

Capítulo 4. Conflicto armado y rendimiento académico: dinámicas espaciales

En los capítulos anteriores se referenciaron los efectos económicos, sociales y educativos que tiene el conflicto armado. Además, se realizó un recuento histórico de cómo ha evolucionado el conflicto en el caso colombiano en las últimas décadas. En el presente capítulo se introducirá al lector en una serie de indicadores exploratorios de datos espaciales como el índice de Moran y los indicadores locales de asociación espacial (LISA), con el propósito de explicar la estimación y la evaluación de las correlaciones espaciales entre las variables de conflicto y rendimiento académico. En el capítulo siguiente se presentará y explicará el modelo confirmatorio que evalúa la existencia de efectos directos e indirectos de la relación entre conflicto y rendimiento.

Es conveniente recordar que, desde el punto de vista conceptual, el conflicto armado puede generar potenciales efectos vecindario y esta es la razón por la cual utilizamos este enfoque en la metodología del libro. La distribución (incidencia) e intensidad (víctimas) del conflicto no es homogénea a lo largo del territorio. Adicional a la presentación de resultados del análisis exploratorio de datos, en el presente capítulo también se explican las variables a considerar en el análisis empírico, las fuentes de datos utilizadas, el tratamiento de las variables y unas breves estadísticas descriptivas.

4.1. Metodología

La metodología de la propuesta se compone de dos partes. En primer lugar, se identificarán patrones de asociación espacial (clústers) de las variables correspondientes al conflicto armado y al rendimiento académico en Colombia por medio de indicadores exploratorios de datos espaciales, como el índice de Moran y los indicadores locales de asociación espacial (LISA). En segundo lugar, se estimará un modelo de econometría espacial tipo Durbin para evaluar los efectos directos e indirectos de la intensidad del conflicto sobre el rendimiento académico que se presenta en el siguiente capítulo.

El índice de Moran es una herramienta que permite identificar el grado de correlación espacial de las variables relacionadas con el conflicto armado y con el rendimiento académico de forma univariada y bivariada. En el caso univariado, se estudia la correlación espacial de los municipios en cuanto a sus resultados en rendimiento académico y a la incidencia del

conflicto armado de forma independiente. De acuerdo con Anselin (1995), en este caso, el índice de Moran se puede representar como:

$$I_i = \frac{z_i}{m_2} \sum_j w_{ij} z_j \quad (4.1)$$

Donde w_{ij} corresponde al elemento de la fila i y columna j de la matriz de pesos espaciales, la cual por lo general asigna el valor de 1 a los vecinos de cada entidad territorial y el valor de 0 a los que no cumplen con esta condición. Las observaciones z son las desviaciones de la media de cada variable de interés, en la que el subíndice i denota una unidad espacial determinada y el subíndice j a la unidad vecina de i . Por último, m_2 es el término de varianza.

En el caso bivariado, el índice de Moran mide el grado de correlación espacial entre el rendimiento académico en cierto municipio y el nivel del conflicto armado en municipios vecinos de forma dependiente, de tal manera que permite evaluar el grado de correlación espacial entre la presencia de conflicto armado de un municipio y el rendimiento académico de sus vecinos. La forma de este índice se representa en la *Ecuación (4.2)*.

$$I_i = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x}) (y_j - \bar{y})}{W \sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}} \quad (4.2)$$

Conforme al objetivo del estudio, x_i es la variable asociada al conflicto armado en el municipio i , $\bar{x}$ es la media de x , y_j es el nivel de rendimiento académico en el municipio j e $\bar{y}$ es la media de este rendimiento. N es el número de unidades espaciales de análisis y $W = \sum_i \sum_j w_{ij}$, corresponde al número total de vecindades.

Por su parte, el procedimiento de LISA descompone el índice de Moran y calcula en cuánto contribuye cada entidad territorial a la formación del valor general de la autocorrelación espacial, identificando clústers de municipios que se relacionan espacialmente entre la intensidad del conflicto armado y el rendimiento académico de los mismos. De esta forma, en el caso de los indicadores locales bivariados, se obtiene un valor de significancia para cada clúster, formado por los valores de una variable en cuestión y el respectivo rezago espacial para la segunda variable. De este modo se obtiene una herramienta que determina áreas de agrupamiento y establece diferentes asociaciones espaciales entre las variables (Chasco, 2006).

4.2. Fuente de datos

Los datos para la presente investigación provienen de dos fuentes. En primer lugar, se utilizan las bases de datos de las pruebas de estado del Icfes en grado 11° del 2003 al 2017. Esta base contiene información sobre la variable *rendimiento académico*, la cual constituye la variable dependiente del modelo y es estandarizada para efectos de la estimación econométrica. Para el cálculo del puntaje total de la prueba Saber 11°, bajo la metodología del Icfes, se trabajan con cinco bloques cuya composición depende del periodo de tiempo. En la *Tabla 4.1*, se relacionan los bloques considerados en cada caso.

Tabla 4.1. *Estructura de la prueba Saber 11°*

Periodo	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5
2003-2005II	Lenguaje y Filosofía	Matemáticas	Física, Química y Biología	Historia y Geografía	Inglés, Francés o Alemán
2006I-2014I	Lenguaje y Filosofía	Matemáticas	Física, Química y Biología	Ciencias sociales (Historia y Geografía)	Idioma- Inglés (Inglés, Francés o Alemán)
2014II- actual	Lectura Crítica	Matemáticas (incluye Razonamiento Cuantitativo)	Ciencias Naturales	Sociales y Ciudadanas (incluye Competencias Ciudadanas)	Inglés

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la OCHA (United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs).

Con el fin de que los resultados sean comparables año a año, el Icfes estableció en su metodología la respectiva estandarización de los puntajes de cada una de las asignaturas evaluadas a una escala en la cual quedarán con una media de 50 y una desviación estándar de 10, un valor mínimo de cero y un valor máximo no acotado. Esto se realiza a los puntajes de cada asignatura de manera independiente previo al cálculo del puntaje global.

Con relación a la elección de las pruebas Saber 11° como variable dependiente, es conveniente aclarar que esta obedece a criterios teóricos, conceptuales y de consistencia temporal durante el periodo de estudio considerado. En la actualidad existen adicionalmente las pruebas Saber 3°, 5° y 9° en educación primaria, básica y media y las pruebas Saber Pro en educación superior.

Las pruebas Saber 11°, antes llamadas pruebas Icfes, comenzaron desde 1968, año en el que por medio del Decreto 3156 se reorganiza el Fondo Universitario Nacional y se le da la denominación de Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes). Desde ese momento las pruebas se presentan anualmente y mediante el Decreto 2343 del 1980 se reglamentó la obligatoriedad de presentarlas para el ingreso a cualquier programa de pregrado en Colombia. Desde el año 2009 se cambia el nombre de pruebas Icfes a pruebas Saber 11°.

Por otro lado, las pruebas Saber 5° y 9° empezaron a realizarse con un enfoque comparable en el tiempo desde el año 2009, con el objetivo de consolidar la evaluación de los estudiantes. Sin embargo, no fue hasta el año 2012 cuando se decidió que la aplicación censal de las pruebas para los alumnos de tercero, quinto y noveno se realizara de manera anual. Cabe recalcar que para los estudiantes de tercero las pruebas Saber solo evalúan el área de lenguaje y matemáticas. El estudiante de este grado solo contesta una de estas dos opciones y dicha elección se hace de manera aleatoria.

En quinto y noveno los estudiantes son evaluados en las áreas de lenguaje, matemáticas, competencias ciudadanas y ciencias naturales, donde las últimas dos áreas se intercalan año a año, es decir, un año se evalúa matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, y al otro, se evalúan matemáticas, lenguaje y competencias ciudadanas. Sin embargo, un estudiante de estos grados responde solo las preguntas de dos de esas tres áreas, las cuales se escogen de manera aleatoria para cada uno de los estudiantes.

En cuanto a las pruebas Saber Pro, estas tuvieron su origen en el año 2003. En estas se realizaba un examen de conocimientos específicos a diversos programas académicos que llevaba el nombre de Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior (ECAES) dirigido a 22 programas de educación superior. Cabe añadir que durante sus inicios este examen no tenía carácter obligatorio.

Para el año 2009 el examen tuvo un cambio estructural mediante la

Ley 1324 y el Decreto 3963 del 2009, en el que la prueba se convierte en obligatoria. Además, se inició la evaluación sobre competencias genéricas, como son: pensamiento crítico, solución de problemas, entendimiento interpersonal y escritura.

De acuerdo con lo anterior, podemos ver que las pruebas Saber 3°, 5° y 9° no cuentan con la cobertura en tiempo que la presente investigación abarca. Por otro lado, las pruebas Saber Pro no tienen la cobertura municipal suficiente para ayudarnos a dar resultados significativos a nivel espacial de las variables involucradas en la presente investigación. De esta forma, las pruebas Saber 11° son las más indicadas tanto en tiempo, cobertura y competencias evaluadas.

En segundo lugar, se utiliza el panel municipal del CEDE de la Universidad de los Andes durante el mismo periodo de tiempo. El panel contiene diversos módulos sobre características generales, salud, educación, conflicto y violencia de los municipios en Colombia. Con relación a la variable explicativa de interés, se considera inicialmente el número de atentados terroristas perpetrados por los diferentes grupos al margen de la ley. Esta variable se encuentra en el último módulo del panel municipal.

Sin embargo, y dado que en la literatura internacional la variable de atentados terroristas está asociada más a la presencia del conflicto que a la intensidad del mismo, se considera adicionalmente la variable de número de víctimas en homicidios provocados por grupos al margen de la ley, en línea con lo planteado por Restrepo et al. (2004), en el que el número de muertos y heridos en enfrentamientos representa un buen indicador del nivel de violencia. En esta misma línea, trabajos como los de Gómez (2017), Haugan (2016), Orraca (2018) y Sharkey (2010), analizan la intensidad del conflicto a través de tasas de homicidios. Adicional a la variable de víctimas de homicidios, se consideran también las variables de víctimas de atentados terroristas y de amenazas y las víctimas del desplazamiento forzado. Lo anterior con el propósito de evaluar diferentes mecanismos a partir de los cuales el conflicto puede afectar el rendimiento académico.

Las estimaciones se realizan para cada año y como variables control a nivel municipal se utilizan las relacionadas con población, estructura económica, características geográficas y otras variables de violencia y conflicto. En la *Tabla 4.2* se presentan algunas de estas variables.

Tabla 4.2. *Variables del modelo econométrico*

Variable	Descripción	Fuente
Dependiente		
Rendimiento académico	Puntaje de las pruebas de estado en grado 11° a nivel municipal. Se presentarán resultados para puntajes estandarizados.	Icfes
Explicativas		
Conflicto armado	Presencia del conflicto armado. Atentados terroristas perpetrados por grupos al margen de la ley. Toma el valor de 1 si el municipio registró al menos un atentado y 0 si no registró ningún atentado.	CEDE
	Víctimas de homicidios. Número de víctimas en homicidios provocados por grupos al margen de la ley por cada 10.000 habitantes.	Unidad de Víctimas/ CEDE
	Víctimas de desplazamiento. Número de desplazados provocados por grupos al margen de la ley por cada 10.000 habitantes.	Unidad de Víctimas/ CEDE
	Víctimas de amenazas. Número de víctimas por amenazas provocadas por grupos al margen de la ley por cada 10.000 habitantes.	Unidad de Víctimas/ CEDE
	Víctimas de atentados. Número de víctimas en atentados provocadas por grupos al margen de la ley por cada 10.000 habitantes.	Unidad de Víctimas/ CEDE

Estudiantes / Docente	Número de estudiantes de grado 11° que presentaron las pruebas de estado Saber 11° por número de docentes de educación media.	DANE / Icfes
Inversión en educación	Inversión en educación por estudiante que presentó la prueba Saber 11°, medida en millones de pesos a precios constantes de 2008.	CEDE/ Banco de la República
Capital departamental	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el municipio es la capital del departamento y 0 en otro caso.	CEDE
Ingresos tributarios	Ingresos tributarios per-cápita, medidos en millones de pesos a precios constantes de 2008.	CEDE/ Banco de la República
Índice de ruralidad	Porcentaje de población en zona rural del municipio.	CEDE

Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes, de la Unidad de Víctimas y del Banco de la República.

4.3. Resultados

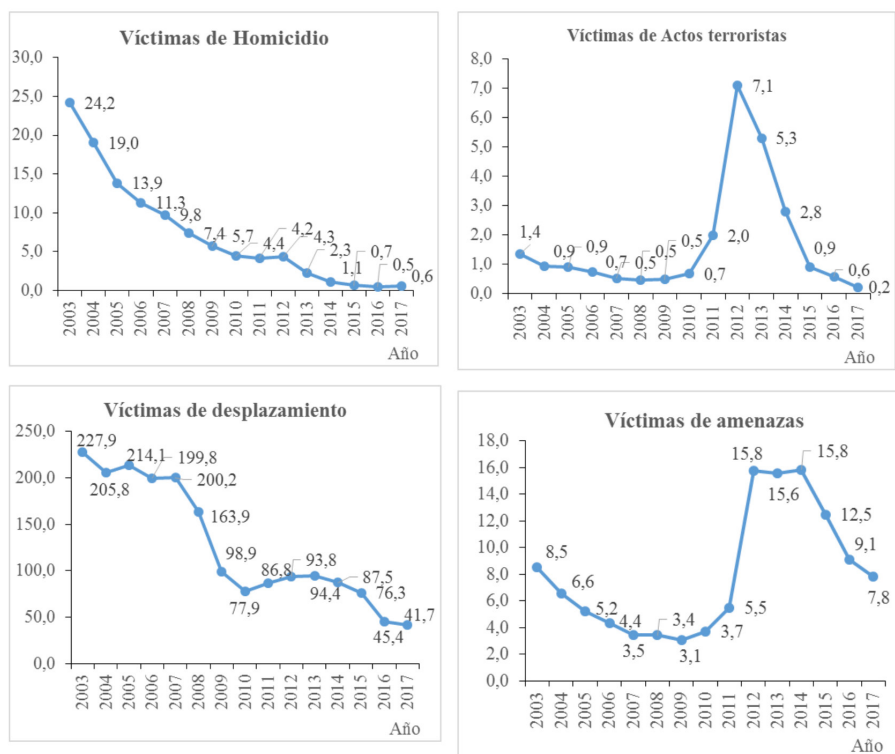
4.3.1. Evolución del conflicto armado

En la *Figura 4.1* se presenta la evolución de la intensidad del conflicto armado a partir de las cuatro variables consideradas en este estudio del 2003 al 2017. De acuerdo con la figura, se observa una clara tendencia decreciente y sostenida para el caso de las variables de víctimas de homicidios y de desplazamiento, mientras que en el caso de víctima de atentados terroristas y amenazas se observa una disminución hasta 2009, luego un aumento hasta 2012 y, posteriormente, una caída hasta alcanzar niveles inferiores a los reportados en el 2003.

La disminución entre 2003 y 2007 se explica principalmente por las políticas implementadas durante el mandato de Álvaro Uribe, basadas en la recuperación del control militar en el territorio. Dentro de ellas, la Política

de Consolidación de la Seguridad Democrática (PCSD) tuvo resultados para 2008, año en el cual se registró un número moderado de municipios afectados por el conflicto. En 2010 tras el final de este mandato presidencial se evidenció un aumento progresivo en la presencia y accionar de los grupos armados enfocados en los departamentos de Putumayo, Norte de Santander y Arauca que se consideraban atractivos por ser puntos estratégicos en cuanto a movilizaciones y narcotráfico.

Figura 4.1. *Victimas del conflicto armado por cada diez mil habitantes, media anual 2003-2017*



Fuente: Elaboración propia con base en información del panel de datos del CEDE.

La tendencia creciente de los ataques terroristas y acciones vinculadas a este, se mantuvo hasta 2013 dada la necesidad de mostrar fortaleza por la conmemoración de los 50 años de conflicto armado y el eventual escenario de negociaciones. Finalmente, entre 2013 y 2017 se presenta una importante disminución del número de eventos terroristas y homicidios, la cual es explicada por el inicio de las negociaciones entre

el Gobierno en cabeza del presidente Juan Manuel Santos y las FARC a finales de 2012 y el cese al fuego establecido en 2016 tras la firma del acuerdo de paz. No obstante, la política de seguridad de este mandato no logró disminuir las acciones guerrilleras en algunas regiones; aunque en menor proporción, se mantienen eventos terroristas principalmente en regiones periféricas del país como Arauca, Norte de Santander, Nariño y Putumayo.

4.3.2. Estadísticas descriptivas

En la *Tabla 4.3* se presentan las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el modelo para los años 2003 y 2017. De acuerdo con la tabla, a nivel municipal, el promedio del puntaje sin estandarizar de la prueba de estado para 2003 fue de 50,18, mientras que para 2017, el promedio cayó a 47,41. Con relación a las variables relacionadas con la intensidad del conflicto armado a nivel municipal se identifican dos patrones. En primer lugar, cuando se analiza el número de víctimas por cada 10.000 habitantes, la intensidad del conflicto es baja y está concentrada en ciertos municipios como se evidencia a lo largo de la distribución de dichas variables. El desplazamiento forzado es el que presenta los mayores niveles de afectación a lo largo de la muestra. En segundo lugar, la intensidad del conflicto ha disminuido de forma importante del 2003 al 2017 (ver **Figura 4.1**). Lo anterior es resultado en buena medida del desescalamiento del conflicto y de los procesos de negociación con los grupos armados al margen de la ley como se explicó anteriormente. Finalmente, en promedio, la inversión en educación ha disminuido en términos reales al igual que el número de estudiantes por docente.

4.4. Análisis exploratorio

4.4.1. Análisis univariado

En la *Tabla 4.4* se presenta el índice de Moran para el puntaje de la prueba Saber 11° y para cada una de las cuatro medidas de intensidad del conflicto utilizadas. De acuerdo con los resultados, en el 2003, el I de Moran para el rendimiento académico fue de 0,49. Este grado de autocorrelación espacial entre los puntajes de las pruebas en los municipios en Colombia es relativamente alto e indica que el desempeño académico de los más de 1.100 municipios que tiene el país, exhibe importantes patrones a nivel geográfico.

Tabla 4.3. Estadísticas descriptivas de las variables

Variable	Año	Media	Desviación estándar	P10	P50	P90	Mínimo	Máximo	Observaciones
Puntaje Icfes	2003	50,2	2,1	48,5	50,7	52,0	39,5	57,0	1.019
	2017	47,4	3,3	43,1	47,6	51,5	36,4	56,0	1.119
Puntaje Estandarizado Icfes	2003	0,0	1,0	-0,7	0,2	1,0	-5,1	3,0	1.019
	2017	0,0	1,0	-1,3	0,1	1,2	-3,3	2,6	1.119
Víctimas de homicidio	2003	24,2	34,8	0,0	13,5	58,8	0,0	362,2	1.118
	2017	0,6	2,2	0,0	0,0	1,5	0,0	21,5	1.119
Víctimas de desplazamiento	2003	227,9	527,9	2,2	64,7	618,8	0,0	362,2	1.118
	2017	41,7	133,0	0,0	8,6	81,3	0,0	2.094,5	1.119
Víctimas de atentados	2003	1,4	9,6	0,0	0,0	2,2	0,0	280,0	1.118
	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	52,4	1.119
Víctimas de amenazas	2003	8,5	23,0	0,0	2,2	18,6	0,0	334,5	1.118
	2017	7,8	14,9	0,0	1,9	22,8	0,0	199,0	1.119
Inversión en educación	2003	5,4	7,3	1,0	3,4	11,4	0,0	131,4	1.085
	2017	3,0	2,4	1,5	2,5	4,6	0,0	47,8	1.108
Ingresos tributarios	2003	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,7	1.097
	2017	0,2	0,2	0,0	0,1	0,3	0,0	2,9	1.098

Índice de ruralidad	2003	0,6	0,2	0,6	0,9	0,0	1,0	1.118
	2017	0,6	0,2	0,6	0,9	0,0	1,0	1.119
Estudiantes por docente	2003	11,9	12,9	8,6	21,9	0,4	189,0	998
	2017	10,2	5,1	9,3	15,8	1,8	52,0	1.088

Fuente: Elaboración propia con base en información del panel de datos del CEDE.

Este resultado está en línea con Galvis (2015) quien sugiere que los resultados que obtienen los estudiantes colombianos a la hora de presentar estas pruebas exhiben una distribución polarizada; donde los puntajes más satisfactorios o sobresalientes de la calidad educativa (entendida como el número de estudiantes que tuvieron un puntaje en las pruebas Saber 11° por encima de la media nacional), están sobre las zonas de las cordilleras de los Andes, los puntajes que presentan un rango medio se ubican en la costa Caribe y gran cantidad de municipios en el Pacífico, la Orinoquía y la Amazonía, si acaso alcanzan a tener desempeño bajo en la eficiencia de la calidad educativa (p. 92). En esta misma línea se encuentran los resultados de los trabajos de Mateus y Hoyos (2015) y Loaiza e Hincapié (2016).

Tabla 4.4. *I de Moran*

Variable	2003	2017
Puntaje Saber 11°	0,499	0,589
Homicidios	0,366	0,172
Desplazados	0,270	0,292
Amenazas	0,131	0,478
Atentados	0,028	0,180

Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

De acuerdo con la *Tabla 4.4*, para el 2017, la autocorrelación espacial en el desempeño académico aumentó a 0,589. Este incremento implicaría en términos generales una mayor homogeneidad en el comportamiento de la variable a nivel de municipios. Es importante notar que esta mayor homogeneidad no implica necesariamente una mejora conjunta, sino que podría evidenciar incluso un retroceso en el desempeño.

En el caso de las variables consideradas para estudiar la intensidad del conflicto armado, las víctimas por homicidios son las que presentan un mayor grado de correlación espacial. Para el 2003, esta medida fue de 0,366. En segundo lugar, le siguen los desplazados y, posteriormente, las víctimas por amenazas y atentados. En este último caso, el índice es bastante bajo para el 2003 ubicándose en 0,028. Ahora bien, con relación a la evolución en el tiempo, la autocorrelación espacial aumentó en el 2017 para amenazas, atentados y en menor medida para desplazados. En el caso de los homicidios, esta autocorrelación cayó.

Este patrón puede estar relacionado con las características del conflicto, indicando que el grado de asociación espacial por homicidios es menor por la reducción del área de influencia tradicionales al margen de la ley, mientras que es mayor en los otros casos con la característica que para las amenazas podrían ser víctimas más selectivas asociadas con otro tipo de estructura y organización criminal. Estos resultados son consistentes con la dinámica del conflicto evidenciada a lo largo de los últimos años; Prieto et al. (2014) datan que debido a las diferentes políticas y estrategias implementadas por el Gobierno nacional, con el fin de acabar con los grupos armados al margen de la ley, lograron aumentar su fuerza militar con respecto a los últimos, lo que desembocó en el hecho de que estos se vieran debilitados, llevando su margen de acción a la implementación de actividades menos intensivas sobre el capital humano (colocación de artefactos explosivos como minas antipersonales y el uso de francotiradores) y el posterior abandono de territorios donde su presencia fue histórica y por ende, se dio lugar al repliegue a territorios estratégicos para su defensa y rutas de abastecimiento.

Todo lo anterior permitió que muchos territorios fueran recuperados y las cifras de atentados a gran escala disminuyeran (lo cual explica la baja en la autocorrelación de los homicidios). Sin embargo, la dinámica de repliegue hacia nuevos territorios aumentó las cifras de las demás variables, en razón de que se tornó necesaria la ocupación de cada vez más territorios en una misma zona (lo que aumentó el desplazamiento) y el surgimiento de diferentes tipos de enfrentamientos por el poder con diferentes bandas criminales que estaban en dichos territorios y las disputas que iniciaban cuando algunos de los cabecillas eran capturados o dados de baja en algún sector.

4.4.2. Análisis bivariado

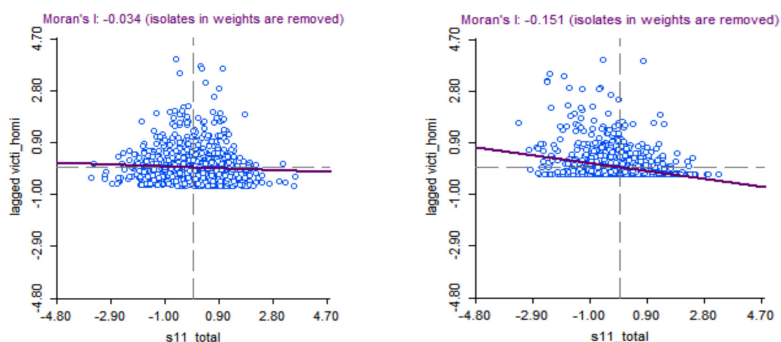
Con relación al análisis bivariado, las *Figuras 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5* presentan los índices de correlación espacial estimados entre las variables de la intensidad del conflicto y el resultado de las pruebas Saber 11° a nivel municipal. En general, se aprecian índices de correlación bajos, menores en valor absoluto a 0,10 en las cuatro variables de intensidad de conflicto consideradas para el año 2003. En este caso, las figuras evidencian una leve pendiente negativa en el diagrama de dispersión. Este resultado sugería una débil correlación negativa entre la intensidad del conflicto armado y el desempeño académico municipal.

Para el año 2017, la correlación espacial negativa entre estas variables se hace más fuerte. En este caso, la pendiente en el diagrama de dispersión es más inclinada con índices de Moran más grandes. En el caso de desplazados este índice es cercano a 0,26, mientras que en amenazas es de 0,32. Este resultado es interesante en la medida que captura diferentes rasgos de la

relación entre conflicto armado y rendimiento académico.

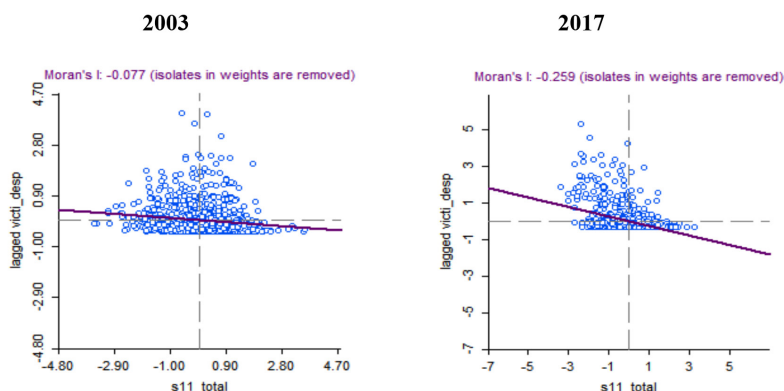
Al utilizar diferentes medidas de intensidad del conflicto en este trabajo, se están considerando implícitamente diferentes mecanismos de transmisión a partir de los cuales el conflicto afecta el rendimiento de los estudiantes. En ese sentido, se esperaría que, por ejemplo, en el caso de los desplazados o incluso de las amenazas, el grado de autocorrelación fuera mayor en la medida en que los desplazados tienen una gran incidencia sobre el número de estudiantes y la composición en términos académicos de estos a nivel municipal, mientras que las amenazas pueden traducirse directamente en deserción no solo de estudiantes, sino de docentes.

Figura 4.2. *I de Moran bivariado. Homicidios vs. desempeño académico*



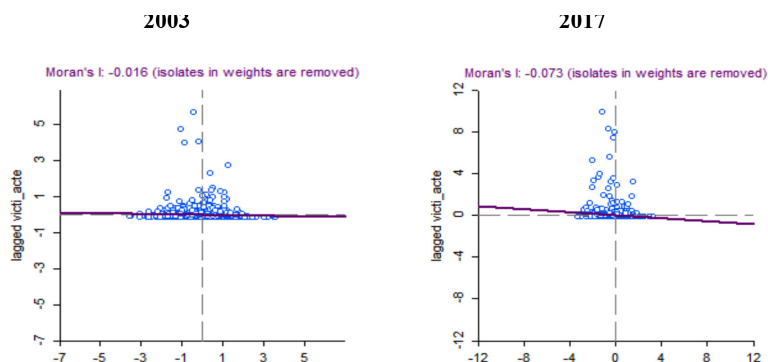
Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

Figura 4.3. *I de Moran bivariado. Desplazados vs. desempeño académico*



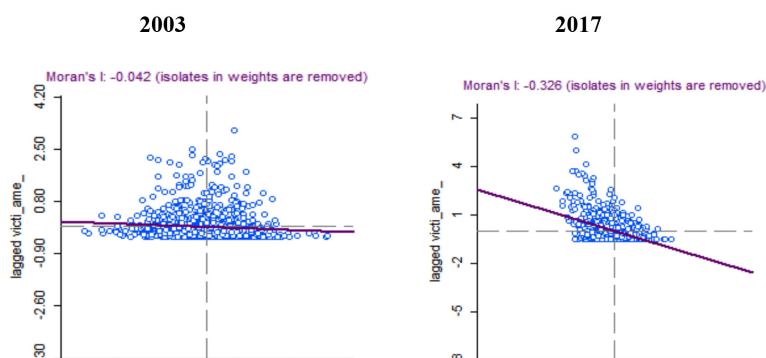
Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

Figura 4.4. *I de Moran bivariado. Atentados vs. desempeño académico*



Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

Figura 4.5. *I de Moran bivariado. Amenazas vs. desempeño académico*



Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

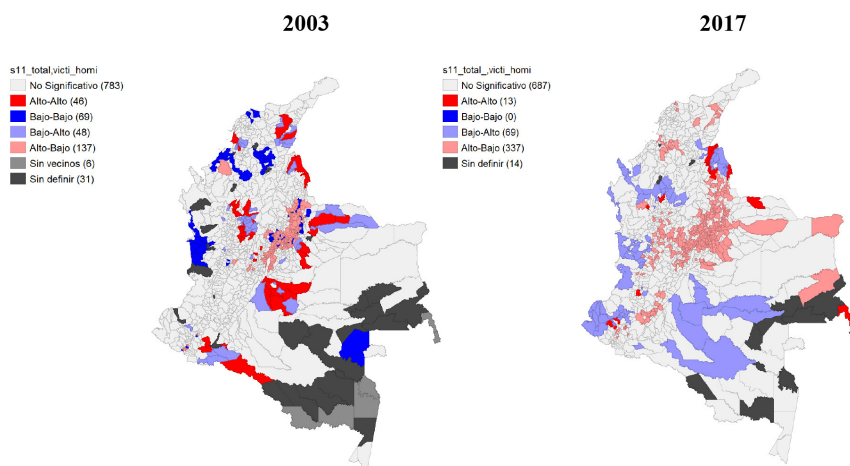
4.5. Indicadores de asociación espacial

En las Figuras 4.6, 4.7, 4.8, y 4.9 se presentan los indicadores de asociación espacial LISA a nivel municipal en Colombia. Los mapas indican los clústers o aglomeraciones espaciales que resultaron ser estadísticamente significativos y que reflejan la relación inversa o directa entre las variables consideradas. En este caso, el color rojo indica una región geográfica en la que el desempeño académico de los municipios es alto y la intensidad del conflicto armado también es alta. Por ejemplo, en la Figura 4.6 se aprecia que para el 2003 algunas regiones del Cesar, Norte de Santander, Antioquia, Arauca, Meta y Putumayo tienen buen desempeño académico y alta presencia de homicidios a causa del conflicto.

Para propósitos de este trabajo, nos interesan las áreas delimitadas por color rosado y azul claro que indican regiones con alto desempeño académico y bajo nivel de conflicto y regiones con bajo desempeño académico y alto nivel de conflicto respectivamente. Como se observa en la *Figura 4.6*, para el año 2003, algunas regiones de Cundinamarca, Boyacá y Santander presentan buenos resultados en las pruebas y bajos niveles de conflicto mientras que algunas regiones en Antioquia, Arauca, Meta y Putumayo presentan bajo desempeño académico y alto nivel de conflicto. Los cambios en la extensión y dispersión de estas regiones en el tiempo, nos permite evaluar el impacto de la intensidad del conflicto sobre estas variables. Como se observa en la *Figura 4.6* para el año 2017, estas dos zonas aumentaron en el país. En el caso de las regiones con alto desempeño académico y bajo nivel de conflicto, estas se extendieron no solo en zonas del mismo departamento, sino también aparecen departamentos del eje cafetero, Tolima, Huila, Sucre, Bolívar, César y Casanare.

En el caso de las regiones con bajo desempeño académico y alto nivel de conflicto, estas se extienden a los departamentos de Nariño, Caquetá, Valle del Cauca, Chocó, Antioquía, Norte de Santander y Guaviare.

Figura 4.6. Indicadores LISA. Desempeño académico vs. homicidios



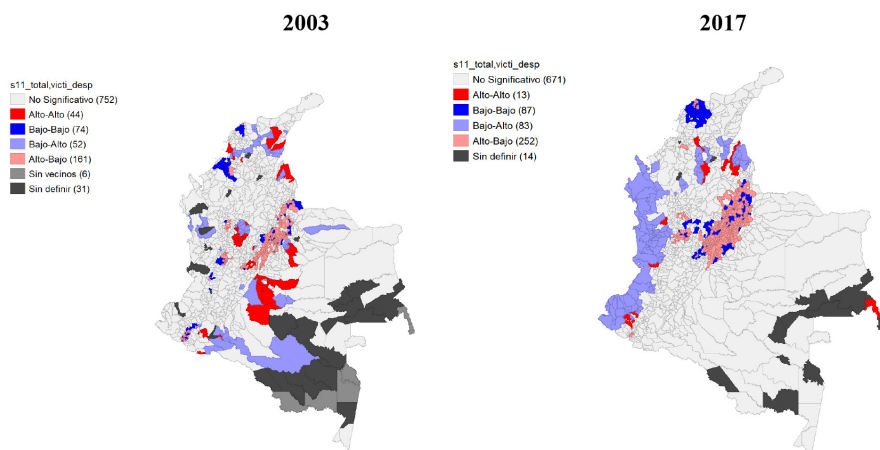
Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

En el caso de las otras variables de conflicto (*Figura 4.7*, *4.8* y *4.9*), los resultados para el año 2003 indican que, en el caso de las regiones con alto desempeño académico y baja intensidad del conflicto, los patrones de concentración geográfica se repiten en general independientemente de la variable considerada. Esta es la región que conforman algunos municipios de Cundinamarca y Boyacá. Sin embargo, las regiones con bajo desempeño

académico y alta intensidad del conflicto si cambian. Estas regiones son más marcadas en el caso de los desplazados y en menor medida atentados.

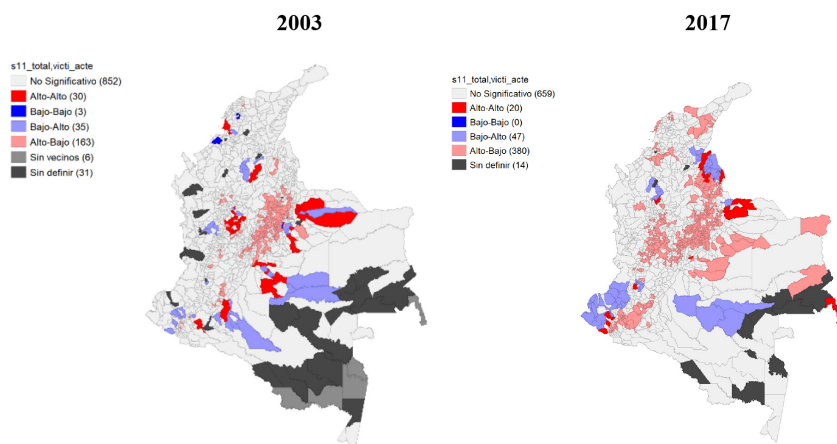
Para el 2017, se presentan cambios importantes en la extensión y distribución de estas zonas en el país. Como en el caso de los homicidios, el área de regiones con alto desempeño académico y baja intensidad del conflicto crecen. Este crecimiento es mayor en el caso de los atentados (Figura 4.8) y en menor medida en los desplazados y las amenazas (Figura 4.9).

Figura 4.7. Indicadores LISA. Desempeño académico vs. atentados



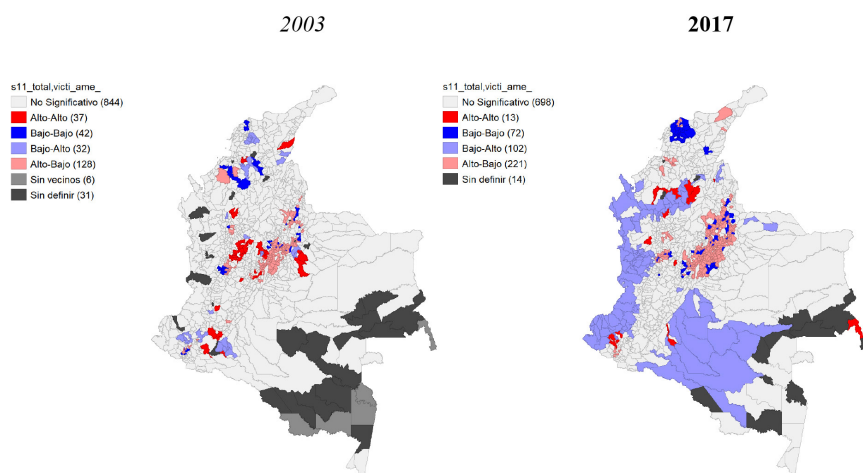
Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

Figura 4.8. Indicadores LISA. Desempeño académico vs. atentados



Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

Figura 4.9. Indicadores LISA. Desempeño académico vs. atentados



Fuente: Elaboración propia con base en la información del panel de datos del CEDE y las bases de datos del Icfes y de la Unidad de Víctimas.

Con relación a las regiones de bajo desempeño académico y alta intensidad del conflicto, la *Figura 4.7* muestra que en el caso de la variable desplazamiento, para el 2017 se forman aglomeraciones en toda la costa pacífica y en Bolívar, César y Norte de Santander. En el caso de las amenazas, este patrón se repite en la costa pacífica en los departamentos de Meta, Putumayo, Caquetá y Guaviare (*Figura 4.9*). Finalmente, en el caso de los atentados, estas aglomeraciones aparecen en los departamentos de Nariño, Cauca, Guaviare y Norte de Santander (*Figura 4.8*).

Estos resultados reflejan diferentes dinámicas del conflicto. En general, las zonas que presentan alto rendimiento académico y baja intensidad del conflicto han aumentado en el país de forma más o menos homogénea. Por otro lado, las zonas que presentan bajo rendimiento académico y alta intensidad del conflicto también han aumentado, pero con importantes matices en cada caso. En el caso de los desplazados y las amenazas los patrones geográficos son bastante claros.

Es conveniente resaltar que las zonas con altos niveles de conflicto, tanto en 2003 como en 2017, están asociadas con áreas que históricamente han tenido presencia de las FARC y en menor medida del ELN. De acuerdo con Borrero (2004), los frentes de las FARC comenzaron con el dominio de departamentos como Meta, Caquetá, Guaviare, Putumayo y Sierra Nevada de Santa Marta, mientras que el ELN se extendió hacia el occidente del Magdalena, a lo largo de la frontera con Venezuela y por el sur de Antioquia hacia Caldas, Valle, Cauca y Nariño, con presencia en el Tolima, Huila, Cundinamarca y Boyacá.

A estas zonas se suman zonas fronterizas como Nariño, Cauca, Catatumbo en Norte de Santander y Arauca a donde se replegó las FARC tras los planes de recuperación territorial (FIP, 2014). Después del tratado de paz, estas zonas disminuyeron, aunque se mantiene la presencia del ELN en el nororiente del país, en los municipios de Norte de Santander y Arauca, principalmente en los ubicados en la región del Catatumbo, y en departamentos de Nariño y Putumayo por su ubicación geográfica y vínculo con el narcotráfico (Ríos, 2020).