia, concentración y monopolización. Cabe señalar que la muestra analizada está constituida por 1,109 municipios entre 2008 y 2014, mientras que entre 2015 y 2019 el número de municipios se incrementa a 1,114 como consecuencia de una mayor cobertura geográfica de la prueba Saber 11.

Tabla B2

*Puntaje de matemáticas estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Puntaje de matemáticas estandarizado municipal anual promedio									
<i>Paz</i> × <i>P_FARC</i>	-0.051***	-0.054***	-0.035***						
	(0.012)	(0.012)	(0.011)						
	[0.000]	[0.000]	[0.001]						
<i>Paz</i> × <i>C_FARC</i>				-0.044***	-0.047***	-0.033***			
				(0.012)	(0.011)	(0.010)			
				[0.000]	[0.000]	[0.002]			
<i>Paz</i> × <i>M_FARC</i>							-0.077***	-0.080***	-0.039***
							(0.015)	(0.015)	(0.014)
							[0.000]	[0.000]	[0.004]
Observaciones	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.767	0.769	0.811	0.767	0.768	0.811	0.768	0.769	0.811
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Año	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
EF Departamento-Año	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si
Controles	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si

**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Se considera como variable dependiente al puntaje de matemáticas estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (2) y (3) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (4), (5) y (6) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (7), (8) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). *Paz* es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Las especificaciones de las columnas (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las columnas (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones de las columnas (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10 %, \*\* es significativo al nivel del 5 % y \*\*\* es significativo al nivel del 1 %.

Tabla B3

*Puntaje de lectura crítica estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Puntaje de lectura crítica estandarizado municipal anual promedio									
<i>Paz</i> × <i>P_FARC</i>	-0.036*** (0.009) [0.000]	-0.045*** (0.009) [0.000]	-0.034*** (0.009) [0.000]						
<i>Paz</i> × <i>C_FARC</i>				-0.036*** (0.009) [0.000]	-0.046*** (0.009) [0.000]	-0.037*** (0.009) [0.000]			
<i>Paz</i> × <i>M_FARC</i>							-0.033*** (0.011) [0.004]	-0.051*** (0.012) [0.000]	-0.030*** (0.011) [0.007]
Observaciones	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.779	0.780	0.812	0.779	0.781	0.812	0.779	0.780	0.812
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Año	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
EF Departamento-Año	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si
Controles	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si

**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Se considera como variable dependiente al puntaje de lectura crítica estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (2) y (3) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (4), (5) y (6) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (7), (8) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). *Paz* es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Las especificaciones de las columnas (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las columnas (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones de las columnas (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10 %, \*\* es significativo al nivel del 5 % y \*\*\* es significativo al nivel del 1 %.

Tabla B4

*Puntaje de ciencias naturales estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Puntaje de ciencias naturales estandarizado municipal anual promedio									
$Paz \times P\_FARC$	-0.034***	-0.038***	-0.025**						
	(0.010)	(0.010)	(0.010)						
	[0.001]	[0.000]	[0.013]						
$Paz \times C\_FARC$				-0.027***	-0.031***	-0.021**			
				(0.010)	(0.010)	(0.010)			
				[0.007]	[0.002]	[0.034]			
$Paz \times M\_FARC$							-0.050***	-0.056***	-0.027**
							(0.013)	(0.013)	(0.013)
							[0.000]	[0.000]	[0.034]
Observaciones	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.795	0.796	0.828	0.795	0.796	0.827	0.795	0.797	0.827
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Año	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
EF Departamento-Año	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si
Controles	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si

**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Se considera como variable dependiente al puntaje de ciencias naturales estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (2) y (3) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC ( $P\_FARC$ ), en las columnas (4), (5) y (6) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC ( $C\_FARC$ ) y en las columnas (7), (8) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC ( $M\_FARC$ ).  $Paz$  es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Las especificaciones de las columnas (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las columnas (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones de las columnas (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica  $Paz$ , que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

Tabla B5

*Puntaje de sociales y ciudadanas estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Puntaje de sociales y ciudadanas estandarizado municipal anual promedio									
<i>Paz</i> × <i>P_FARC</i>	-0.036***	-0.040***	-0.028***						
	(0.010)	(0.010)	(0.009)						
	[0.000]	[0.000]	[0.002]						
<i>Paz</i> × <i>C_FARC</i>				-0.028***	-0.034***	-0.025***			
				(0.010)	(0.010)	(0.009)			
				[0.004]	[0.000]	[0.005]			
<i>Paz</i> × <i>M_FARC</i>							-0.054***	-0.062***	-0.031***
							(0.013)	(0.013)	(0.011)
							[0.000]	[0.000]	[0.008]
Observaciones	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.777	0.781	0.830	0.777	0.780	0.830	0.777	0.781	0.830
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Año	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
EF Departamento-Año	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si
Controles	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si

**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Se considera como variable dependiente al puntaje de sociales y ciudadanas estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (2) y (3) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (4), (5) y (6) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (7), (8) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). *Paz* es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Las especificaciones de las columnas (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las columnas (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones de las columnas (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores *p* se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%, \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

Tabla B6

*Puntaje de inglés estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Puntaje de inglés estandarizado municipal anual promedio									
<i>Paz</i> × <i>P_FARC</i>	-0.038***	-0.048***	-0.034***						
	(0.010)	(0.010)	(0.010)						
	[0.000]	[0.000]	[0.000]						
<i>Paz</i> × <i>C_FARC</i>				-0.033***	-0.044***	-0.034***			
				(0.010)	(0.010)	(0.009)			
				[0.001]	[0.000]	[0.000]			
<i>Paz</i> × <i>M_FARC</i>							-0.049***	-0.067***	-0.037***
							(0.013)	(0.013)	(0.012)
							[0.000]	[0.000]	[0.002]
Observaciones	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164	13,241	13,179	13,164
Municipios	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114	1,114
R-cuadrado	0.742	0.747	0.795	0.742	0.747	0.795	0.742	0.747	0.795
EF Municipio	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
EF Año	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No
EF Departamento-Año	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si
Controles	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si

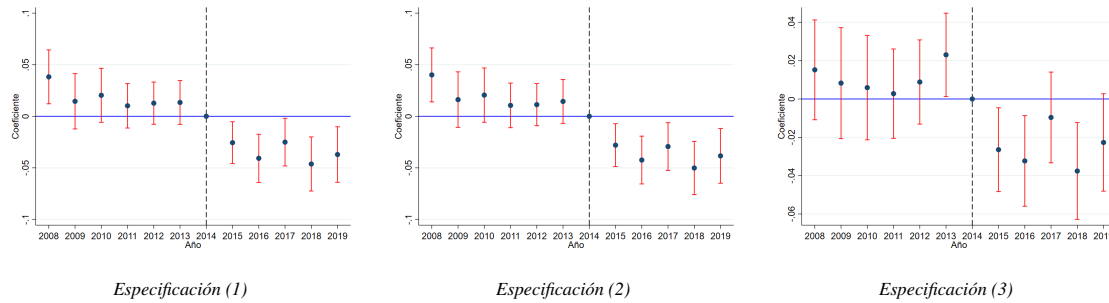
**Nota:** esta tabla presenta los coeficientes resultantes de la estimación de la especificación principal a través de la estrategia de diferencias en diferencias. Se considera como variable dependiente al puntaje de inglés estandarizado municipal anual promedio. En las columnas (1), (2) y (3) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (4), (5) y (6) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (7), (8) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). *Paz* es una variable dicotómica que toma el valor uno para el período posterior a 2014. Las especificaciones de las columnas (1), (2), (4), (5), (7) y (8) cuentan con efectos fijos de municipio y año, mientras que las columnas (3), (6) y (9) cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año. Las especificaciones de las columnas (2), (3), (5), (6), (8) y (9) cuentan con variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *Paz*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores p se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10 %, \*\* es significativo al nivel del 5 % y \*\*\* es significativo al nivel del 1 %.

Figura B1

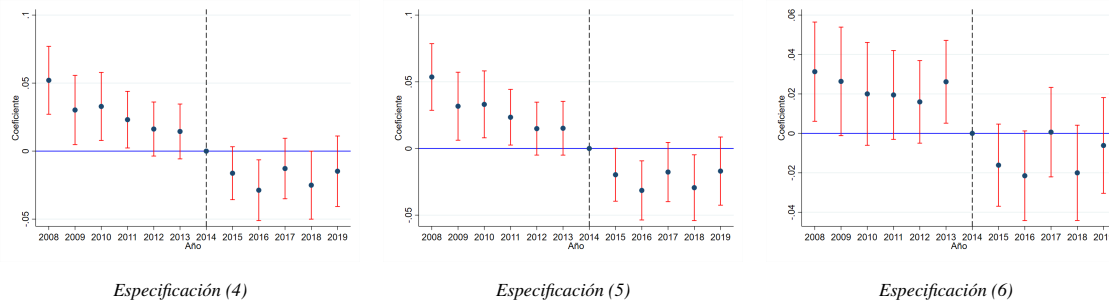
*Puntaje de matemáticas estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC*

*y cese al fuego - estudios de eventos*

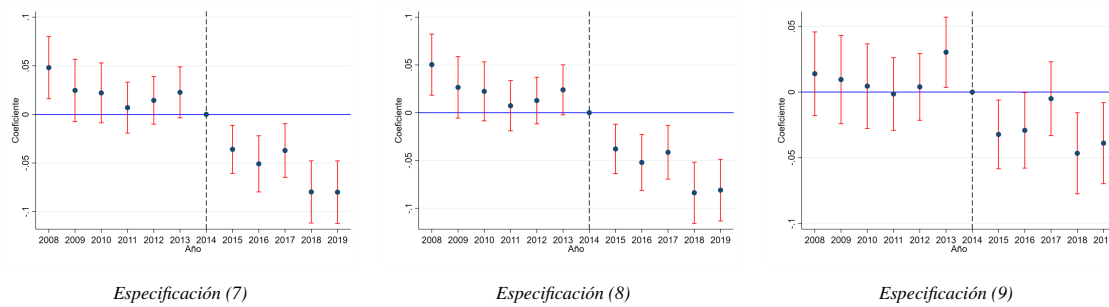
*Panel A: presencia de la violencia de las FARC*



*Panel B: concentración de la violencia de las FARC*



*Panel C: monopolización de la violencia por parte de las FARC*



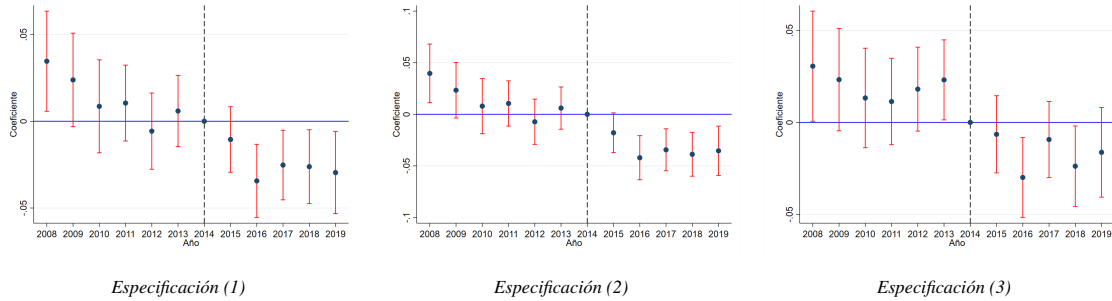
**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2) asumiendo que la variable dependiente es el puntaje de matemáticas estandarizado municipal anual promedio. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

**Figura B2**

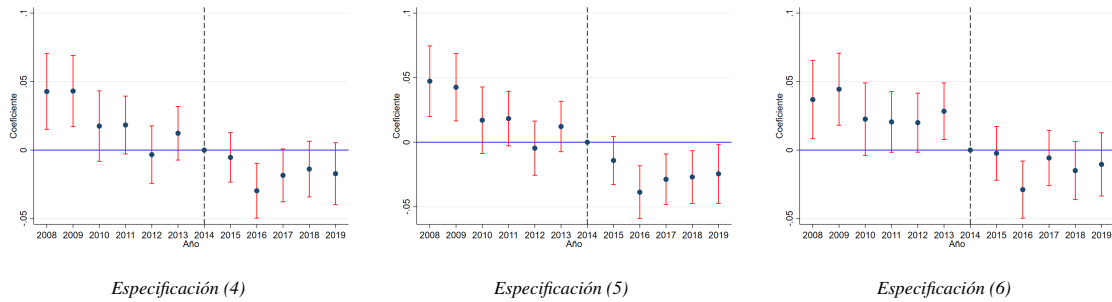
*Puntaje de lectura crítica estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las*

*FARC y cese al fuego - estudios de eventos*

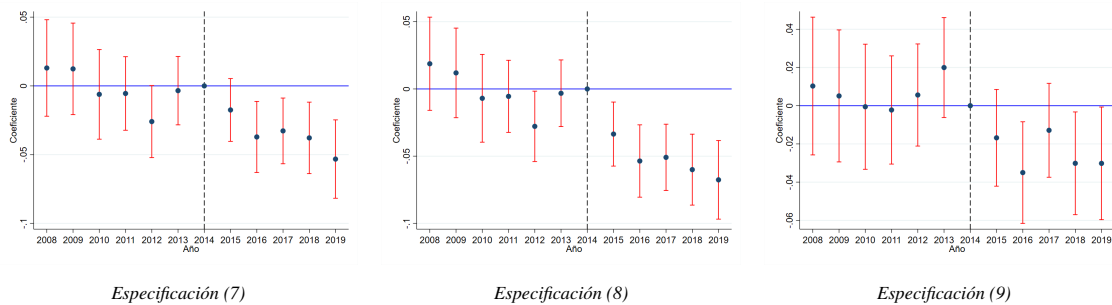
*Panel A: presencia de la violencia de las FARC*



*Panel B: concentración de la violencia de las FARC*



*Panel C: monopolización de la violencia por parte de las FARC*



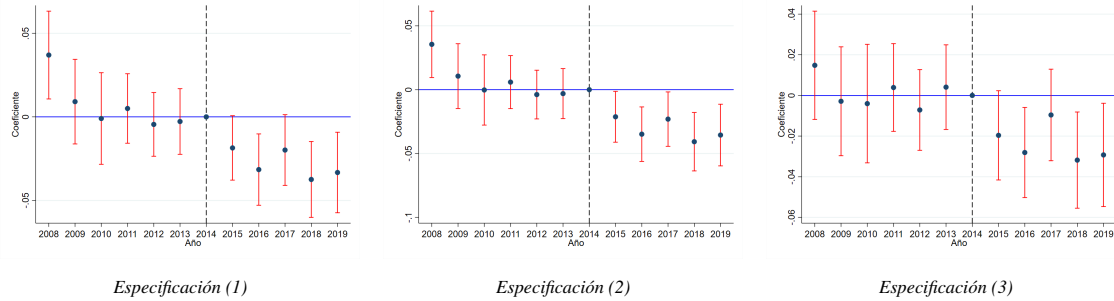
**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2) asumiendo que la variable dependiente es el puntaje de lectura crítica estandarizado municipal anual promedio. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

Figura B3

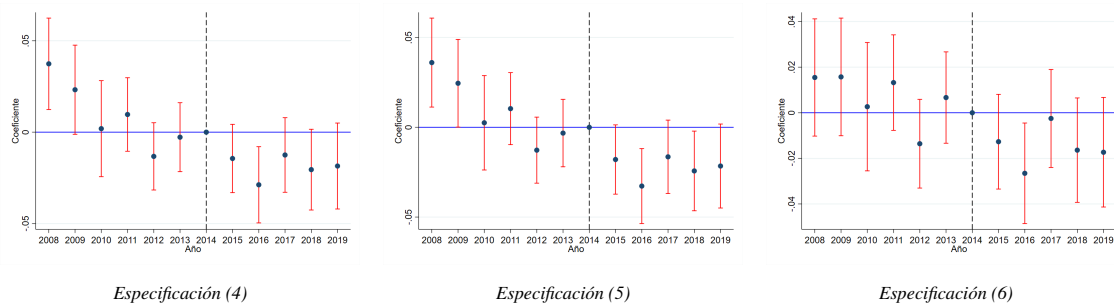
*Puntaje de ciencias naturales estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las*

*FARC y cese al fuego - estudios de eventos*

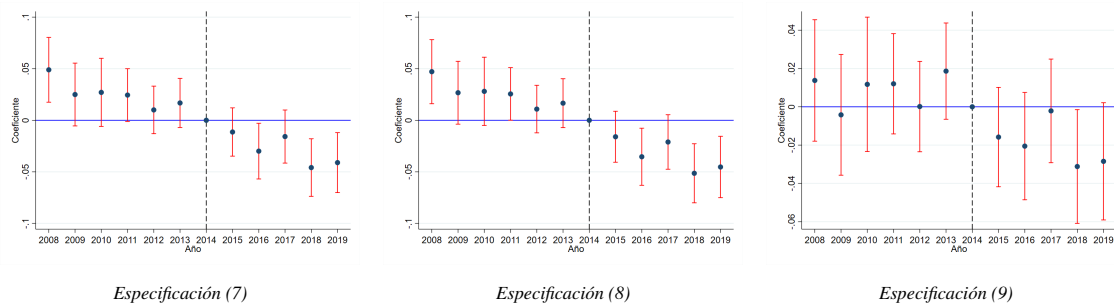
*Panel A: presencia de la violencia de las FARC*



*Panel B: concentración de la violencia de las FARC*



*Panel C: monopolización de la violencia por parte de las FARC*

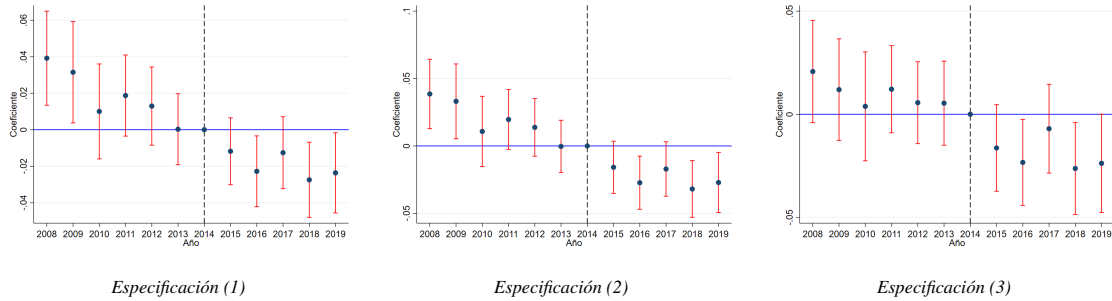


**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2) asumiendo que la variable dependiente es el puntaje de ciencias naturales estandarizado municipal anual promedio. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

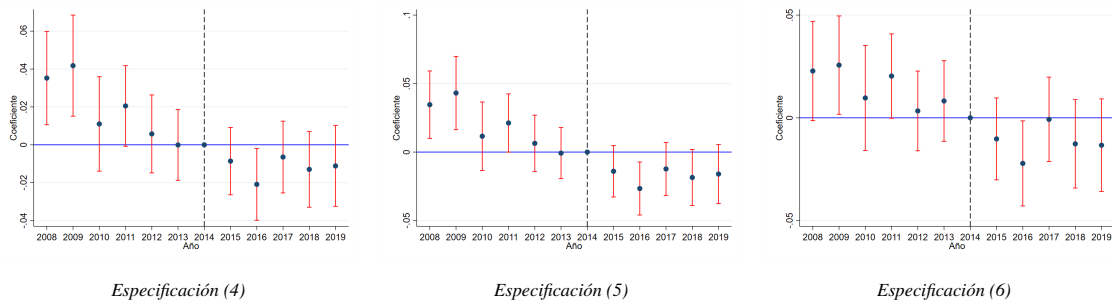
Figura B4

*Puntaje de sociales y ciudadanas estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego - estudios de eventos*

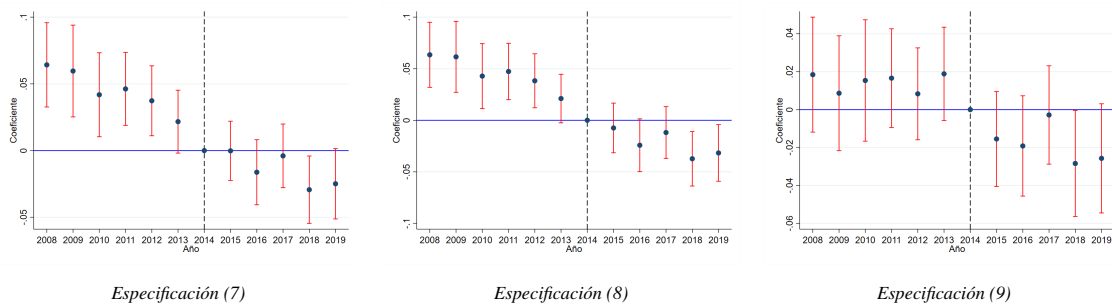
*Panel A: presencia de la violencia de las FARC*



*Panel B: concentración de la violencia de las FARC*



*Panel C: monopolización de la violencia por parte de las FARC*

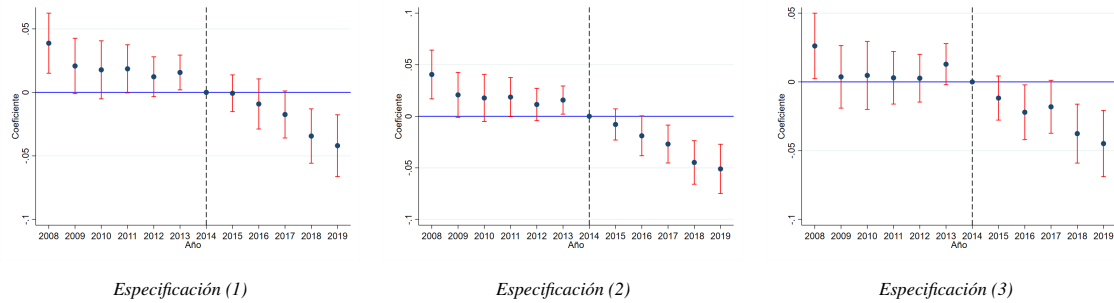


**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2) asumiendo que la variable dependiente es el puntaje de sociales y ciudadanas estandarizado municipal anual promedio. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

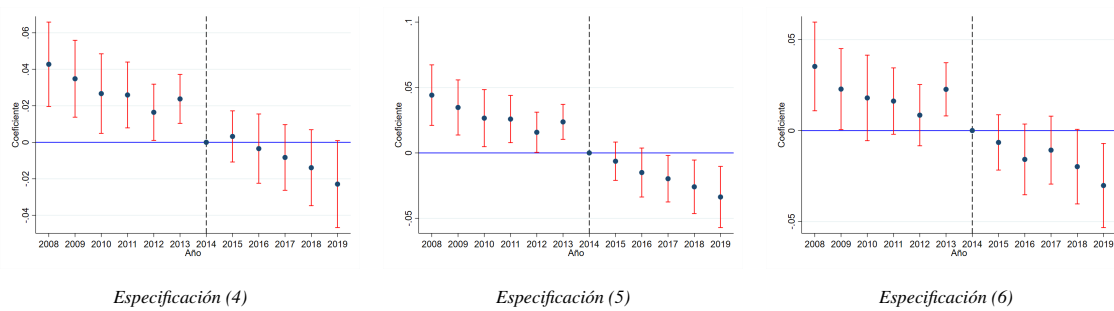
Figura B5

*Puntaje de inglés estandarizado municipal anual promedio, exposición a la violencia de las FARC y cese al fuego - estudios de eventos*

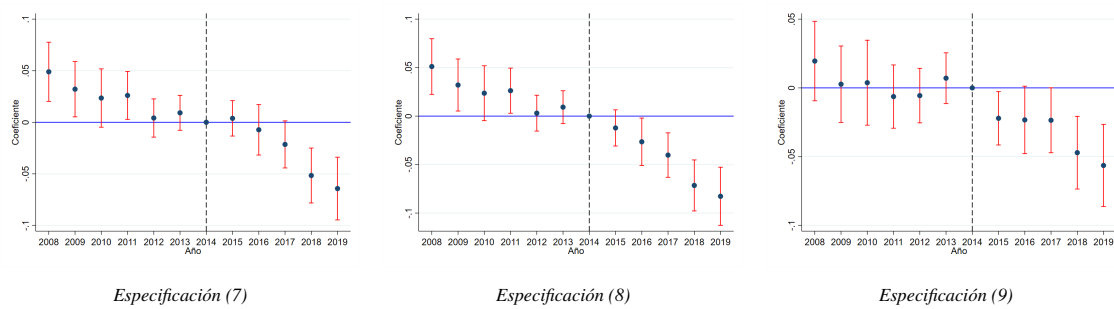
*Panel A: presencia de la violencia de las FARC*



*Panel B: concentración de la violencia de las FARC*



*Panel C: monopolización de la violencia por parte de las FARC*

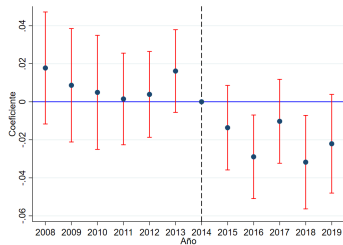


**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2) asumiendo que la variable dependiente es el puntaje de inglés estandarizado municipal anual promedio. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

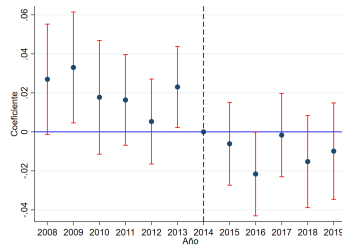
## C. Robustez - estudios de eventos

### Figura C1

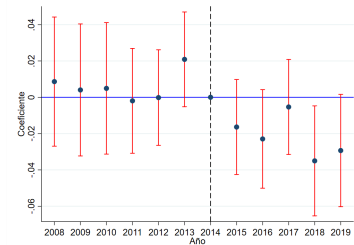
*Primer ejercicio de robustez: medida alternativa del rendimiento escolar*



*Presencia de la violencia de las FARC  
(P\_FARC)*



*Concentración de la violencia de las  
FARC (C\_FARC)*

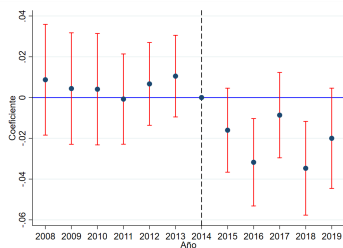


*Monopolización de la violencia por parte  
de las FARC (M\_FARC)*

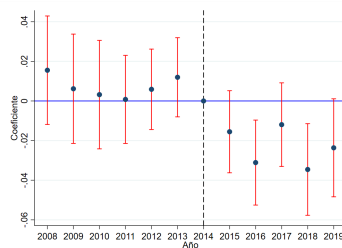
**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2), considerando los cambios propuestos en el primer ejercicio de robustez. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

### Figura C2

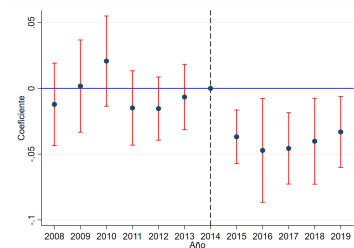
*Segundo ejercicio de robustez: medidas alternativas de exposición a la violencia de las FARC*



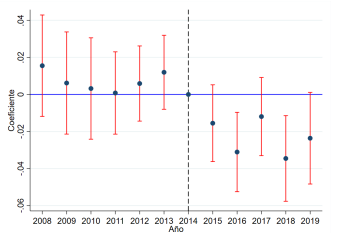
*D\_PVM\_TVM*



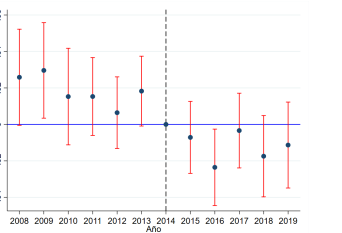
*D\_PVM\_PobM14*



*NAM\_10,000hab*



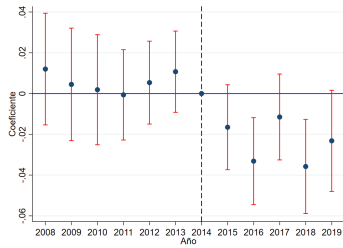
*D\_C\_NAM\_10,000hab*



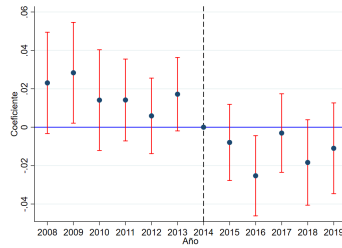
*D\_M\_NAM\_10,000hab*

**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2), considerando los cambios propuestos en el segundo ejercicio de robustez. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

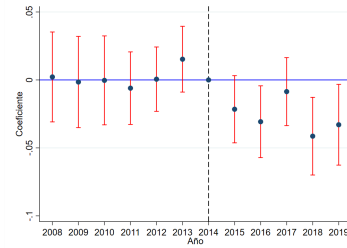
Figura C3

*Tercer ejercicio de robustez: modificación del área de control*

*Presencia de la violencia de las FARC  
(P\_FARC)*



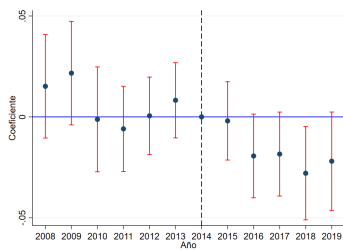
*Concentración de la violencia de las  
FARC (C\_FARC)*



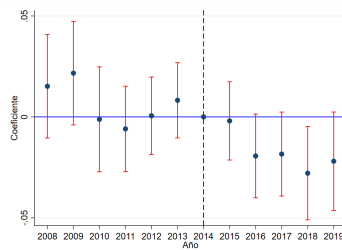
*Monopolización de la violencia por parte  
de las FARC (M\_FARC)*

**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2), considerando los cambios propuestos en el tercer ejercicio de robustez. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

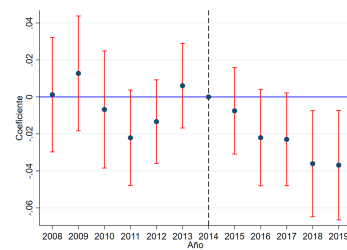
Figura C4

*Cuarto ejercicio de robustez: período alternativo de exposición a la violencia de las FARC*

*Presencia de la violencia de las FARC  
(P\_FARC\_97)*



*Concentración de la violencia de las  
FARC (C\_FARC\_97)*



*Monopolización de la violencia por parte  
de las FARC (M\_FARC\_97)*

**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar la ecuación (2), considerando los cambios propuestos en el cuarto ejercicio de robustez. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

## D. Efectos heterogéneos - identificación

Tabla D1

Verificación del supuesto de tendencias paralelas para la triple diferencia (DDD)

	(1) (2) (3)			(4) (5) (6)			(7) (8) (9)		
	Tres cuartiles superiores			Mediana			Cuartil superior		
	P_FARC	C_FARC	M_FARC	P_FARC	C_FARC	M_FARC	P_FARC	C_FARC	M_FARC
Puntaje global estandarizado municipal anual promedio									
<i>Año × FARC × V</i>	<b>0.0019</b> ( <b>0.0050</b> ) [ <b>0.7050</b> ]	<b>0.0022</b> ( <b>0.0048</b> ) [ <b>0.6469</b> ]	<b>0.0033</b> ( <b>0.0060</b> ) [ <b>0.5888</b> ]	<b>0.0021</b> ( <b>0.0047</b> ) [ <b>0.6584</b> ]	<b>-0.0007</b> ( <b>0.0044</b> ) [ <b>0.8671</b> ]	<b>0.0025</b> ( <b>0.0058</b> ) [ <b>0.6602</b> ]	<b>-0.0053</b> ( <b>0.0058</b> ) [ <b>0.3587</b> ]	<b>-0.0032</b> ( <b>0.0055</b> ) [ <b>0.5661</b> ]	<b>-0.0072</b> ( <b>0.0074</b> ) [ <b>0.3325</b> ]
<i>Año × FARC</i>	-0.0023 (0.0042) [0.5807]	-0.0055 (0.0040) [0.1772]	-0.0021 (0.0051) [0.6737]	-0.0022 (0.0031) [0.4753]	-0.0037 (0.0030) [0.2126]	-0.0012 (0.0039) [0.7549]	0.0000 <sup>2</sup> (0.0027) [0.9886]	-0.0033 (0.0026) [0.2045]	0.0018 (0.0034) [0.6002]
<i>Año × V</i>	-0.0114*** (0.0039) [0.0038]	-0.0114*** (0.0036) [0.0019]	-0.0118*** (0.0038) [0.0020]	-0.0124*** (0.0037) [0.0008]	-0.0107*** (0.0034) [0.0016]	-0.0123*** (0.0036) [0.0006]	-0.0063 (0.0048) [0.1907]	-0.0079* (0.0044) [0.0704]	-0.0064 (0.0046) [0.1654]
Observaciones	7,651	7,651	7,651	7,651	7,651	7,651	7,651	7,651	7,651
Municipios	1,109	1,109	1,109	1,109	1,109	1,109	1,109	1,109	1,109
R-cuadrado	0.8469	0.8470	0.8469	0.8473	0.8474	0.8472	0.8468	0.8469	0.8468
EF Municipio	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
EF Departamento-Año	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Controles	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Nota: esta tabla presenta los coeficientes resultantes de probar el supuesto de tendencias paralelas en el período previo al cese al fuego (2008-2014), para cada una de las especificaciones consideradas en el análisis de efectos heterogéneos a través de la vulnerabilidad socioeconómica municipal. Para ello, se estima una triple diferencia en la que *Año* es una tendencia lineal que interactúa con la medida de exposición a la violencia de las FARC y la variable dicotómica que informa la vulnerabilidad socioeconómica municipal en 2014 (*V*). Se considera como variable dependiente al puntaje global estandarizado municipal anual promedio. Las especificaciones de las columnas (1), (2) y (3) cuentan con un indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal que es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en los tres cuartiles superiores de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero. Para las especificaciones de las columnas (4), (5) y (6), el indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables es mayor o igual a la mediana de dicho porcentaje y es igual a cero en caso contrario. Las especificaciones de las columnas (7), (8) y (9) cuentan con un indicador de vulnerabilidad socioeconómica municipal que es igual a uno si el porcentaje municipal anual de estudiantes socioeconómicamente vulnerables se ubica en el cuartil superior de la distribución de dicho porcentaje, de lo contrario es igual a cero. Cabe señalar que en las columnas (1), (4) y (7) se utiliza la medida de presencia municipal de la violencia de las FARC (*P\_FARC*), en las columnas (2), (5) y (8) se estima el modelo considerando la medida de concentración de la violencia de las FARC (*C\_FARC*) y en las columnas (3), (6) y (9) se utiliza la medida de monopolización de la violencia por parte de las FARC (*M\_FARC*). Todas las especificaciones cuentan con efectos fijos de municipio y departamento-año y variables de control medidas en 2014 que interactúan con la variable dicotómica *P.a.z.*, que identifica el cese al fuego, con el fin de controlar los cambios que se pueden producir en estas variables antes y después del cese al fuego. Se consideran como variables de control a las características sistemáticas de las escuelas agregadas a nivel municipal (género, calendario, carácter y jornada de las escuelas). Los errores estándar se agrupan a nivel de municipio y se presentan entre paréntesis en la tabla y los valores *p* se reportan entre corchetes. \* es significativo al nivel del 10%; \*\* es significativo al nivel del 5% y \*\*\* es significativo al nivel del 1%.

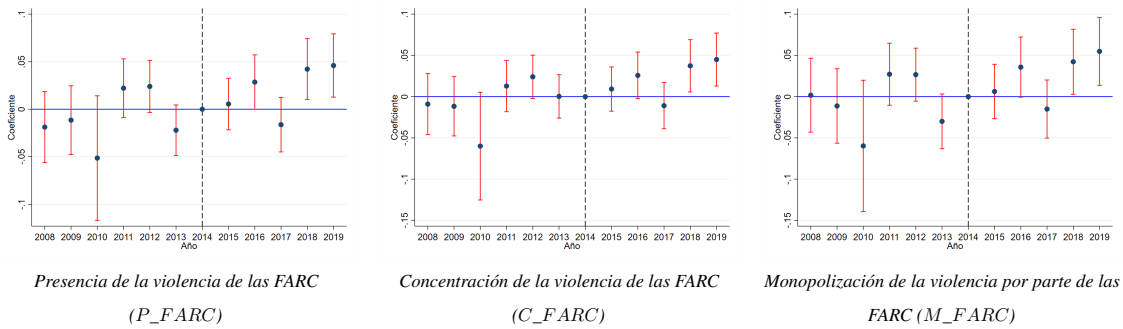
<sup>2</sup> El coeficiente estimado es igual a 0.000039, por tanto, es aproximadamente cero.

## E. Análisis de mediación causal - recomposición estudiantil municipal como mecanismo potencial - estudios de eventos

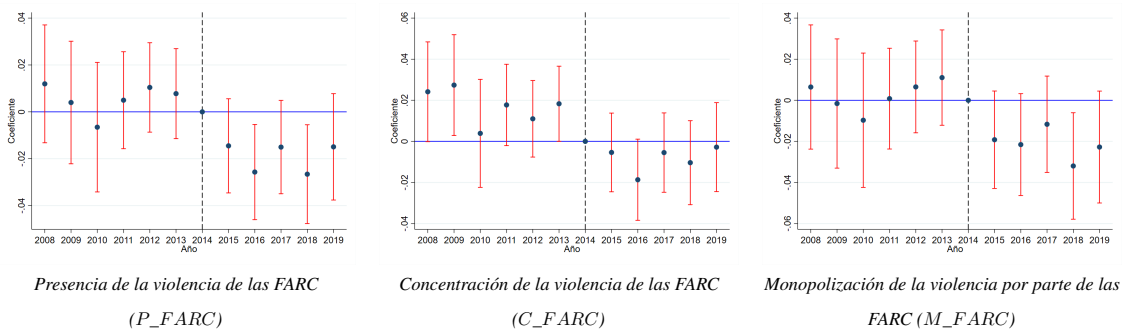
**Figura E1**

*Variable mediadora: logaritmo natural del número de estudiantes anual a nivel municipal*

*Panel A: efecto del cese al fuego sobre la composición estudiantil municipal*



*Panel B: efecto del cese al fuego y la recomposición estudiantil sobre el rendimiento escolar municipal*

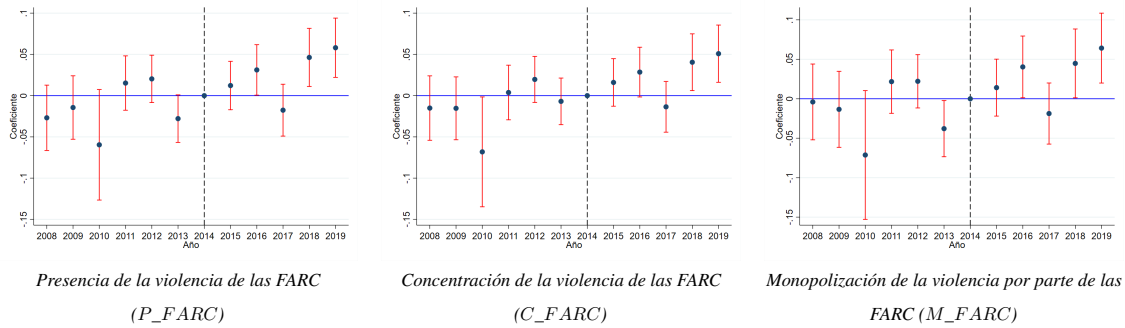


**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar las ecuaciones (9) (panel A) y (10) (panel B), considerando como variable mediadora al logaritmo natural del número de estudiantes anual a nivel municipal. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

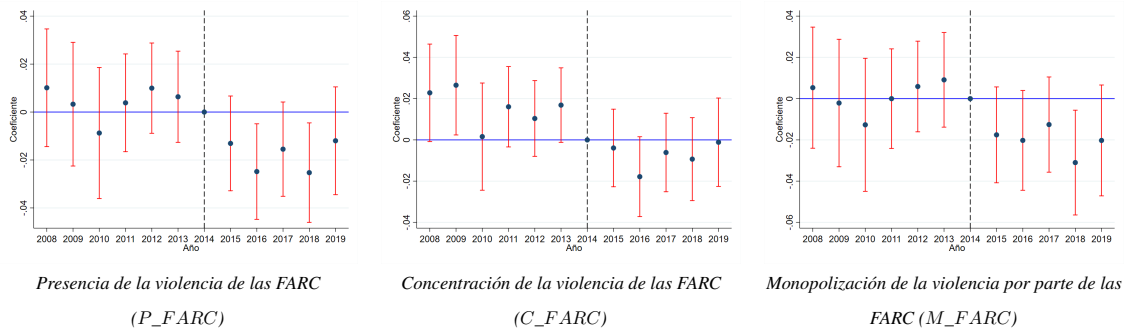
## Figura E2

Variable mediadora: logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables anual a nivel municipal

Panel A: efecto del cese al fuego sobre la composición estudiantil municipal



Panel B: efecto del cese al fuego y la recomposición estudiantil sobre el rendimiento escolar municipal

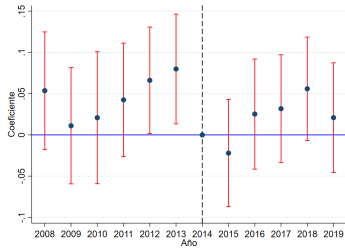


**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar las ecuaciones (9) (panel A) y (10) (panel B), considerando como variable mediadora al logaritmo natural del número de estudiantes vulnerables anual a nivel municipal. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.

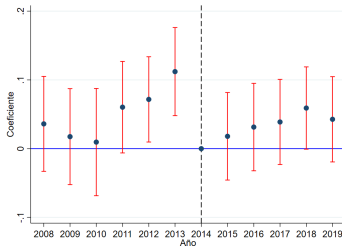
Figura E3

Variable mediadora: logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables anual a nivel municipal

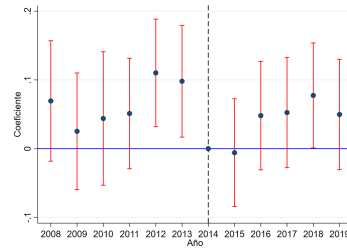
Panel A: efecto del cese al fuego sobre la composición estudiantil municipal



Presencia de la violencia de las FARC  
(P\_FARC)

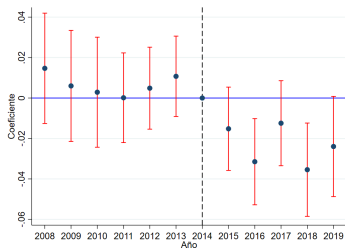


Concentración de la violencia de las FARC  
(C\_FARC)



Monopolización de la violencia por parte de las  
FARC (M\_FARC)

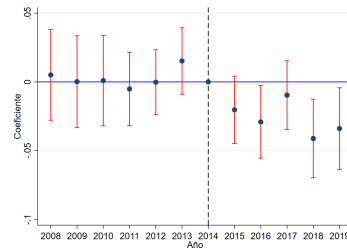
Panel B: efecto del cese al fuego y la recomposición estudiantil sobre el rendimiento escolar municipal



Presencia de la violencia de las FARC  
(P\_FARC)



Concentración de la violencia de las FARC  
(M\_FARC)



Monopolización de la violencia por parte de las  
FARC (M\_FARC)

**Nota:** esta figura presenta los estudios de eventos que se estructuran a partir de los coeficientes resultantes de estimar las ecuaciones (9) (panel A) y (10) (panel B), considerando como variable mediadora al logaritmo natural del número de estudiantes no vulnerables anual a nivel municipal. Cabe señalar que se considera un intervalo de confianza del 95 %.