



**ESTADO
DE LA EDUCACIÓN**

Informe Estado de la Educación 2019

Investigación de base

Escenarios y patrones espaciales y factores asociados en a nivel regional en materia de homicidios, tráfico de drogas, desempleo y pobreza que condicionan el trabajo de las Direcciones Regionales del Ministerio de Educación en su lucha contra la exclusión educativa

Investigador:

Leonardo Sánchez Hernández
San José | 2019



Esta Investigación se realizó para el **CAPÍTULO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**, del **SÉPTIMO INFORME DEL ESTADO DE LA EDUCACIÓN**.

Las cifras de esta investigación pueden no coincidir con las consignadas en el **SÉPTIMO INFORME ESTADO DE LA EDUCACIÓN** en el capítulo respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Contenido

Introducción	4
Costa Rica: El fenómeno de tráfico de drogas y su expresión territorial	6
¿Qué patrones territoriales presentan las incautaciones de drogas y como se relaciones con las DRE del MEP?.....	8
¿Cuál es el grado de exposición de los centros educativos al tráfico de drogas?... 13	
¿Qué factores se encuentran asociados al tráfico de drogas y cuál es su relación con las DRE del MEP?	15
Patrones territoriales de los homicidios y su relación con las regiones de planificación del MEP	19
¿Qué factores se encuentran asociados a los homicidios y cuál es su relación con las DRE del MEP?	23
Posibles determinaste del rendimiento educativo en secundaria desde un enfoque territorial.....	32
Posibles determinaste del rendimiento educativo en secundaria en zonas de alta concentración de tráfico de drogas.	46
Conclusiones y recomendaciones	50
Bibliografía.....	53

Introducción

Este informe tiene como objetivo describir los patrones de distribución espacial que muestran los homicidios y el tráfico de drogas en el país y centros educativos, así como su relación con una serie de variables sociales y del sistema educativo que condicionan de cierta forma el trabajo de las Direcciones Regionales Educativas (DRE) del Ministerio de Educación en materia de retención y logro educativo de los estudiantes.

Los resultados de este informe proporcionan un acercamiento al fenómeno de la exclusión en secundaria utilizando variables poco exploradas en el país como lo son el tráfico de drogas, la inseguridad ciudadana (homicidios), el contexto social del centro educativo y la inversión social que hace el estado para disminuir la exclusión mediante los programas sociales del MEP. Los análisis realizados son abordados desde un enfoque territorial, de manera tal que los resultados expuestos en la mayoría de los casos se muestran a nivel DRE, distritos o centros educativos, lo cual permite un acercamiento mayor a la comprensión de las desigualdades espaciales que muestra el sistema educativo.

La primera sección del documento muestra una realidad poco alentadora del país respecto al tráfico de drogas. Se analizan más de 100 mil eventos durante el año 2017 referentes a incautaciones de drogas ilícitas. Los resultados muestran claros patrones de concentración de dicha actividad en pocos distritos, los cuales están asociados a zonas urbanas, con altas concentraciones de población, baja escolaridad y altas tasas de homicidios. La información es desagregada, y se identifican alrededor de 7 mil casos de menores de edad inmersos en el tráfico y consumo de drogas. De igual forma se muestran las DRE más expuestas a este fenómeno y el perfil de los centros educativos que se ubican en dicho contexto.

Como complemento al análisis anterior, en la segunda sección se realiza un análisis con sistemas de información geográfica (SIG) para identificar como el tráfico de drogas trabaja muy cerca de los centros educativos. Se crean áreas de influencia para cada centro educativo y se estima para diferentes distancias la cantidad de incautaciones de drogas. Los resultados muestran que el 19,4% de las incautaciones de drogas realizadas durante el año 2017 fueron ubicadas a menos de 100 metros de un centro educativo. El 29,7% se ubicaron entre 100 y 500 metros y un 33,9% entre 500 y 1.000 metros, evidenciado como el sistema educativo por su amplia cobertura y densidad forma una red que permite al tráfico de drogas tener zonas de atracción para la compra, venta y distribución de drogas.

La tercera sección aborda el tema de los homicidios en el país. Al igual que ocurre con las incautaciones y tráfico de drogas, los homicidios siguen un patrón territorial de fuerte

concentración. Tan solo en 37 distritos se agrupa el 55% de todos los homicidios del país. En estos distritos la tasa de homicidios por cada 100 mil habitantes es en promedio de 40, es decir, cuatro veces la media nacional. De estos distritos, 10 superan los 50 homicidios por cada 100 mil habitantes y tres de ellos los 100. Esto nos habla de una Costa Rica compuesta por 37 distritos con valores de homicidios similares al triángulo norte de Centroamérica o las zonas más violentas de algunas regiones de México.

En estos distritos, existen casi 800 centros educativos que además de estar ubicados en un contexto de altas tasas de homicidios donde el principal móvil es el ajuste de cuentas ligado al tráfico de drogas también persisten altos porcentajes de pobreza, desempleo y bajo nivel educativo. El análisis realizado permite además identificar cuáles son las DRE más vulnerables y el perfil de los centros educativos.

La cuarta y última sección, trata de integrar en un modelo econométrico geográficamente ponderado algunos factores que podrían estar asociados a la exclusión educativa en secundaria pública y a la repitencia en primaria. Para ello, se trabaja a nivel de centro educativo y se relaciona la exclusión con una serie de vectores relacionados con: a) el contexto en el cual se ubica el colegio (Tráfico de drogas, homicidios, pobreza, desempleo, bajo clima educativo), b) características de los docentes y el centro educativo (profesores interinos, en propiedad y aspirantes, edad del docente, tamaño del centro educativo, número de estudiantes por docente) y c) variables relacionadas con inversión en programas sociales para mantener a los estudiantes en las aulas (becas, servicio de alimentación, transporte, inversión en infraestructura). Los resultados se muestran de forma global y local, lo cual quiere decir que es posible identificar en que zonas específicas del país las variables analizadas tienen mayor peso para explicar la variabilidad en la exclusión y repitencia de los colegios y escuelas públicas.

En términos generales, los resultados muestran que factores como el tráfico de drogas, la pobreza y el desempleo están fuertemente asociados a zonas donde los centros educativos de secundaria pública presentan mayores tasas de exclusión. Otros factores como un mayor tamaño del centro educativo, menos estudiantes por docente y mayor presencia de profesores interinos están relacionados a menores tasas de exclusión, resultados que tienden a ser más explicativos en zonas urbanas. De igual forma, las inversiones en programas sociales focalizados de alimentación y transporte también están ligados a tasas menores de exclusión, especialmente en zonas rurales de mayor pobreza relativa. Estos resultados no son homogéneos en el territorio. El estudio permite identificar como los factores varían entre las DRE del MEP y con ello abre un espacio para redirigir mejor las políticas públicas en educación.

La última sección se enfoca en conclusiones y recomendaciones, las cuales van dirigidas a: i) realizar esfuerzos por avanzar en el entendimiento de aquellos elementos que se

encuentran implícitos en el tráfico de drogas dentro o cerca de los centros educativos, ii) realizar acciones preventivas y represivas desde un enfoque interdisciplinario e interinstitucional para prevenir la presencia de drogas en centros educativos, , incluyendo las estructuras sociales primarias como: la familia, la escuela y la comunidad; iii) fortalecer la inversión de instituciones como el MEP, PANI, Ministerio de Salud, IAFA, CCSS, Ministerio de Trabajo entre otros en programas dirigidos a la participación en estrategias preventivas de habilidades para la vida y de consumo de sustancias; iv) Mejorar las condiciones e inversión de infraestructura de los centros educativos, sus espacios de convivencia y programas sociales v) posicionar los programas preventivos existentes y recordar a las entidades educativas la obligatoriedad de aplicar dichos programas.

Costa Rica: El fenómeno de tráfico de drogas y su expresión territorial

Durante el año 2017 en Costa Rica se realizaron cerca de 95.654 incautaciones de drogas. Esto representa cerca de 260 eventos diarios en promedio y alrededor de 11 eventos cada hora en promedio. En total se registraron alrededor de 118.981 personas involucradas. (Ver cuadro 1)

La marihuana representa la droga de mayor presencia en las incautaciones, el 78,6% de dichas de las incautaciones están asociadas con este tipo de droga. Un 13% hace referencia al crack y un 7,8% a cocaína. El resto (0,6%) hace referencia a otro tipo de droga, espacialmente nuevas sustancias psicotrópicas.

El 86% de las personas involucradas en las incautaciones son hombres. Por edades, existe predominio de personas entre 20 y 40 años representando el 53,3%, **un 15.3% son menores de 20 años** y 3,9% son mayores de 40 años. Existe un 27,5% donde no existe información referente a la edad, sin embargo, si se mantienen las proporciones anteriores y se distribuye la población sin información en dichas proporciones el porcentaje de personas involucradas menores de 20 años podría ascender a 21%, los mayores de 40 años a 5% y las personas entre 20 y 40 años a un 74%. (Ver cuadro 1)

Cuadro 1

Cantidad de incautaciones de drogas y características de las personas involucradas, 2017

<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>
Total de incautaciones	95.654
Promedio diario	260
Promedio por hora	11
Población involucrada	118.981
Tipo de droga <i>Marihuana</i>	78,6%

	<i>Crack</i>	13,0%
	<i>Cocaína</i>	7,8%
	<i>Otras</i>	0,6%
Sexo	<i>Hombre</i>	86%
	<i>Mujeres</i>	14%
Edad	<i>Menores de 20 años</i>	15,30%
	<i>Entre 20 y 40 años</i>	53,30%
	<i>Mayores de 40 años</i>	3,90%
	<i>Sin Información</i>	27,5%

Fuente: Elaboración propia con datos de la ICD.

Los datos reportados en el 2017 dan muestra de presencia de menores de edad en las incautaciones de drogas. Alrededor de 6.341 adolescentes (13 a 17 años) estaban involucrados. Incluso los datos permiten ver niños de 12 años o menos que también participaban de estas actividades ilícitas. En total se registraron 247 casos. Tanto en adolescentes (86%) con en niños de 12 años o menos (90,2%) los hombres representan el mayor porcentaje. (ver cuadro 2).

Es importante mencionar que estos casos podrían estar subestimados dado el alto porcentaje de población involucrada sin información (27,5%).

Dentro de los adolescentes involucrados, la mayoría (87,3%) fueron asociados con portación de marihuana, un 7,3% con crack, un 5% con cocaína y 0,4% con otras drogas. En el caso de los menores de 12 años, la mayoría (79,9%) están relacionados con portación de marihuana, un 12% con crack, un 7,3% con cocaína y 0,8% con otras drogas. En ambos casos los patrones son muy similares al promedio nacional.

Cuadro 2

Cantidad de menores de 18 años involucrados en incautaciones de drogas y características, 2017

Indicador		Valor	
Adolescentes involucrados (13 a 17 años)		6.341	
Niños involucrados (Menores de 13 años)		247	
De 13 a 17 años	Tipo de droga	<i>Marihuana</i>	87,3%
		<i>Crack</i>	7,3%
		<i>Cocaína</i>	5,0%
		<i>Otras</i>	0,4%
	Sexo	<i>Hombre</i>	86%

	Mujeres	14%
Menores de 13 años	Marihuana	79,9%
	Crack	12,0%
	Cocaína	7,3%
	Otras	0,8%
Sexo	Hombre	90%
	Mujeres	10%

Fuente: Elaboración propia con datos de la ICD.

¿Qué patrones territoriales presentan las incautaciones de drogas y como se relacionan con las DRE del MEP?

El análisis territorial de las incautaciones de drogas en Costa Rica permite demostrar que no se distribuyen de manera uniforme en el territorio y, por el contrario, existen fuertes patrones de concentración de los eventos en muy pocas zonas del país.

Muestra de lo anterior es que de los 94.654 eventos el **50%** se agrupan en tan solo 33 distritos, esto representa el 7% de los distritos del país. En estos distritos vive el 23% de la población, casi una cuarta parte de los habitantes del país. De lo anterior se deriva que son zonas muy pobladas, con altas densidades y urbanizadas. De hecho, el 97% de los distritos son urbanos.

La pobreza promedio ronda el 23% y un 40% de sus habitantes mayores de 25 años solo cuentan con primaria. De igual forma, agrupan el 46% de la población que reside en precarios de todo el país y el 29% de todos los migrantes.

Estos distritos son (véase mapa 1):

Carmen, Pavas, Mata Redonda, Hatillo, Hospital, San Sebastián, Uruca, Merced y Catedral en el cantón de San José.

Pozos de Santa Ana

Curridabat

San Pedro de Montes de Oca

San Isidro del General y Daniel Flores de Pérez Zeledón

Alajuela y San José en el cantón de Alajuela.

Quesada en San Carlos

Upala

Occidental de Cartago

Turrialba

Heredia y San Francisco en el cantón de Heredia

Liberia

Nicoya

Tamarindo de Santa Cruz

Sardinal de Carrillo

Puntarenas.

Quepos

Jaco de Garabito

Limón

Guápiles

Batan de Matina

Cahuita de Talamanca

Mapa 1

Distritos con mayor presencia de incautaciones de drogas (50% del total), 2017

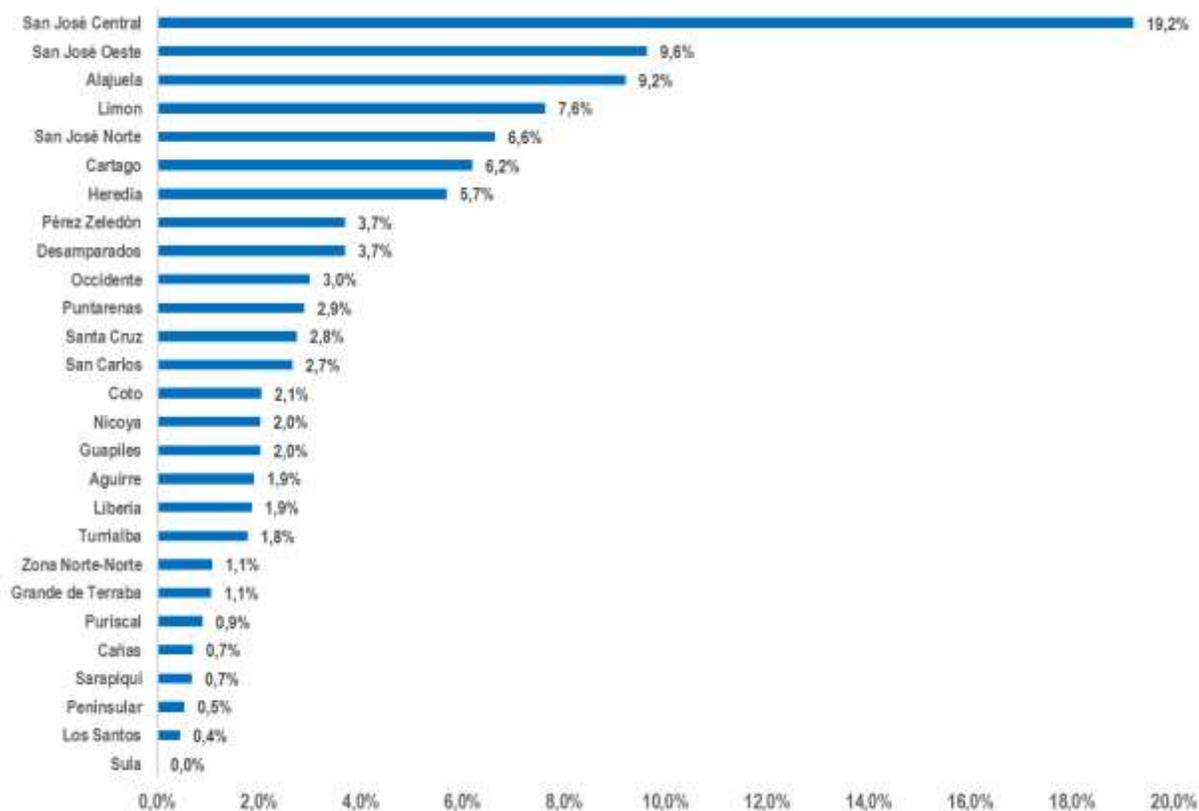


Fuente: Elaboración propia con datos de la ICD.

Al utilizar la regionalización de planificación del Ministerio de Educación Pública (MEP) (27 regiones) es posible identificar que las regiones más afectadas por el tráfico de Drogas son en orden de importancia (Ver gráfico 1): San José Central: (19,2% de todos los eventos registrados), seguido de San José Oeste con 9,6%, Alajuela (9,2%), Limón (7,6%), San José Norte (6,6%), Cartago (6,2%) y Heredia (5,7%). Estas 7 regiones agrupan el 65% de todos los eventos de drogas registrados durante el 2017.

Gráfico 1

Distribución porcentual de las incautaciones de drogas según región MEP



Elaboración propia con datos de la ICD, MEP e IGN.

Al superponer las capas de información de distritos con mayor tráfico de drogas y centros educativos geo-referenciados es posible identificar las escuelas y colegios con mayor vulnerabilidad del país ante este fenómeno.

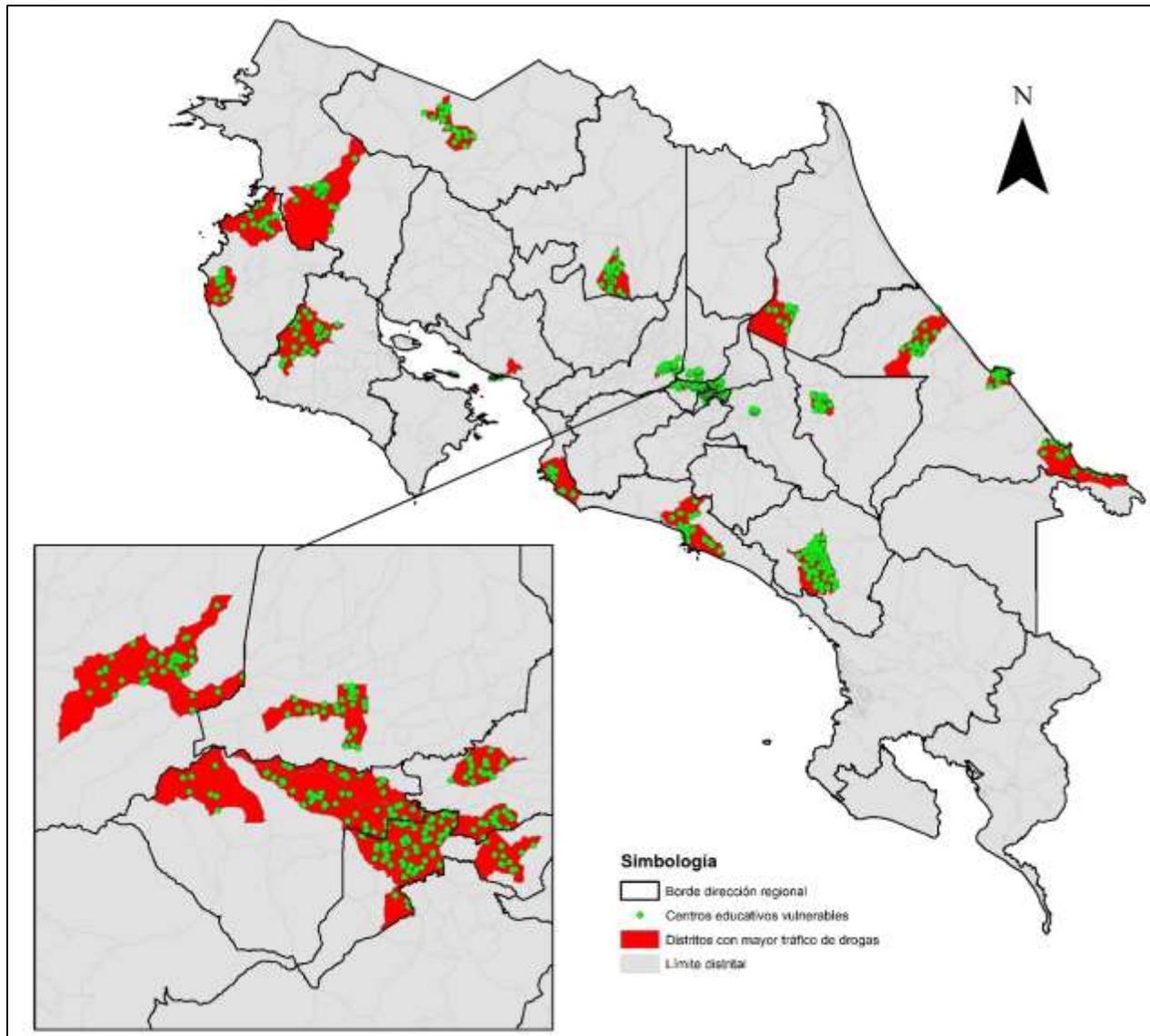
El mapa 2 muestran los resultados. Algunos aspectos relevantes son:

- En total se ubican 810 centros educativos en los distritos de alta incidencia de tráfico de drogas. De estos, 73% son públicos y 27% privados, distribuidos en 17 direcciones regionales del MEP.
- Las direcciones regionales de San José Central, San José Oeste, Limón y Pérez Zeledón agrupan más del 40% de los centros educativos en distritos de alto tráfico de drogas.
- El 90% de los 810 centros educativos se ubican en zonas urbanas.
- De los 810 centros educativos, 117 son colegios públicos. De estos, 54,7% son académicos diurnos, 17,1% técnicos diurnos, 13,7% académicos nocturnos, 13,7% técnicos nocturnos y un artístico.

- En los colegios públicos ubicados en las zonas vulnerables identificadas estudian alrededor de 82.362 estudiantes.
- En el caso de los centros educativos de primaria se contabilizan 358 escuelas donde estudian 113.416 alumnos en los distritos de alta incidencia de tráfico de drogas. De estos estudiantes, 92.523 provienen de escuelas regulares, 936 modalidad aula edad, 19.220 de preescolar y 737 de educación especial.

Mapa 2

Centros educativos localizados en los distritos con mayor presencia de incautaciones de drogas (50% del total), 2017.



Elaboración propia con datos de la ICD, MEP e IGN.

Lo resultados obtenidos se muestran en el grafico siguiente:

Gráfico 2

Distribución porcentual de las incautaciones de drogas según región MEP



Elaboración propia con datos de la ICD, MEP, IGN y Google Earth.

Como se muestra en el grafico anterior, el 19,4% de las incautaciones de drogas realizadas durante el año 2017 fueron ubicadas a menos de 100 metros de un centro educativo. El 29,7% se ubicaron entre 100 y 500 metros y un 33,9% entre 500 y 1.000 metros.

Del total de incautaciones evaluadas, en el 13,9% estaba involucrado un menor de edad. Si se analiza exclusivamente los casos de menores de edad ubicados a menos de 1 kilómetro del centro educativo es posible notar presencia tanto de decomisos de cigarrillos de marihuana como de pajillas de cocaína y de gramos de marihuana, crack y cocaína, lo cual nos indica que no solo es un problema de consumo de drogas, sino que también de venta, donde la alta densidad de centros educativos sirve como una red para el tráfico de droga y una demanda latente y real bastante amplia.

Los datos derivados de la última encuesta de consumo de drogas en la juventud escolarizada del año 2015 elaborada por el IAFA dan muestra de un incremento sostenido en la prevalencia de consumo de drogas en menores de edad. Por ejemplo, en el caso de marihuana (que representa más de tres cuartas partes de las incautaciones de drogas en jóvenes y adolescentes) la encuesta muestra como los estudiantes de séptimo a onceavo año de secundaria habían consumido en el 6,8% de los casos alguna

vez en la vida marihuana durante el 2006, este dato se incrementó al 15,1% para el 2015.

En cuanto a los niveles de prevalencia según nivel académico, el estudio muestra un incremento en el consumo que va de los grados inferiores a los superiores (ver cuadro 3). Por ejemplo, el consumo reciente es más elevado en los niveles académicos superiores, décimo, undécimo y duodécimo (10,6%, 13,6% y 15,5% respectivamente) en contraposición con un 2,9% en sétimo y un 7,4% en octavo.

Relacionado con lo anterior, los datos arrojados por este estudio permiten visualizar que al menos treinta de cada cien estudiantes de duodécimo ha consumido marihuana alguna vez en la vida, en contraste con cinco de cada cien estudiantes que cursan sétimo año.

Cuadro 3

Prevalencia de consumo de Marihuana por nivel educativo (porcentajes), Costa Rica 2006- 2015

Nivel educativo	2006			2015		
	Alguna vez en la vida	Último año	Último mes	Alguna vez en la vida	Último año	Último mes
Sétimo	3,1	1,8	1,1	4,9	2,9	2,2
Octavo*	7,6	4,7	1,7	10,1	7,4	3,9
Noveno	9,1	6,6	2,1	15,2	9,9	5,1
Décimo*	15,9	11,3	5,9	18,6	10,9	5,7
Undécimo	13,5	8,1	4,0	22,5	13,6	7,2
Duodécimo	nd	nd	nd	27,3	15,5	5,7

Fuente IAFA. * Los datos de octavo y decimo del 2006 hacen referencia a la encuesta del año 2009.

¿Qué factores se encuentran asociados al tráfico de drogas y cuál es su relación con las DRE del MEP?

El estudio realizado por Sanchez (2017) explora posibles determinantes sociales asociados al tráfico de drogas utilizando modelos econométricos geográficamente ponderados para visualizar la variabilidad de las incautaciones de drogas en el territorio antes cambios en algunas condiciones sociales (ver cuadro 4).

Cuadro 4

Determinantes sociales del tráfico de drogas: Resultados del Modelo Global

<i>Modelo global geográficamente ponderado</i>			
<i>Variable dependiente: Número de eventos tráfico drogas</i>			
Variable	Coficiente	Estadístico	P-Value
Constante	-1762,270	-4,350	0,00002***
Tasa de Homicidios	131,329	8,874	<0,00001***
% Población Migrante	6036,850	9,793	<0,00001***
Escolaridad promedio	-7995,720	-9,593	<0,00001***
% Población sin noveno año de colegio (18-30)	1548,490	2,180	0,02976**
Número de Habitantes	0,016	3,175	0,00160***
N= 472			
Estadísticos basados en los datos ponderados por la matriz de pesos (472*472):			
Suma de cuadrados de los residuos = 6,09833e+010			
Desviación típica de los residuos = 11439,6			
R ² = 0,766811			
R ² corregido = 0,75263			
Estadístico F (5, 444) = 292,007 (valor p < 0,00001)			
Criterio de información de Akaike = 9715,12			
Criterio de información Bayesiano de Schwarz = 9739,78			
Criterio de Hannan-Quinn = 9724,84			
Ancho de Banda: 18.379,5			

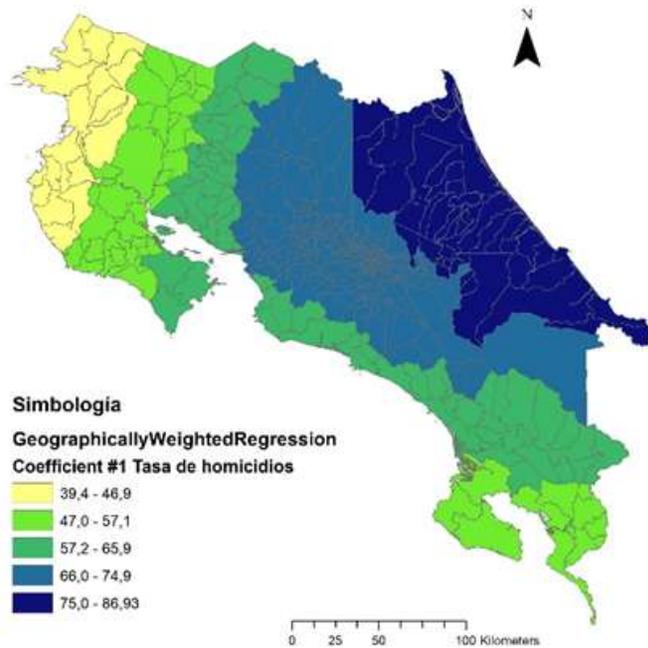
Fuente: Sánchez, 2017.

De las variables evaluadas, la presencia de alta incidencia de homicidios (ver mapa 3), de población migrante (mapa 4), la baja escolaridad (mapa 5) y personas mayores de 18 sin secundaria tienden a estar fuertemente correlacionados en el espacio con la incautación de drogas.

Como se muestra en los mapas, las relaciones más fuertes tienden a concentrarse en las regiones MEP de Guápiles, Limón, Sula, Sarapiquí, Liberia, Santa Cruz, Pérez Zeledón, Grande de Térraba, Coto y Aguirre.

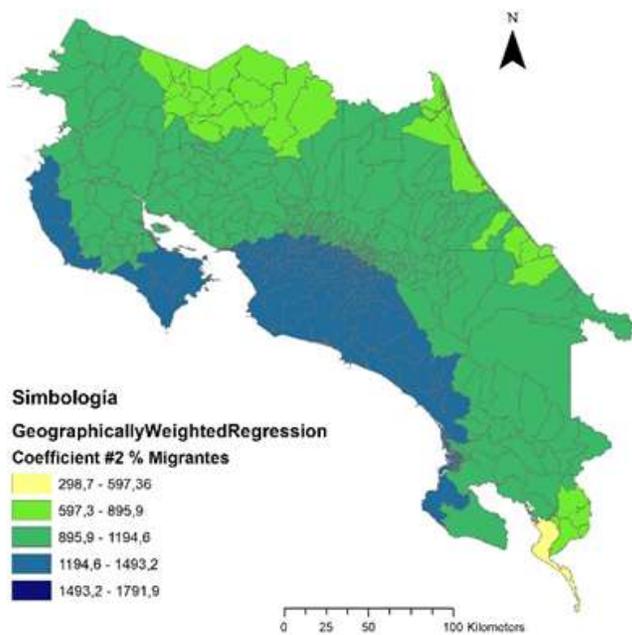
Mapa 3

Relación entre los homicidios y el tráfico de drogas

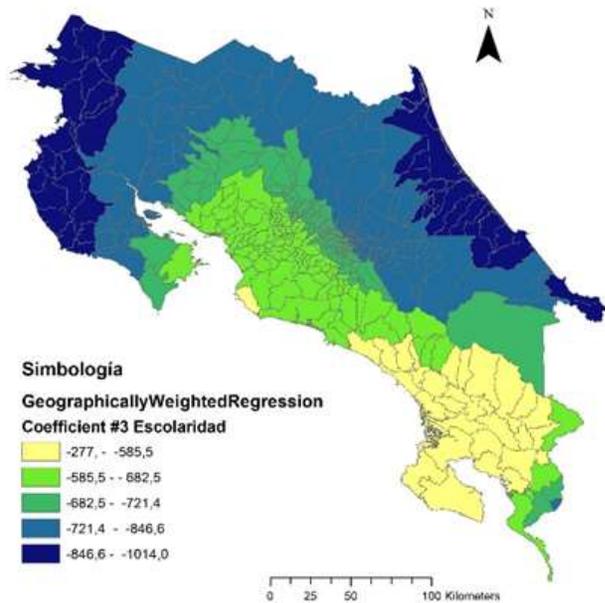


Mapa 4

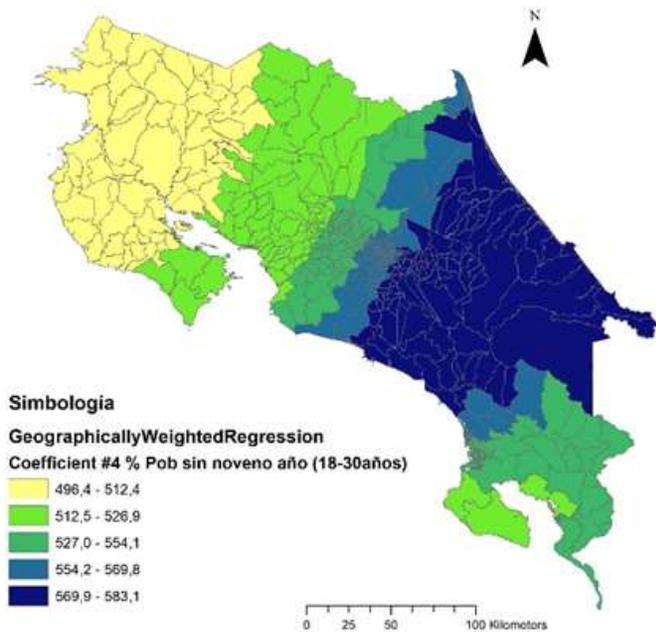
Relación entre migración y el tráfico de drogas



Mapa 5
Relación entre escolaridad y el tráfico de drogas



Mapa 6
Relación entre no haber finalizado noveno año de secundaria y el tráfico de drogas



Patrones territoriales de los homicidios y su relación con las regiones de planificación del MEP

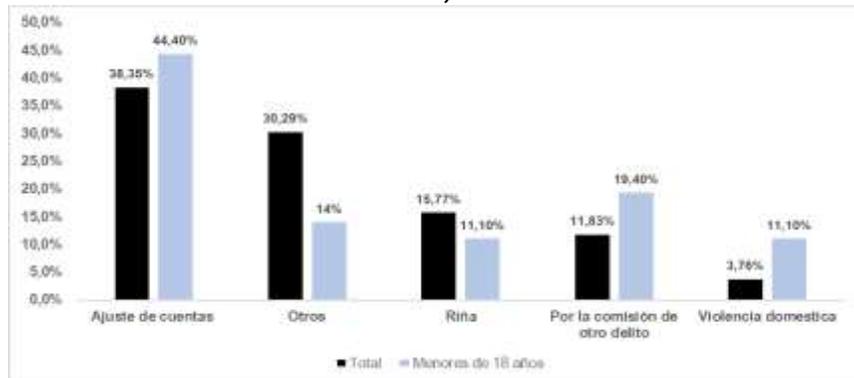
En los últimos años el país ha venido presentando altos índices de homicidios, el 2017 supero los 600 casos (603) y es considerado por La Organización Mundial de la Salud (OMS) como una epidemia. La encuesta del CIEP-UCR (2016) ubica la inseguridad y la violencia como el segundo problema en importancia para el país de acuerdo con la percepción de los costarricenses, solo superada por el desempleo. Diversos estudios en la región latinoamericana (De la Fuente, Mejías, & Castro, 2011) demuestran que los índices de criminalidad y la sensación de inseguridad de la población son factores que atentan contra la calidad de vida y bienestar de las personas, así como en la economía.

En Costa Rica, alrededor del 89% de los homicidios se presentan en hombres mientras que las mujeres representan entre el 10 y 11%. La edad promedio de las personas que mueren es de 32 años y el 81% son personas con nacionalidad costarricense. Durante el año 2016, se presentaron 36 homicidios en menores de 18 años, de los cuales el 80% fueron hombres y el 20% mujeres. La edad promedio de las muertes de estos menores de edad fue de 13 años y al igual que el patrón nacional el 80% fueron de nacionalidad costarricense.

El arma de fuego representa el principal medio para causar la muerte (66% de los casos), seguido del arma blanca (16%). Como se muestra en el grafico 3, los ajustes de cuentas asociados al tráfico de drogas representan el mayor móvil de los homicidios (38,3%), seguido de las riñas (15,7%), la comisión de otro delito (11,8%) y la violencia doméstica (3,76%). Este patrón cambia relativamente en los menores de 18 años donde el ajuste de cuentas y venganza alcanza el 44,4% de los casos, la comisión de otro delito el 19,4% y la violencia doméstica, así como las riñas el 11,1% respectivamente.

Gráfico 2

Móvil de los homicidios en Costa Rica, 2016



Fuente: Elaboración propia con datos de la ICD.

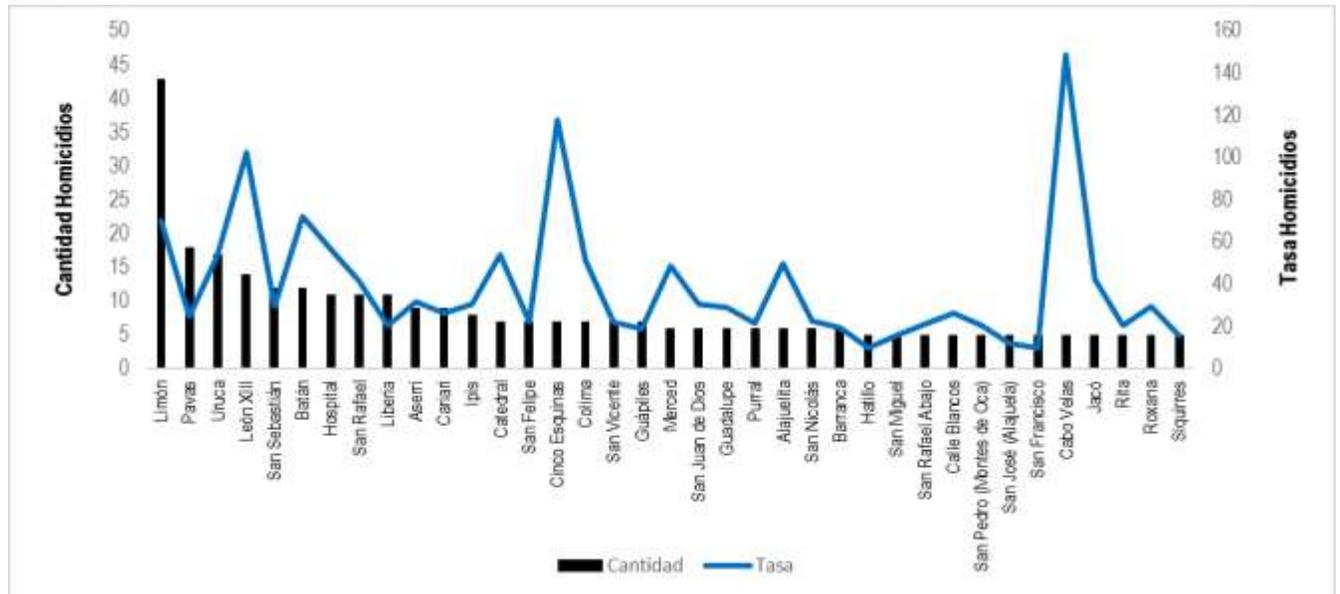
Al igual que ocurre con las incautaciones y tráfico de drogas, los homicidios siguen un patrón territorial de fuerte concentración. Tan solo en 37 distritos se agrupa el 55% de todos los homicidios del país (ver gráfico 3 y mapa 7). En estos distritos la tasa de homicidios por cada 100 mil habitantes es en promedio de 40, es decir, cuatro veces la media nacional. De estos distritos, 10 superan los 50 homicidios por cada 100 mil habitantes y tres de ellos los 100. Esto nos habla de una Costa Rica compuesta por 37 distritos con valores de homicidios similares al triangulo norte de Centroamérica o las zonas más violentas de algunas regiones de México.

El perfil socioeconómico de estos distritos es muy marcado:

- Distritos con una población promedio mayor a los 30 mil habitantes. Estos distritos agrupan una cuarta parte de la población del país. En otras palabras, el 25% de la población del país convive en zonas con tasas promedio de homicidios de 40 por cada 100 habitantes.
- El 93% de estos distritos son urbanos, con densidades 50 veces mayor a la media nacional.
- El 25% de la población es menor de 14 años.
- La pobreza medida por necesidades básicas insatisfechas es en promedio del 30%.
- Presentan dos veces la tasa promedio de desempleo del país.

Gráfico 3

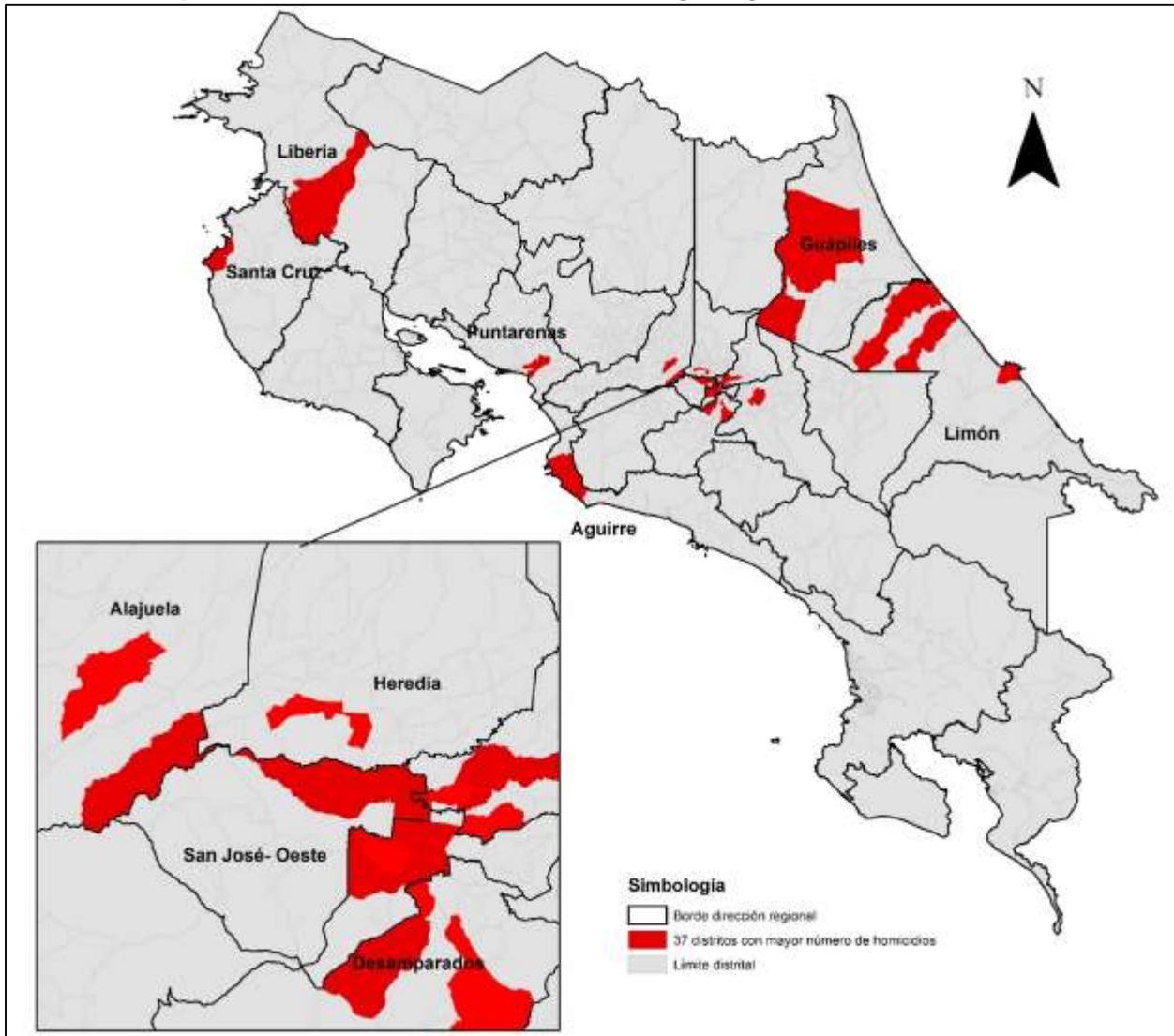
Cantidad de homicidios y tasas por 100 mil habitantes en los distritos de mayor incidencia de Costa Rica, 2016



Fuente: Elaboración propia con datos de la ICD.

Mapa 7

Distritos con mayor incidencia de homicidios en Costa Rica según región MEP, 2016



Elaboración propia con datos de la ICD.

Del mapa anterior se desprende que las regiones del MEP más afectadas por los homicidios (color rojo mapa 7-8) son Limón (92 centros educativos), Guápiles (118 centros), Liberia (42), Santa Cruz (8), Puntarenas (28), Aguirre (17) y las regiones del Valle Central como Alajuela (29), Heredia (19), San José- Oeste (67), Norte (104) y Central (90), así como Cartago (13) y Desamparados (46).

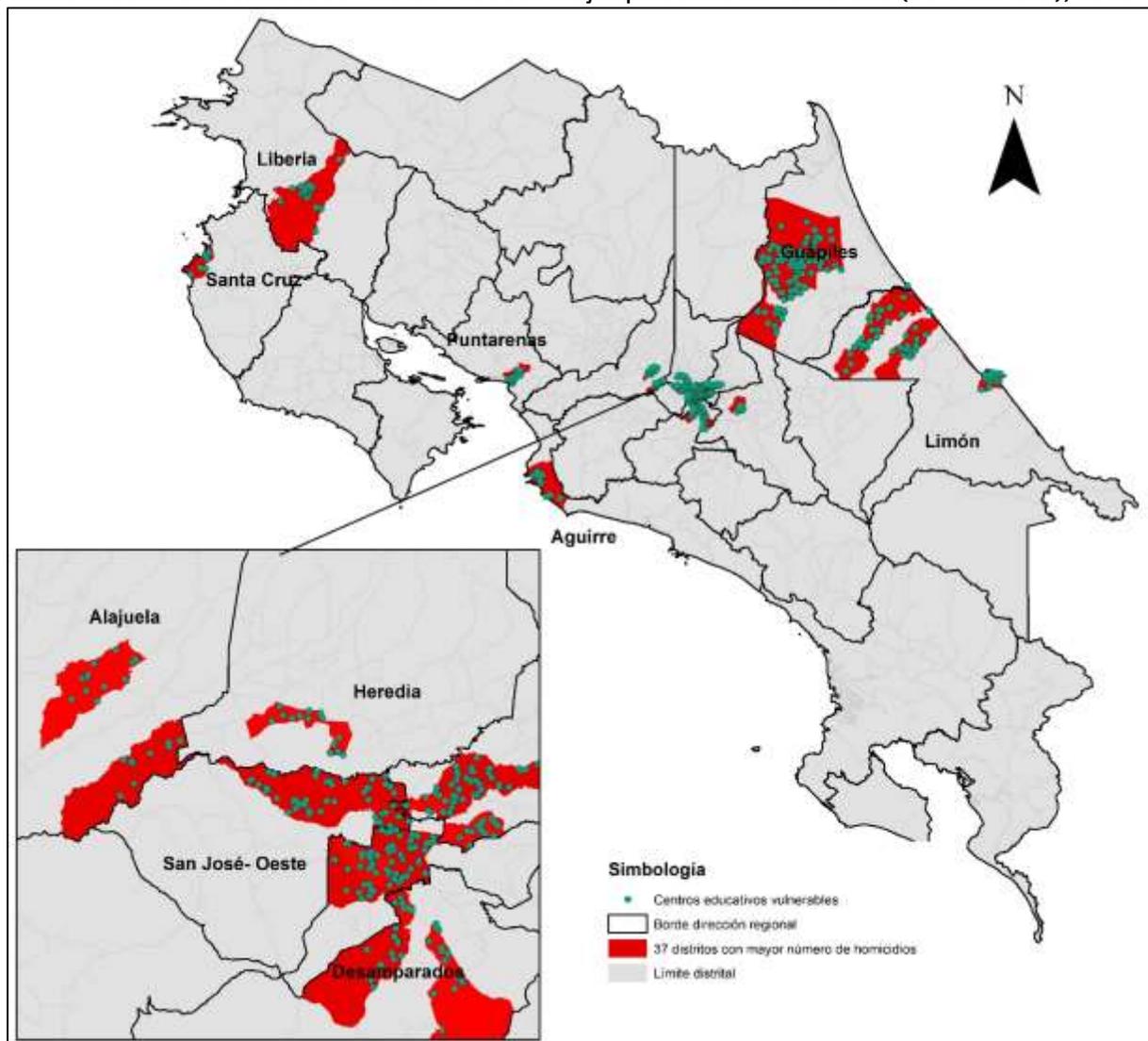
En total se ubican dentro de los 37 distritos de mayor incidencia de homicidios 673 centros educativos, de los cuales el 88% están en zonas urbanas.

De los centros educativos mencionados anteriormente, 95 hacen referencia a centros de secundaria pública. De los cuales, 53 son académicos diurnos, 8 son académicos nocturnos, 19 son técnicos diurnos, 13 técnicos nocturnos y 1 es artístico. La matrícula en estos colegios públicos es de 64.512 estudiantes (enseñanza regular) y de 1.455 en educación especial.

Por su parte, 280 centros son de primaria pública con una matrícula de 91.357 alumnos dividida de la siguiente forma: Enseñanza regular (91.357), Aula edad (1.240), Preescolar (18.169) y 673 en educación especial.

Mapa 8

Centros educativos localizados en los distritos con mayor presencia de homicidios (55% del total), 2016



Fuente. Elaboración propia con datos de la ICD, MEO e IGN.

¿Qué factores se encuentran asociados a los homicidios y cuál es su relación con las DRE del MEP?

Al igual que se indicó anteriormente, el estudio realizado por Sanchez (2017) también explora posibles determinantes sociales asociados a los homicidios utilizando modelos econométricos geográficamente ponderados para visualizar la variabilidad de dicho fenómeno en el territorio antes cambios en algunas condiciones sociales (ver cuadro 5). De las variables evaluadas, la presencia de alto desempleo, de población en condición de pobreza, la baja escolaridad, la urbanidad y tamaño de la población del distrito, la presencia de madres adolescentes jefas de hogar, la alta presencia de población migrante y la población joven tienden a estar fuertemente correlacionados en el espacio con los homicidios. (ver mapas 9 a 15)

Cuadro 5

Determinantes sociales de los homicidios: Resultados del Modelo Global

<i>Modelo global geográficamente ponderado</i>			
<i>Variable dependiente: Tasa Homicidios por cada 100 mil habitantes.</i>			
Variable	Coefficiente	Estadístico	P-Value
Constante	-158,387	-10,920	0,000***
Logpoblación	9,216	8,396	0,000***
% población joven (15-30 años)	2,335	9,536	0,000***
Edad promedio del distrito	3,078	10,266	0,000***
% población urbana	0,042	3,123	0,002**
% madres adolescentes solteras	0,406	2,173	0,000***
% pobreza (NBI)	0,197	3,477	0,000***
Tasa Desempleo Abierto	128,251	4,618	0,000***
% Migrantes nicaraguenses	9,563	2,374	0,000***
Años de escolaridad promedio del distrito	-12,993	-2,382	0,018**
N=472			
Ancho de banda 17342,32			
Suma de cuadrados de los residuos = 13965,7			
Desviación típica de los residuos = 5,49806			
R-cuadrado = 0,621351			
R-cuadrado corregido = 0,60036			
Estadístico F = 50,3367 (valor p < 0,00001)			
Criterio de información de Akaike (AIC) = 1344,95			
Criterio de información Bayesiano de Schwarz (BIC) = 1377,15			
Criterio de Hannan-Quinn (HQC) = 1358			

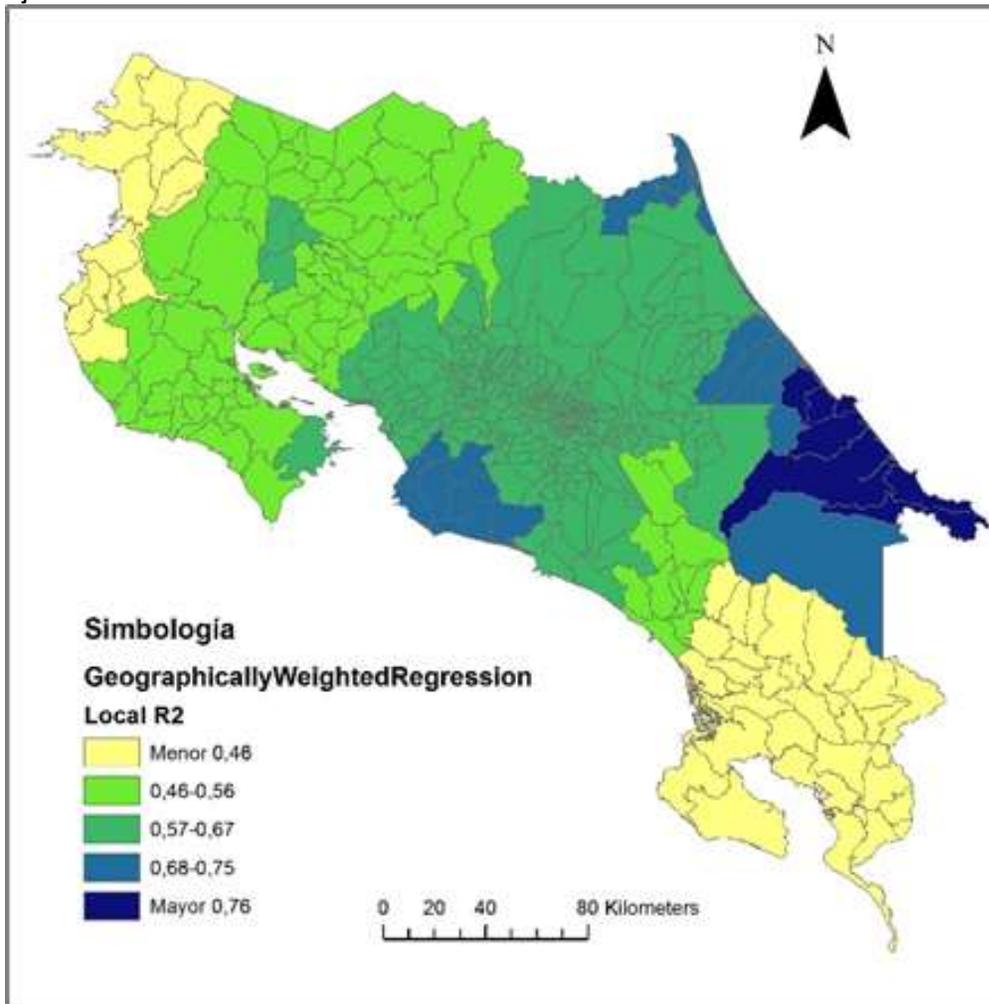
Fuente: Sánchez, 2017.

Algunos aspectos importantes derivados del modelo son (Sánchez, 2017):

- **Ajuste de los modelos:** El nivel de ajuste del modelo global para homicidios es bastante aceptable (0,60), es decir, logra explicar alrededor del 60% de la variabilidad distrital de los homicidios. Hay que tomar en consideración que este tipo

de modelos debería incluir variables disuasorias (por ejemplo, aprendidos por robos, o eficacia policial) y variables proxi de las políticas públicas en el tema de seguridad ciudadana. Estos factores podrían mejorar sustancialmente el nivel de ajuste del modelo. Como se muestra en el mapa 9 términos generales el nivel de ajuste del modelo (R2 Local) muestra valores más altos en los distritos de las regiones MEP de **Limón, Guápiles, Sula y Aguirre.**

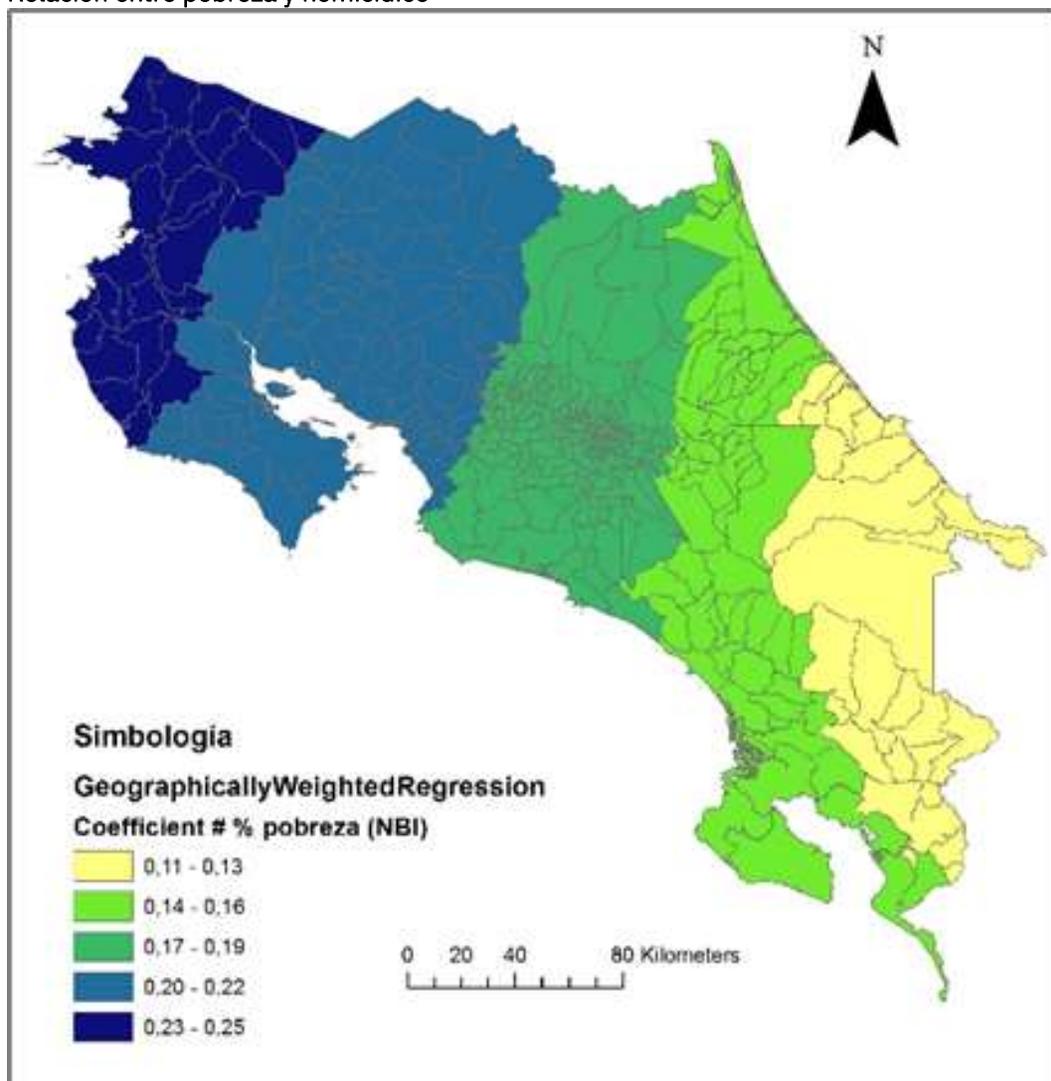
Mapa 9
Ajuste del modelo



- **Pobreza:** Dentro de los factores socioeconómicos tenemos que las personas que viven en distritos con mayores niveles de pobreza tienen a presentar mayores tasas de homicidios. Este resultado es consistente con la teoría, la revisión de literatura muestra que la tasa de pobreza medida por ingresos bajos o carencias materiales, muestra un efecto positivo con la delincuencia, al ser indicador de bajos ingresos y, por tanto, mayor predisposición a obtenerlos dedicándose a actividades ilegales. La

pobreza tiende a explicar en mayor medida los homicidios en las regiones MEP de **Liberia, Santa Cruz, Nicoya, Zona Norte-Norte y Cañas.**

Mapa 10
Relación entre pobreza y homicidios

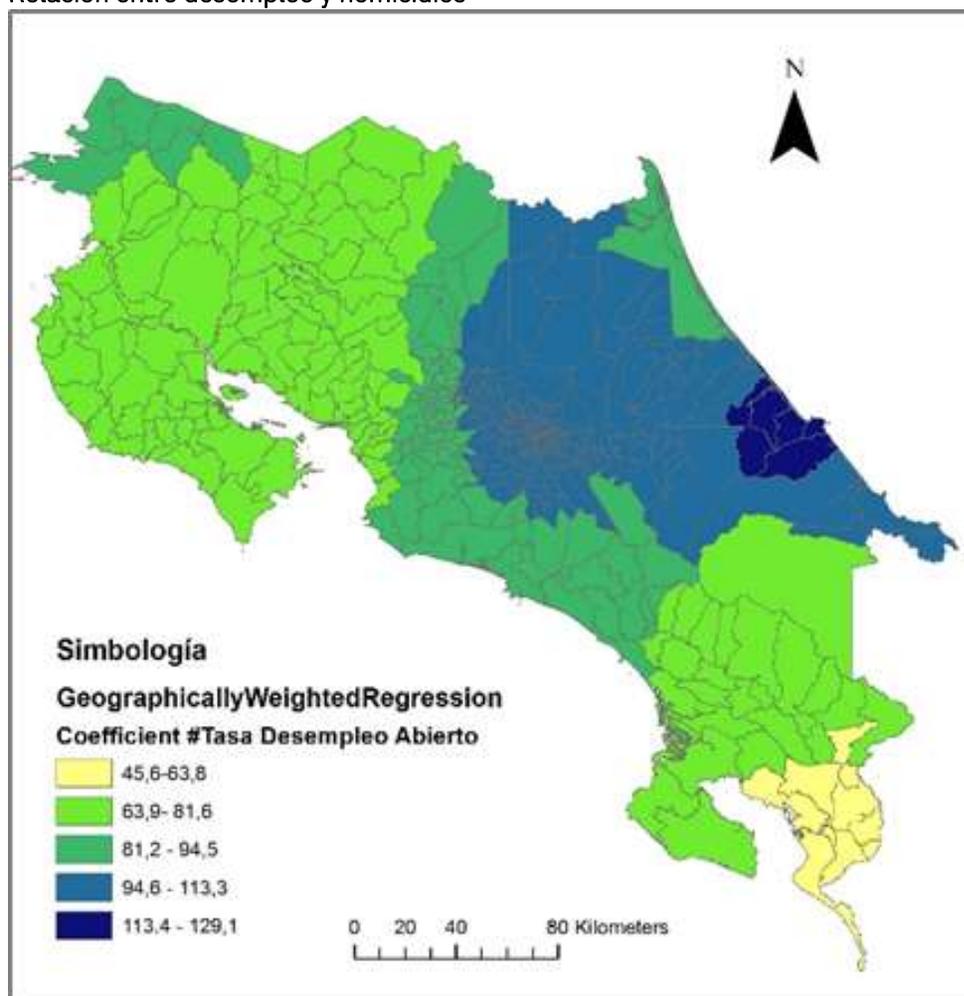


- **Desempleo:** Esta es la variable más significativa del modelo y la que tiene mayor peso dentro de los factores seleccionados para explicar los homicidios. Lo anterior nos indica que disminuir las tasas de desempleo en los distritos resulta en una medida muy eficaz contra los homicidios. En línea con lo anterior, Obando y Ruiz (2013) reconocen que existe una relación positiva entre el desempleo y la delincuencia. Este mecanismo se daría a través de la ausencia de oportunidades de empleo legal que impulsaría a muchas personas (sobre todo, hombres jóvenes) a

dedicarse a actividades ilegales que les reportarían mayores ganancias. El desempleo refleja el costo de oportunidad de las actividades ilegales, por lo que incentivaría a los individuos a cometer delitos. Complementario a lo anterior, Fuentes (2006) encuentra que una reducción del desempleo tendría un impacto en la reducción de la tendencia creciente de la delincuencia. Por su parte, Ehrlich (1973) encuentra tal relación para jóvenes entre 35 y 39 años. Por último, Núñez et al. (2003) identifica una relación positiva y significativa entre desempleo y delincuencia, salvo para hurtos. La tasa de desempleo muestra una relación mayor con los homicidios en los distritos de las regiones MEP de **Guápiles, Limón, Turrialba, Sarapiquí y las regiones del Valle Central.**

Mapa 11

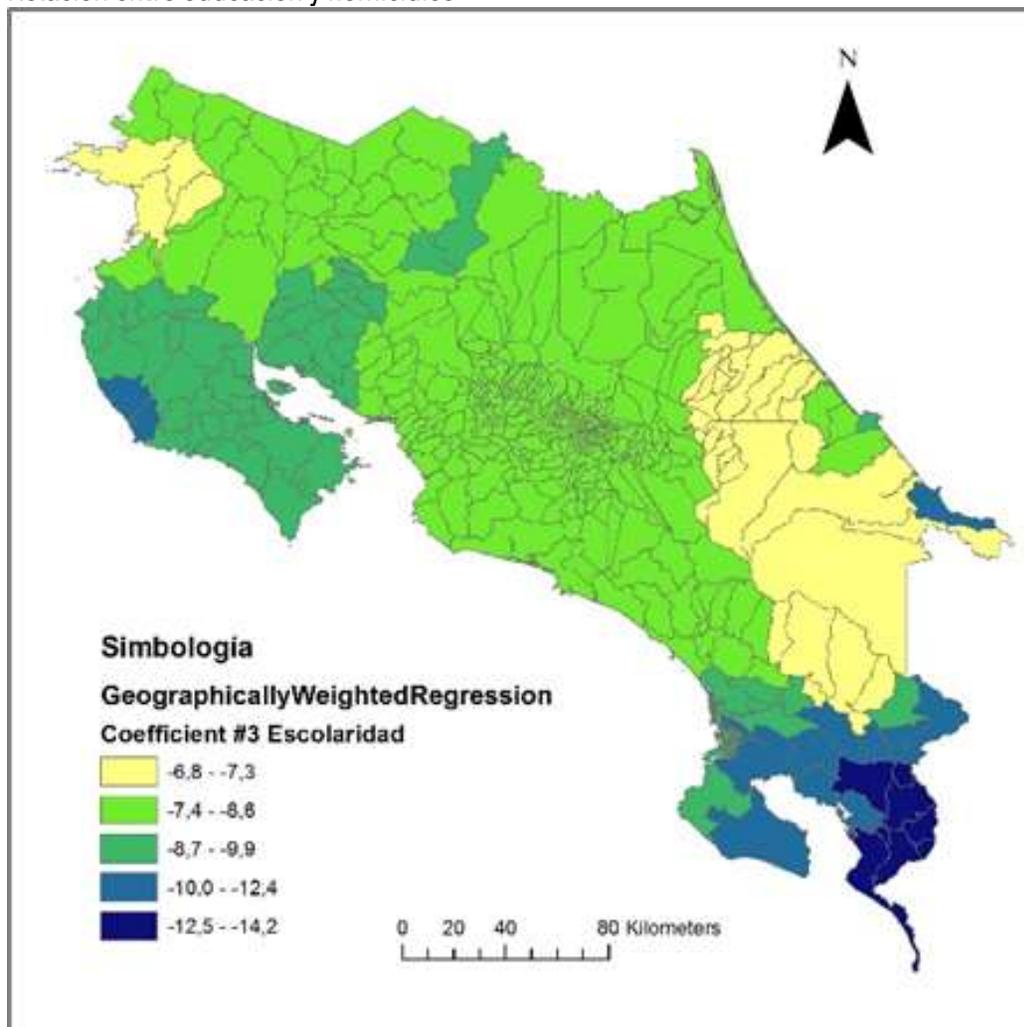
Relación entre desempleo y homicidios



- **Educación:** Otro de los resultados importantes que arroja el modelo es la relación negativa entre educación y homicidios, aquellos distritos con mayor escolaridad tienden a presentar menores tasas de homicidios. Este resultado también fue significativo y mostro el mismo signo para el modelo de incautación de drogas mencionado. Lo anterior, se puede explicar ya que una mayor educación: a) hace crecer la tasa de salarios, lo que también hace crecer los costos de oportunidad de la delincuencia; b) afecta directamente el aspecto financiero del individuo; 3) cambia su preferencia por el riesgo y 4) fortalece las redes sociales. Este hallazgo es consecuente con otros estudios, por ejemplo, Lance Lochner (2014) plantea que entre más tiempo un muchacho pasa en la escuela, más se disminuye la posibilidad de que se convierta en criminal, este autor comprueba la tesis de que la delincuencia se reduce al potenciar la educación de las personas. Algunos resultados de sus análisis indican las causales y la relación que la escolarización obligatoria tiene entre la disminución significativa en delitos, así como la proporción de personas con ningún nivel de instrucción y su recurrencia delictiva. Sus hallazgos muestran que la mejora de la educación puede producir importantes beneficios sociales y puede ser una herramienta clave de la política en la campaña para reducir el crimen. El autor establece que un año de incremento en la escolaridad disminuye en un 11% la tasa de arresto y que un 10% en el incremento en la tasa de graduación del bachillerato disminuye en 7 por ciento. Esta disminución es diferente en los tipos de delincuencia: asesinato y asalto disminuyen en 30%; robo de vehículos en 20%; incendios provocados en 13%, y robo y hurto en 6%. En general, la tasa de encarcelamiento puede disminuir hasta en un 20 por ciento según este autor. La escolaridad presenta los mayores coeficientes dentro del modelo local en los distritos de las **regiones MEP Coto, Santa Cruz, Nicoya, Peninsular y Cañas.**

Mapa 12

Relación entre educación y homicidios

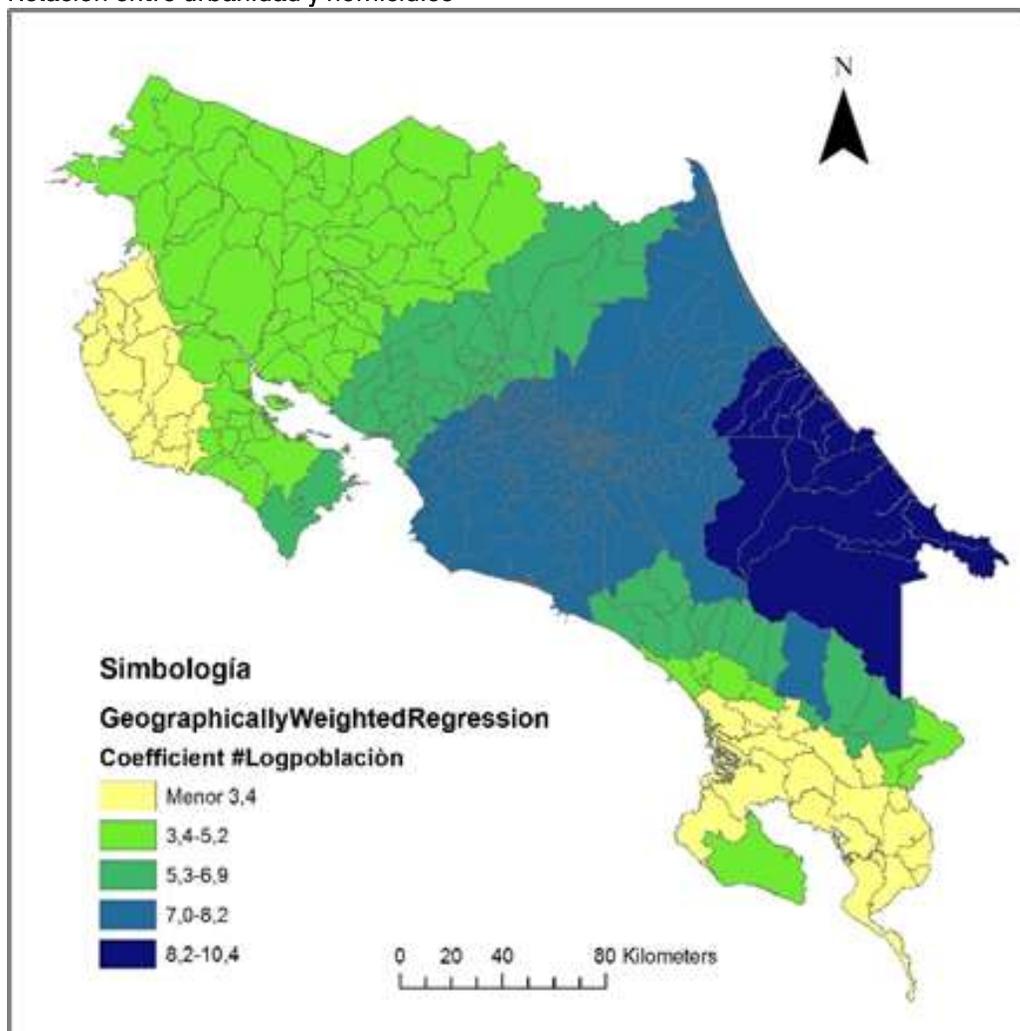


- **Población y urbanidad:** Dentro de los factores demográficos se comprueba que el tamaño de la población del distrito afecta el aumento en las tasas de homicidios y la cantidad de incautaciones de drogas, es decir, entre más número de personas vivan en un distrito mayor frecuencia en la cantidad de homicidios y tráfico de drogas. La variable urbanismo corrobora lo planteado en diversos estudios que muestran que, en áreas con una alta densidad de población, la probabilidad de ser capturado es menor, induciendo a los individuos a cometer delitos, por lo que la densidad urbana es una variable fundamental en la explicación delictiva. En este caso la variable da significativa y con el signo esperado (positivo). Lo anterior, es consecuente con los resultados obtenidos por Basombrío (2003) para el Perú, donde notó que no todas las zonas pobres generan delincuencia, sino que la pobreza acompañada de urbanización es lo que produciría este fenómeno. De acuerdo con este autor, un

mayor grado de urbanización genera menores lazos comunales (menor capital social) y favorece el anonimato, por lo que la probabilidad de arresto decrece. La variable presenta la mayor magnitud de los coeficientes en los distritos ubicados en las regiones MEP localizadas **Limón, Sula, Aguirre y las zonas de la GAM.**

Mapa 13

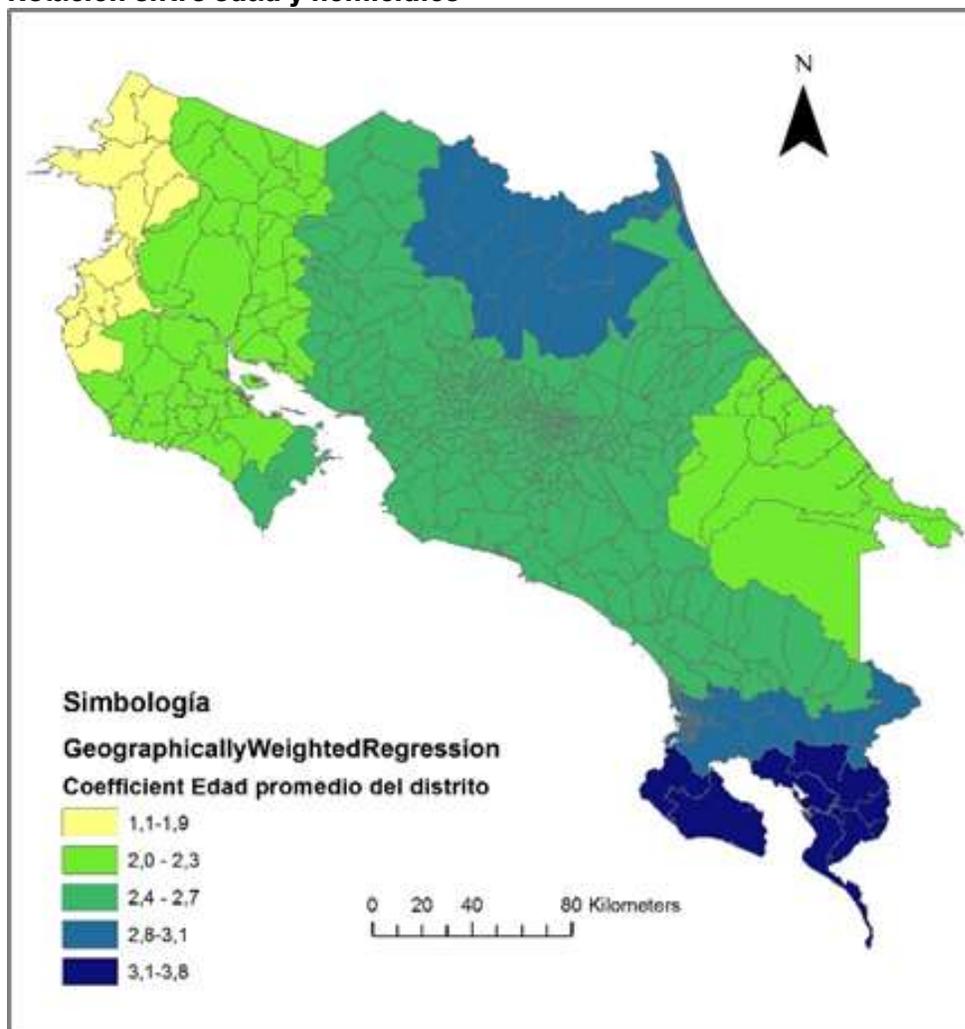
Relación entre urbanidad y homicidios



- **Estructura Etaria:** Un factor relevante es la edad, para este análisis se considera el porcentaje de población joven entre 15 a 30 años, comprobándose que los distritos con mayor porcentaje son donde más se comenten homicidios y donde hay mayores decomisos de drogas. Lo anterior es consecuente con estudios realizados por autores como Grogger (1998) que encuentra una relación entre jóvenes de 14 a 21 años, 13 y el crimen, y que dicha relación se da por medio de los salarios, es decir, dado que los salarios son menores para los jóvenes, cometer un delito sería una vía para obtener mayores ingresos. Por su parte, otros autores como Nuñez et al.

(2003), Cornwell y Trumbull (1994), Ehrlich (1973) y Fajnzylber et al. (2000) también encuentran que la edad está relacionada con la incidencia de delitos de homicidio, hurto y estafa. El modelo tiende a presentar los coeficientes más altos en las regiones MEP de **Coto, Sarapiquí y San Carlos.**

Mapa 14
Relación entre edad y homicidios

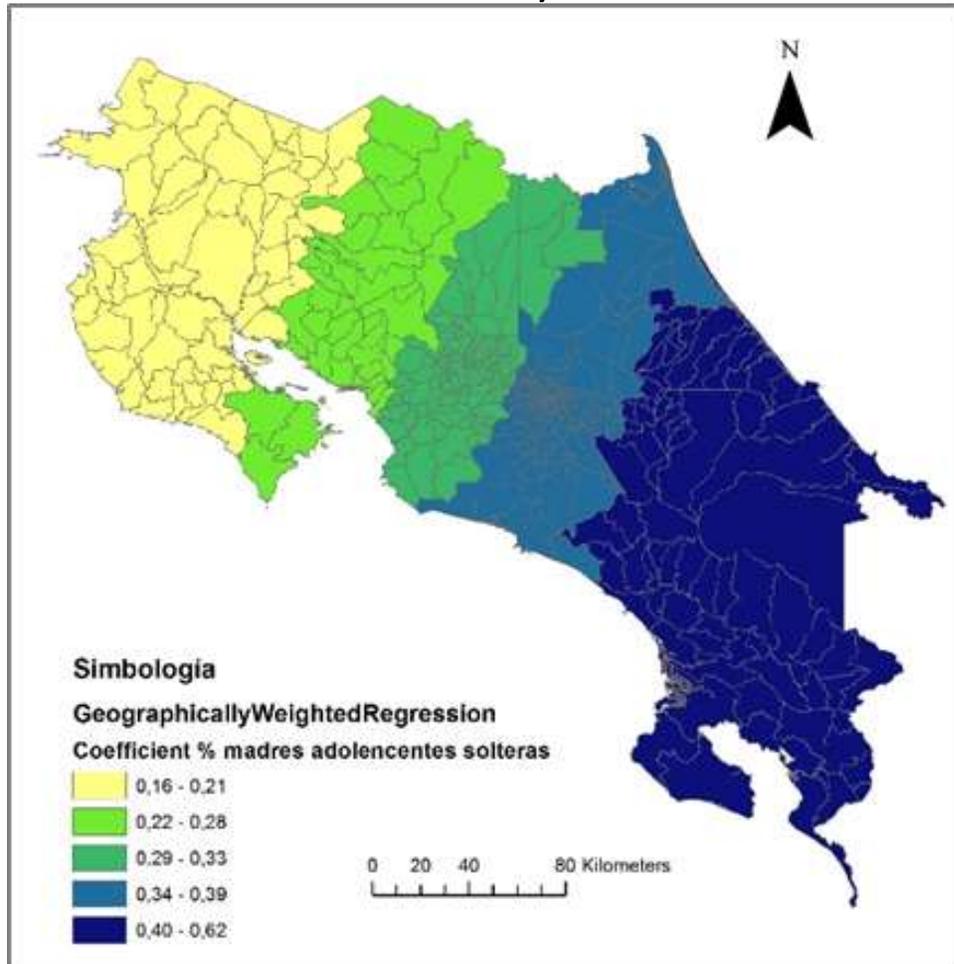


- **Jefatura de Hogar:** De acuerdo con autores como Glaeser et al (1996), los individuos que han crecido en un hogar donde una mujer sea la jefa de éste, poseen tanto un deficiente desarrollo de las habilidades no cognitivas, como desenvolvimiento social lo cual podría estar asociado con un mayor proclive a participar en actividades delictivas. En el caso del modelo, se trató de aproximar este fenómeno con el porcentaje de madres solteras adolescentes, dando significativo y positivo, es decir, existe una correlación entre aquellos distritos con mayor porcentaje de madres solteras adolescentes y mayores tasas de homicidios. Las

regiones MEP de **Coto, Sula, Limón, Guápiles, Sarapiquí, Pérez Zeledón, Turrialba y Grande de Térraba** son las que presentan los mayores coeficientes.

Mapa 15

Relación entre madres solteras adolescentes y homicidios



Posibles determinaste del rendimiento educativo en secundaria desde un enfoque territorial

El objetivo de esta sección es poder trabajar con los centros educativos públicos de secundaria y explorar las relaciones espaciales que existen entre una serie de variables sociales, del sistema educativo y de inversión social en educación con el rendimiento educativo medido a través de las tasas de exclusión de los jóvenes del colegio.

Para efectos del análisis se utiliza como variable dependiente la tasa de exclusión de secundaria publica y como variables independientes tres vectores de indicadores. El primero hace referencia al contexto en el cual se ubica el colegio y este compuesto por cuatro indicadores: a) Pobreza (medido por NBI), b) Tasa de incautaciones de drogas por 100 habitantes, c) Tasa de homicidios por 100 habitantes, d) Tasa de desempleo y d) Bajo clima educativo.

El segundo vector, está compuesto por variables que tratan de caracterizar a los profesores y centros educativos. De esta manera se incluye a) El porcentaje de profesores interinos, b) El porcentaje de profesores en propiedad, c) El porcentaje de profesores aspirantes, d) La relación alumnos/profesor, e) El tamaño del colegio (matricula); f) La edad promedio de los docentes

El tercer vector, comprende un indicador que agrupa la inversión social en los colegios. Para ello se tomó en consideración la inversión por estudiante promedio en: a) becas, b) alimentación, c) transporte y d) infraestructura.

Dada la naturaleza de la información utilizada, es normal encontrar presencia de autocorrelación espacial en las variables independientes, es decir, dichas variables no se comportan de manera aleatoria en el espacio, sino que presentan patrones de aglomeración. Dado lo anterior, si se estima la ecuación mediante mínimos cuadrados ordinarios existirían graves problemas de heteroscedasticidad en el modelo y los errores no se distribuirían normalmente (estadístico de Jarque-Bera). La primera condición es de esperar, pues ambas variables dependientes a utilizar presentan fuertes correlaciones espaciales.

De esta manera para explorar las variaciones espaciales de los distintos determinantes de la exclusión en secundaria, se estimarán regresiones ponderadas geográficamente, GWR por sus siglas en inglés (Fotheringham et al., 2002). El GWR es una de las tantas técnicas de regresión espacial que se utiliza cada vez más en economía y otras disciplinas, dicha técnica proporciona un modelo local de la variable o proceso que intenta entender/prever al ajustar una ecuación de regresión a cada entidad en el dataset. De esta manera el GWR construye estas ecuaciones individuales mediante la

incorporación de las variables dependiente y explicativa de las entidades que caen dentro del ancho de banda de cada entidad de destino. La forma y el tamaño del ancho de banda dependen de la entrada del usuario para los parámetros Tipo Kernel (núcleo), Método ancho de banda, Distancia y Cantidad de vecinos.

Dado que se tiene la información desagregada a nivel centro educativo (las variables de contexto son a nivel distrital, pero se le asigna dicho valor al centro educativo) y el fenómeno de exclusión varía en el territorio y depende de múltiples factores, se opta en este ejercicio por desarrollar modelos globales (para todo el país) y locales (nivel distrital). En este sentido, el método econométrico de regresiones ponderadas geográficamente permite realizar una regresión lineal que se utiliza para modelar las relaciones que varían espacialmente, es decir, se permite que los coeficientes varíen en el territorio.

Los modelos globales, estiman parámetros para todo el conjunto de colegios públicos del país y permiten identificar relaciones entre diferentes factores (determinantes) y las variables dependientes seleccionadas. Sin embargo, el valor de los parámetros se debe interpretar como un valor promedio a nivel nacional, es decir, se parte del supuesto que un factor identificado afecta en promedio de manera similar a todos los colegios lo cual resulta en un supuesto fuerte dada las diferencias territoriales. Por ejemplo, un centro educativo de secundaria ubicado en la región de Liberia puede ser afectado por los mismos factores que un colegio ubicado en la región Sula, sin embargo, el valor del parámetro puede ser muy diferente, dada la variación que se presenta en las relaciones de los factores en cada contexto.

La GWR construye una ecuación distinta para cada entidad en el dataset (colegio) al incorporar las variables dependientes y explicativas de las entidades que caen dentro del ancho de banda de cada entidad de destino. El modelo se corre en ArcGIS que es un conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica, dicho programa permite definir la forma y la extensión del ancho de banda para los parámetros utilizados. La aplicación de este tipo de modelos es posible gracias a la cantidad de datos disponibles (723 colegios) y a que los mismos se encuentran georreferenciados. Los resultados se presentan en mapas permitiendo así observar para cada colegio como cambian los valores de los parámetros según la región MEP del país donde se ubica.

Para aplicar el método, se emplea una matriz de pesos, en los cuales estos están definidos con respecto a la distancia de un punto (llamado “punto de regresión”), de acuerdo con la ecuación:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i$$
$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) y$$

Donde W es una matriz de pesos que depende de la posición del dato y de la posición del punto de regresión en el espacio (ui, vi). Los factores de peso que componen las entradas de W varían exponencialmente conforme se alejan del punto de regresión, de acuerdo con la ecuación:

$$w_{ij} = \exp \left[- \frac{1}{2} (d_{ij}/b)^2 \right]$$

Donde dij es la distancia euclideana entre el punto de regresión y el dato, y b es un parámetro, el ancho de banda, a partir del cual los datos más alejados ya no influyen sobre el coeficiente de regresión que se busca estimar. Estrictamente hablando, esta formulación particular corresponde a una función de decaimiento gaussiana, en la cual el factor de peso pierde valor conforme se aleja del punto de regresión; existen otras formulaciones alternas de la variación en los factores de peso. Se estimará una ecuación para cada colegio, de modo que existen coeficientes con valores diferentes para cada colegio.

Estimación de los modelos y resultados del modelo global

Para determinar si existe correlación espacial en los modelos planteados, se siguen dos pasos. Primero se corre un modelo con las variables a utilizar. Luego nuevamente se calcula el estadístico de Moran. Al estimar el modelo inicial, se descartan una serie de variables que presentaban bajos niveles de significancia, heterocedasticidad y multicolinealidad.

El estadístico de Moran viene dado por:

$$I = \frac{[N]}{[S]} \cdot \{(e^T W e) / e^T e\}$$

En este caso, “e” es un vector de residuales del modelo. Por su parte, S es un factor de estandarización igual a la suma de todos los elementos de la matriz de distancias (W) (matriz de colegios 723 x 723). Después se aplican las pruebas de multiplicadores de Lagrange para definir qué modelo (de rezago o de error) es mejor para la estimación. Cuando los multiplicadores de Lagrange son significativos para ambos tipos de especificación, se recurre a otra prueba: la del multiplicador robusto. Esta prueba determina si se usa el modelo combinado o no.

En el cuadro siguiente se resume los estadísticos de Moran y de multiplicadores de Lagrange del modelo estimado. Como se muestra en el cuadro 6 el estadístico de Moran es positivo y significativo. Las pruebas del multiplicador de Lagrange, tanto para el modelo de error como para el de rezago, son significativas en ambos casos. De acuerdo con la prueba del multiplicador robusto, el mejor modelo para estimar los determinantes es el de rezago espacial, ya que en ambos casos es el único significativo:

Cuadro 6
Estadístico de Moran y Multiplicadores de Lagrange

Prueba	Estadístico	P-Value
Estadístico de Moran	25,018	0,000
<i>a) Error Espacial</i>		
Multiplicador de Lagrange	289,227	0,000
Multiplicador robusto de Lagrange	0,712	0,311
<i>b) Rezago Espacial</i>		
Multiplicador de Lagrange	422,590	0,000
Multiplicador robusto de Lagrange	71,113	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior al modelo se le adiciona de acuerdo con las pruebas estadísticas, un término de rezagado o ponderado por la matriz. El cuadro y mapas siguientes muestran los resultados de las estimaciones; las cuales se realizan siguiendo el método de máxima verosimilitud, dado que el modelo original presentaba correlación espacial. Los resultados solo muestran las variables significativas al 99% (***) , 95% (**) y 90% (*).

Cuadro 7

Resultados del modelo global geográficamente ponderado. Variable dependiente: *Exclusión secundaria pública*

Variable	Coficiente	Estadístico t	valor p	
constante	0,0798407	5,4201	<0,00001	***
Tamaño	-0,199613	-1,5450	<0,00001	***
Estudiantes/docentes	0,254139	2,4713	<0,00001	***
Tasa incautaciones	0,951531	0,3437	0,05110	*
Pobreza	0,613444	1,1826	0,00152	***
Tasa desempleo	0,405775	1,7219	0,03552	**
Subsidio alimentos	-1,72357	-1,4829	0,043855	**
Subsidio transporte	-1,32424	-0,8298	0,04069	**
% profesores interinos	-0,1706527	-2,0817	<0,00001	***

N= 723

Ancho de Banda: 16211,97

R2 = 0,5808

R2 corregido = 0,5701

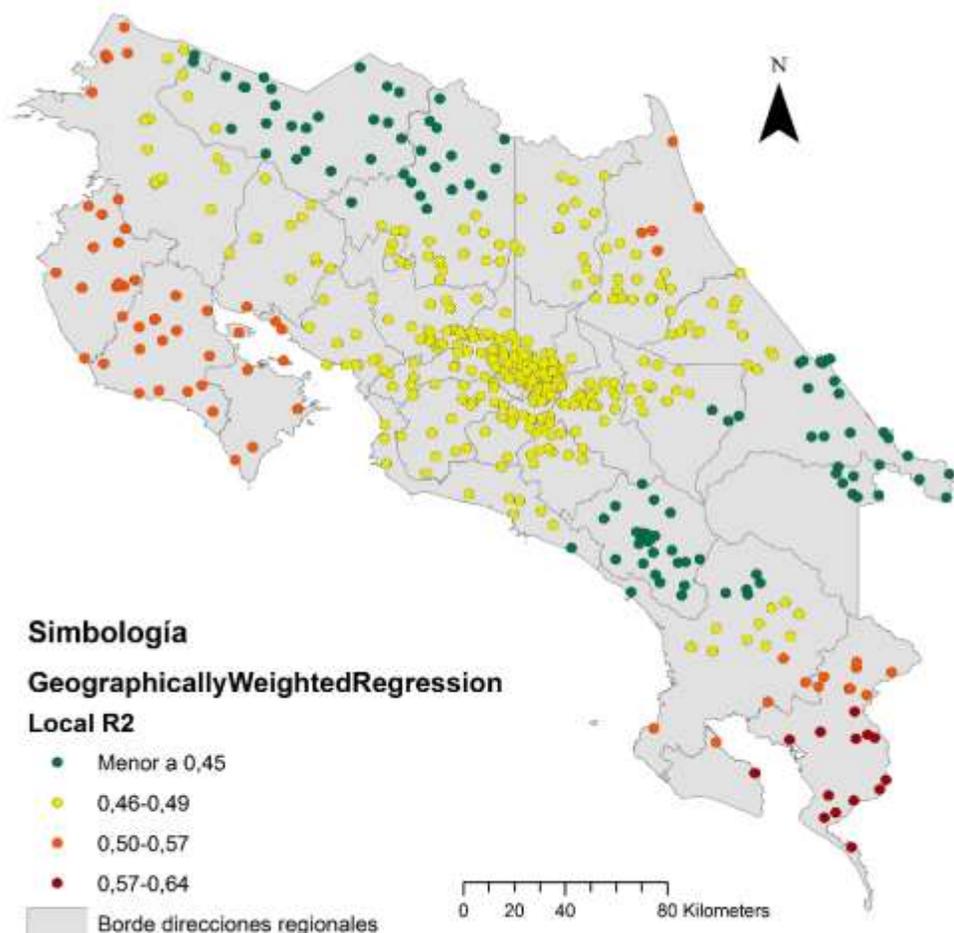
Estadístico F = 58,62781 (valor p < 0,00001)

Del cuadro siguientes es posible identificar una serie de hallazgos que se describen a continuación:

- El nivel de **ajuste del modelo** es relativamente aceptable para este tipo de modelos. En términos globales el modelo explica el 57% de la variabilidad en la exclusión de secundaria pública del año 2017. A nivel local, como se muestra en el mapa 16, el modelo muestra su mayor grado de predicción (coeficientes color rojo y naranja) en las regiones MEP de Coto, Peninsular, Santa Cruz y Nicoya donde el R2 Local varía entre 0,57 y 0,64.

Mapa 16

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, R2 (ajuste)

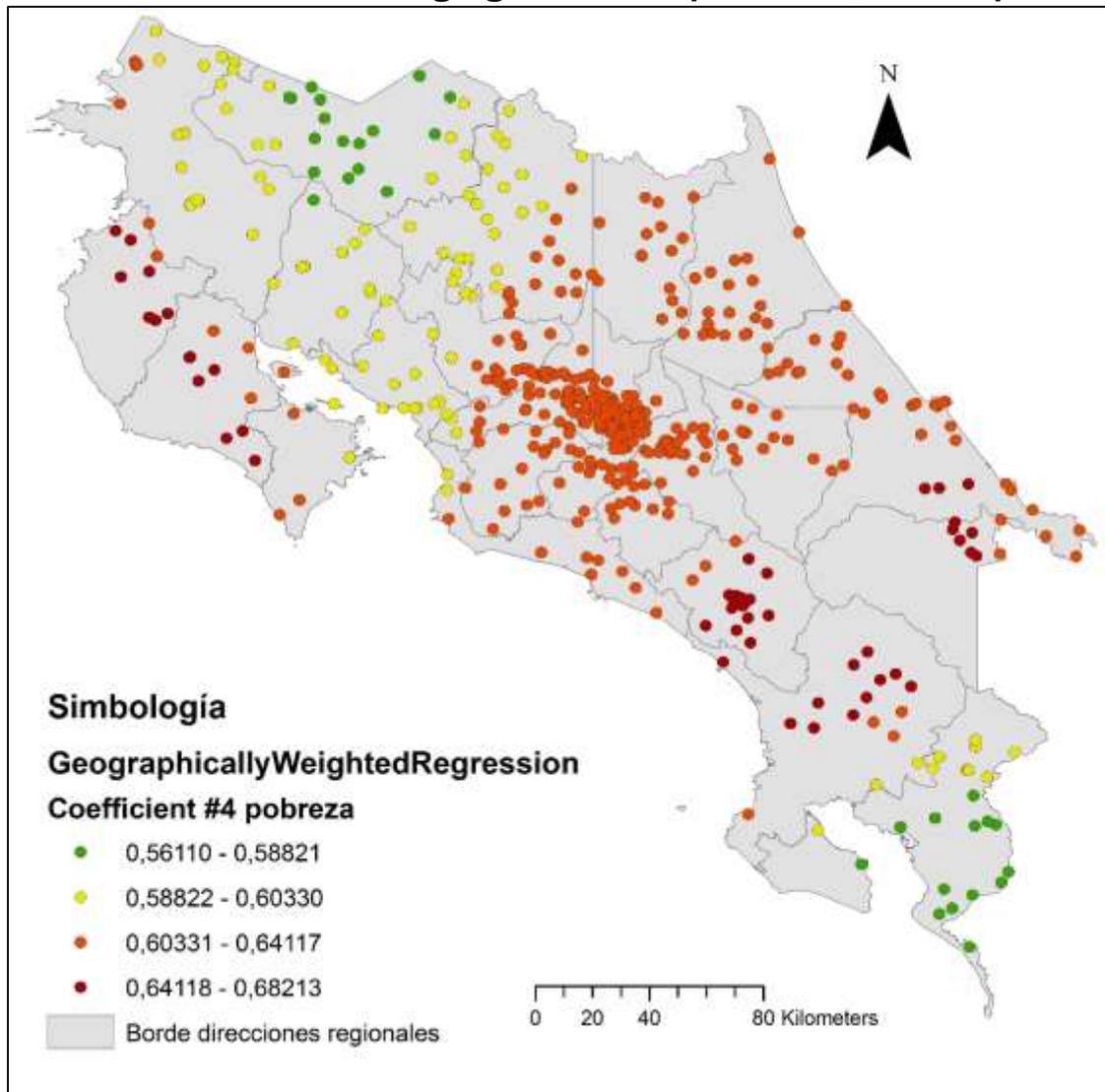


Fuente. Elaboración propia.

- **Pobreza:** La variable pobreza da significativa y con el signo esperado. Nos muestra que aquellos centros educativos de secundaria en contextos de pobreza tienden a estar correlacionados con mayores tasas de exclusión. A nivel local, como se muestra en el mapa 17 (puntos color rojo) la pobreza incide o está más relacionada con la exclusión en regiones MEP como Limón, Sula, Pérez Zeledón, Grande de Terraba y las regiones de Santa Cruz y Nicoya.

Mapa 17

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable pobreza

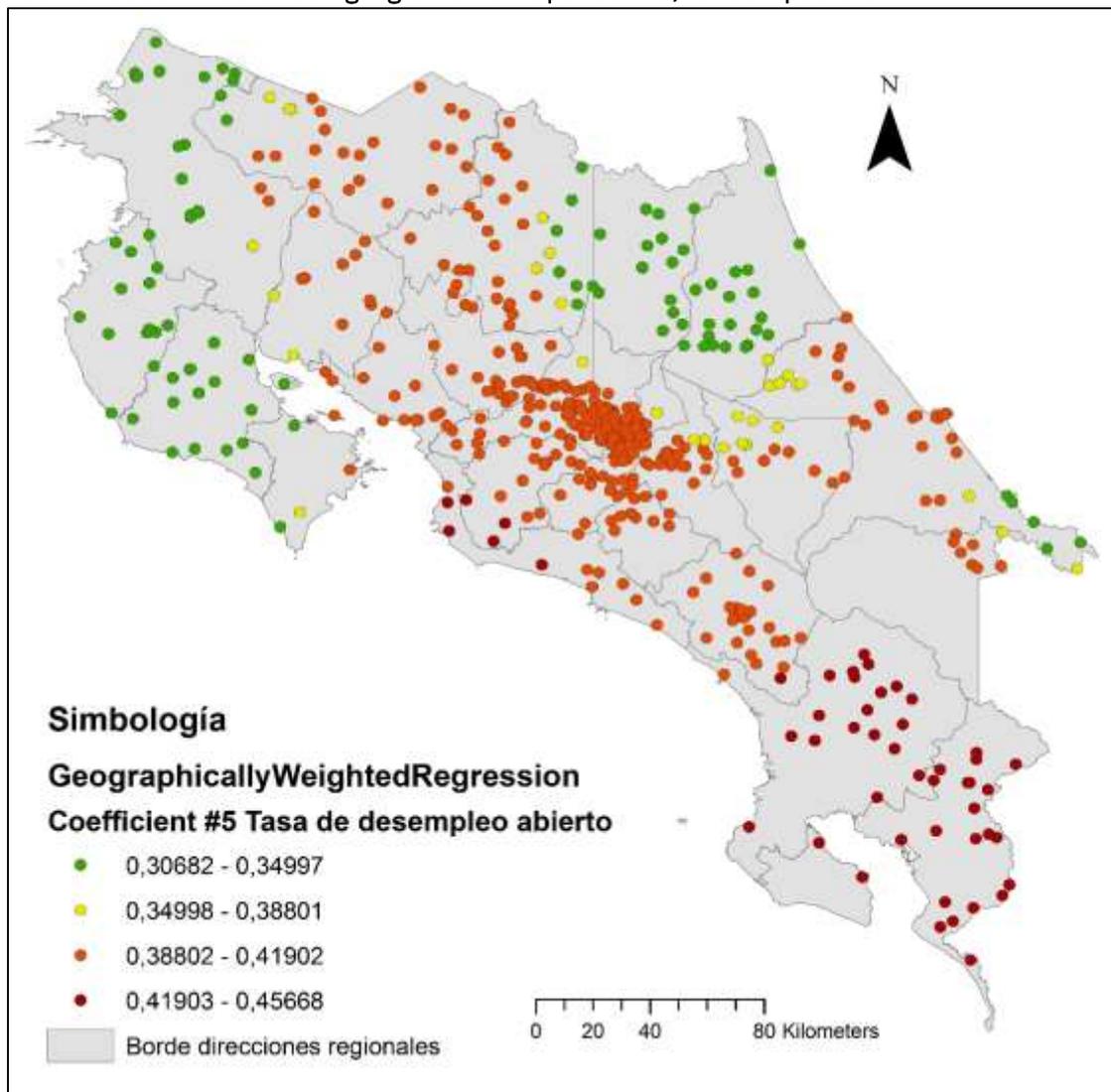


Fuente. Elaboración propia.

- **Desempleo:** La variable desempleo da significativa y con el signo esperado. Lo anterior nos indica que aquellos centros educativos de secundaria en contextos de alto desempleo tienden a estar correlacionados con mayores tasas de exclusión. A nivel local, como se muestra en el mapa 18 (puntos color rojo) el desempleo incide en la mayor parte de las regiones MEP, aunque es posible identificar coeficientes mayores en Pérez Zeledón, Grande de Terraba, Coto y Aguirre.

Mapa 18

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable pobreza

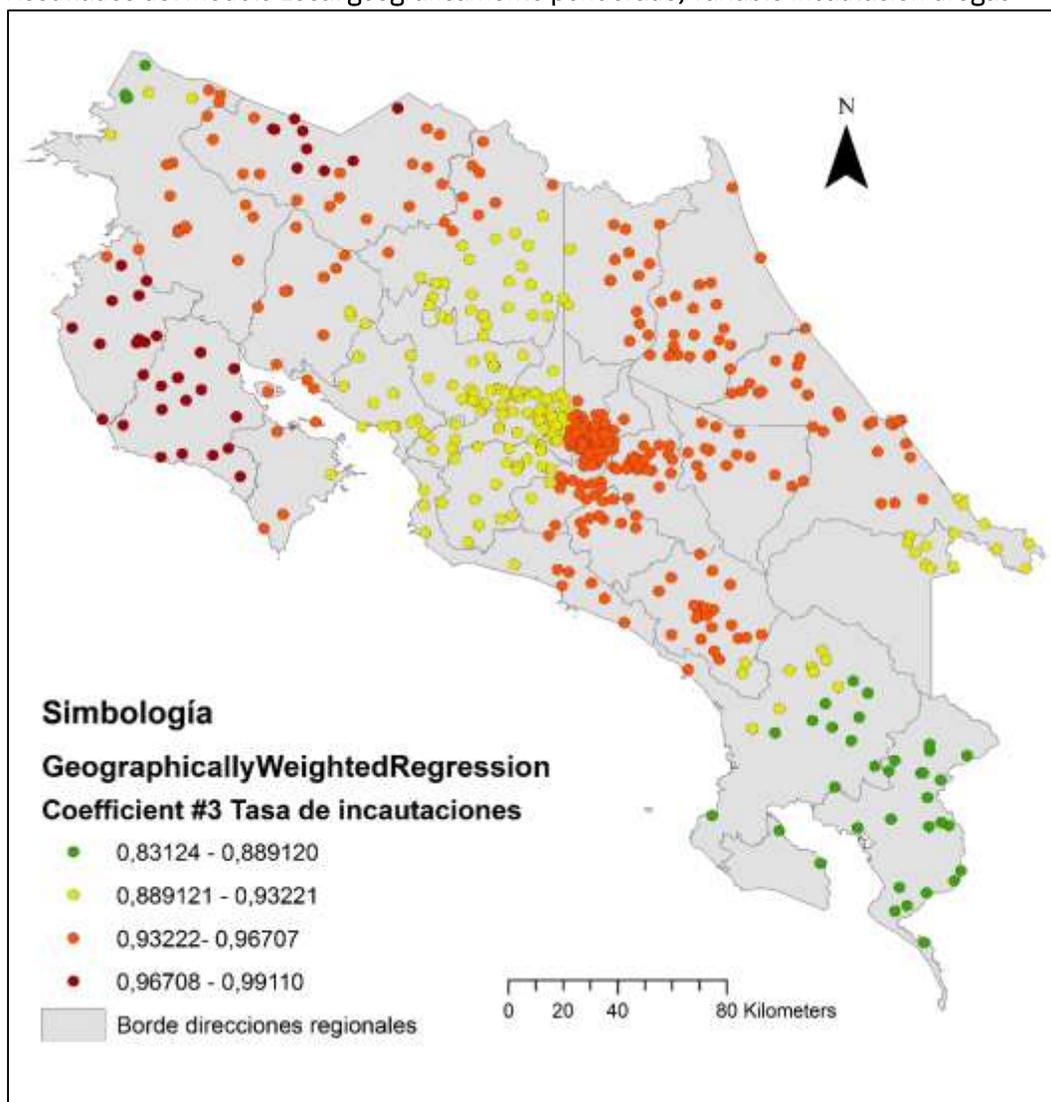


Elaboración propia

- a) **Incautación de drogas:** El tráfico de drogas como variable independiente para explicar la exclusión de secundaria da con signo positivo y significativo. El modelo global nos muestra como aquellos centros educativos en contextos de alta incidencia de tráfico de drogas tienden a presentar mayores tasas de exclusión. A nivel local, el modelo expuesto en el mapa 19 indica que la variable analizada presenta mayor grado de explicación (mayores coeficientes, puntos color rojo mapa) en las regiones de Liberia, Santa Cruz, Nicoya y Zona Norte-Norte, aunque también muestra altos coeficientes en las regiones Limón y Guápiles, Sarapiquí, Cañas, Aguirre, Pérez Zeledón y regiones dentro del este del Valle Central.

Mapa 19

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable incautación drogas

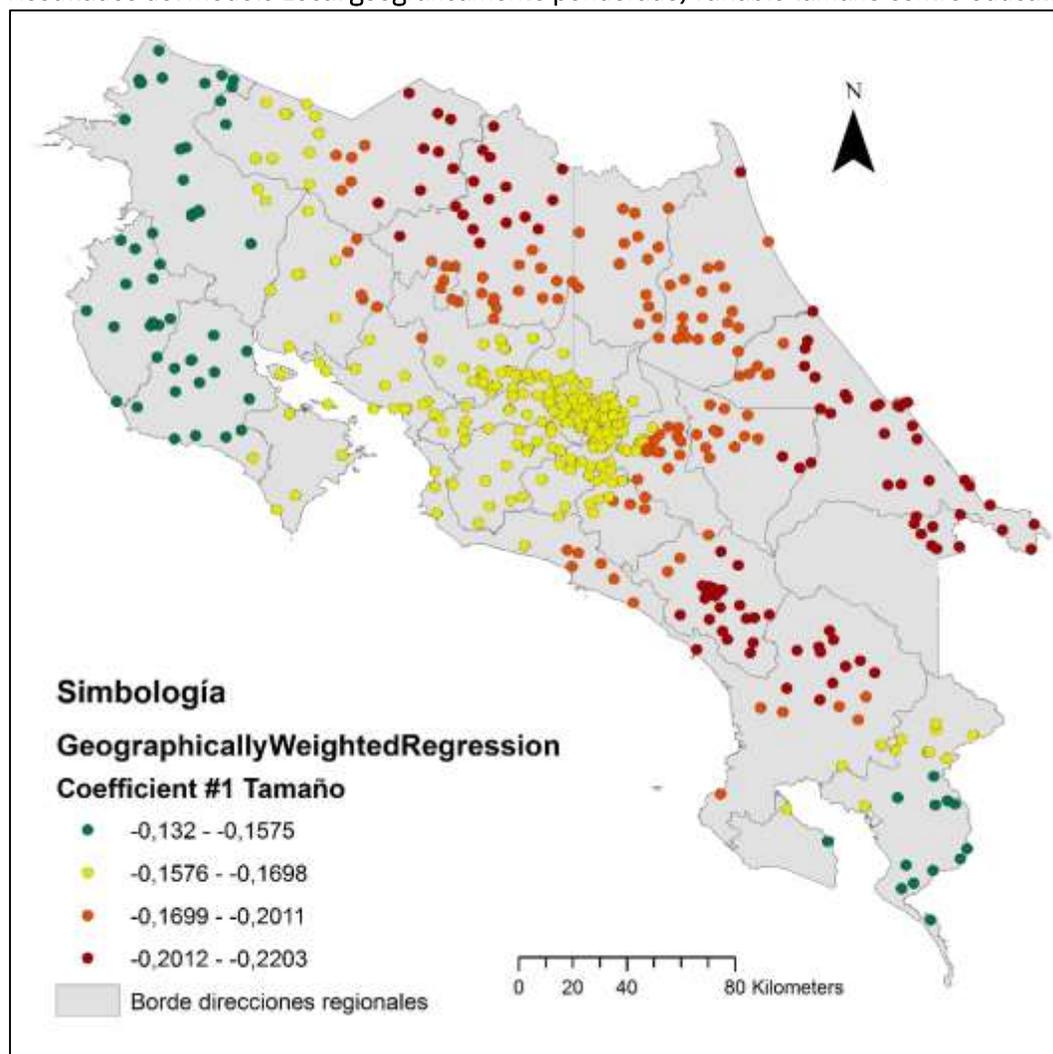


Elaboración propia

- b) **Tamaño del centro educativo:** La variable tamaño del colegio muestra una relación negativa con exclusión. Esto quiere decir que conforme aumente el tamaño del centro educativo disminuye la incidencia en la exclusión. Lo anterior puede ser un proxy de la tenencia de una serie de infraestructura clave para mantener a los jóvenes en las aulas, la cual, no está presente en colegios de menor tamaño. A nivel local (ver mapa 20) el modelo muestra que el tamaño del centro educativo tiende a explicar de mayor forma la relación negativa con exclusión en las regiones MEP de Pérez Zeledón, Grande de Térraba, Sula y Limón, así como la Zona Norte- Norte y San Carlos.

Mapa 20

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable tamaño centro educativo

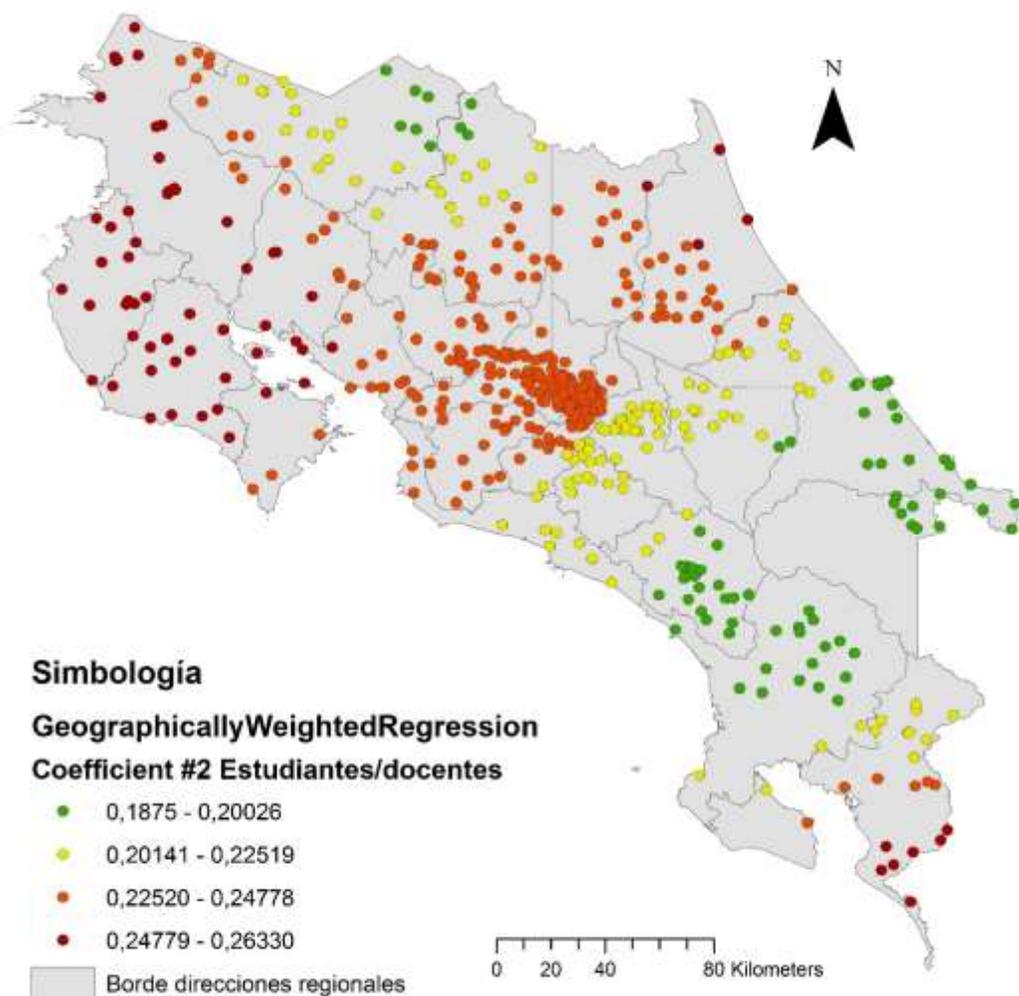


Fuente. Elaboración propia.

- c) **Estudiantes/Docentes:** La variable que relaciona la cantidad de estudiantes por docente dio de signo positivo y significativo. Esta relación indica que en aquellos colegios donde existe un mayor número de estudiantes por docente la exclusión tiende a presentar en promedio mayores tasas. Este comportamiento a nivel local (ver mapa 21) es más fuerte en las regiones MEP de Liberia, Cañas, Santa Cruz, Nicoya, Peninsular, Coto y Guápiles.

Mapa 21

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable estudiantes/docentes

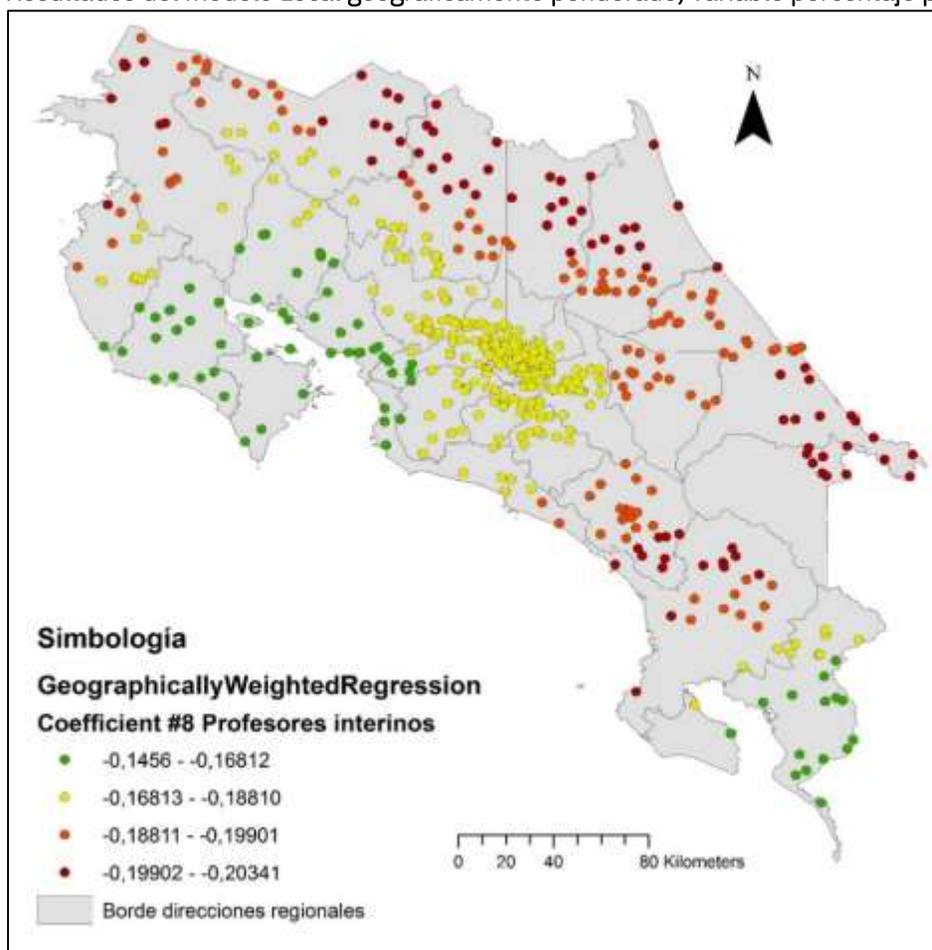


Fuente. Elaboración propia.

- d) **Porcentaje de profesores interinos:** Contrario a lo que se esperaría de acuerdo con la teoría, la variable porcentaje de profesores interinos dio significativa, pero con signo negativo. Es decir, existe una relación entre la presencia de profesores interinos y menores niveles de exclusión en los colegios. Es posible que los profesores interinos ante la inestabilidad que les genera no estar en propiedad presenten un mayor rendimiento laboral para optar por la propiedad o mantenerse en el centro educativo donde labora y evitar las rotaciones. De igual forma, los interinos presentan una edad promedio menor a los profesores en propiedad lo cual podría explicar en parte diferencias en la formación profesional y por tanto en las formas de impartir lecciones. El modelo local (mapa 22) muestra un mayor grado de explicación del coeficiente (puntos rojos mapa) en las regiones MEP de San Carlos, Zona Norte-Norte, Liberia, Siquirres, Guápiles, Limón, Sula, Pérez Zeledón y Grande de Térraba.

Mapa 22

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable porcentaje profesores interinos

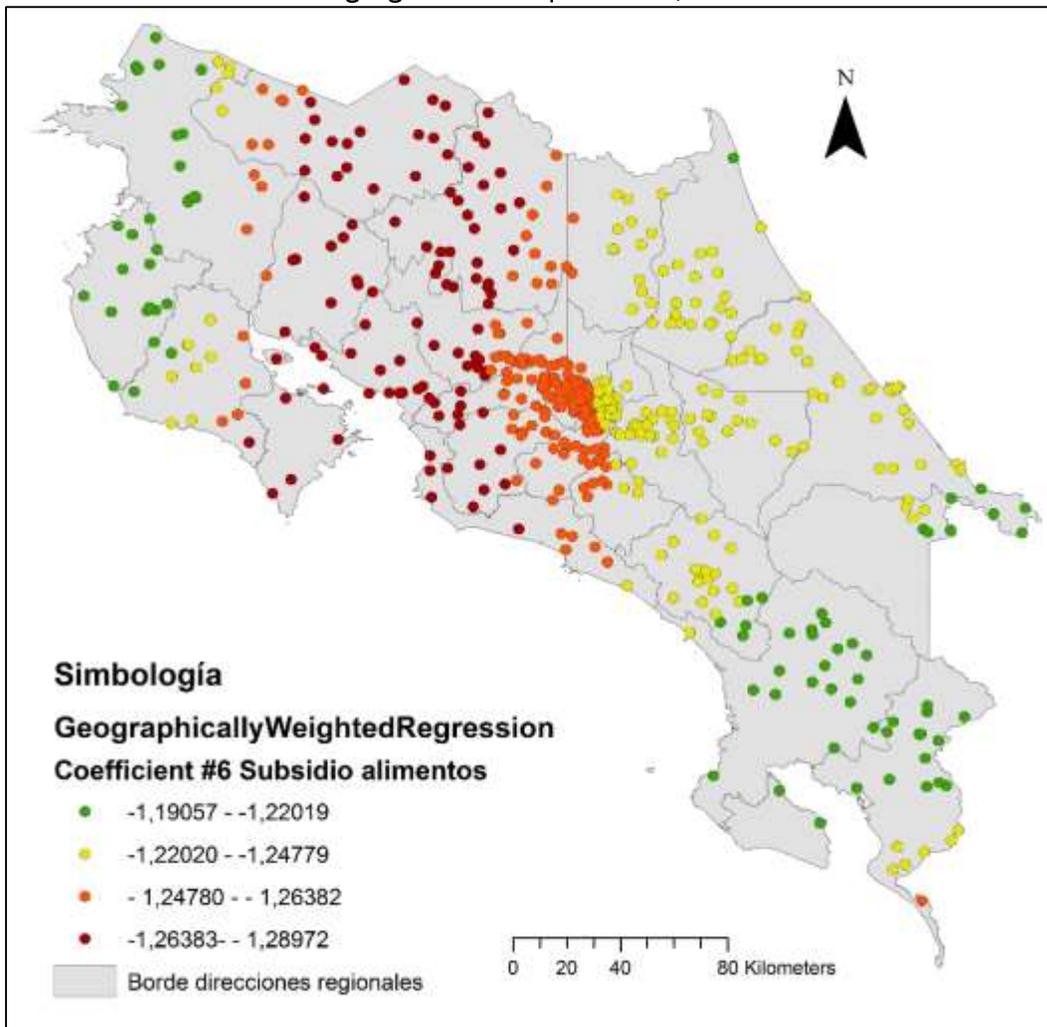


Fuente. Elaboración propia.

- e) **Subsidio de alimentación:** La inversión en subsidio de alimentos en secundaria es focalizada, a diferencia de primaria donde es universal. Incluye inversión en alimentación, cocineras y equipamiento. Los resultados muestran que conforme aumenta el monto de este subsidio por estudiante el centro educativo tiende a presentar en promedio menores niveles de exclusión. Los resultados globales expuestos en el mapa 23 muestran que este indicador es más significativo en las regiones MEP de San Carlos, Zona Norte-Norte, Cañas, Occidente, Puriscal, Puntarenas, Peninsular y Aguirre.

Mapa 23

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable subsidio alimentos

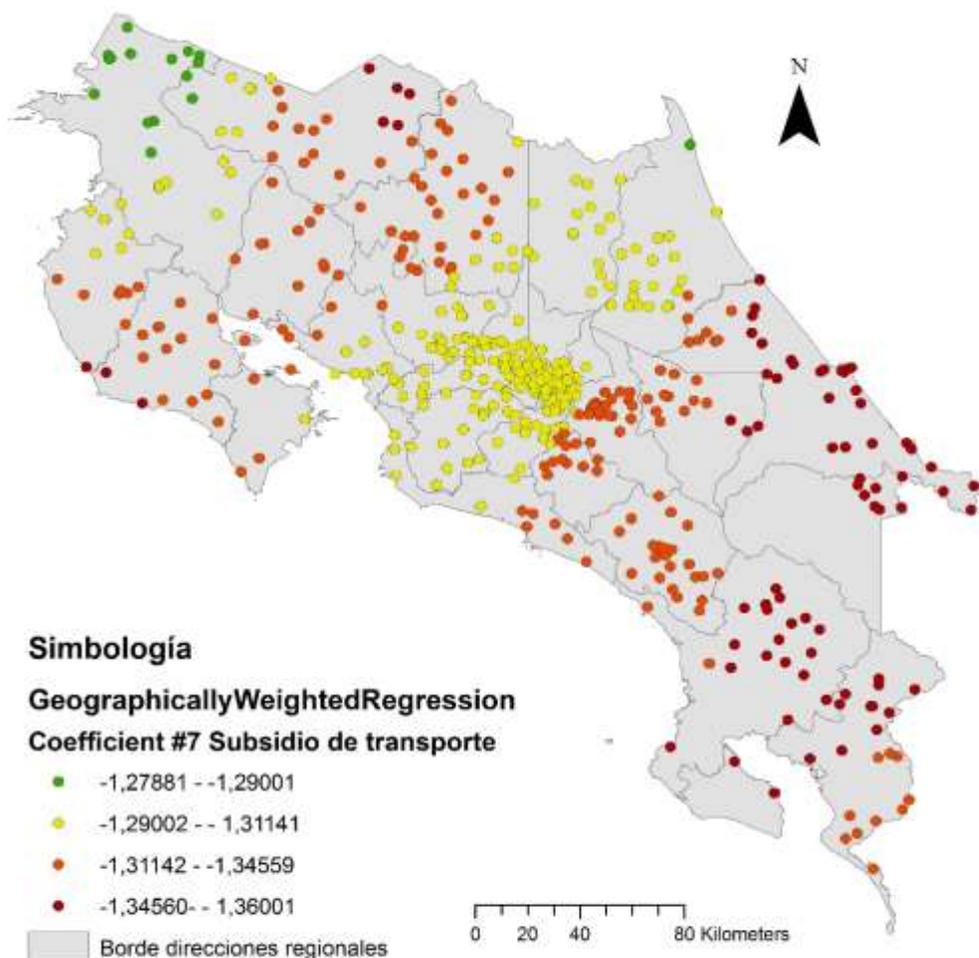


Fuente: Elaboración propia.

- f) **Subsidio de transporte:** La inversión en subsidio de transporte también es focalizada y depende de factores como pobreza y características de la ubicación del estudiante respecto al centro educativo, así como de las condiciones de las rutas de transporte. Al igual que con la inversión en comedores, el subsidio de transporte tiende a estar relacionado con colegios de menores de tasas de exclusión. Los resultados del modelo local expuestos en el mapa 24 indican que las regiones donde el subsidio de transporte tiene una mayor relación con la disminución de la exclusión es en las regiones MEP de Limón, Guápiles, Grande de Térraba, Coto Brus, Turrialba y la Zona Norte-Norte.

Mapa 24

Resultados del modelo Local geográficamente ponderado, variable subsidio alimentos



Fuente: Elaboración propia.

Posibles determinaste del rendimiento educativo en secundaria en zonas de alta concentración de tráfico de drogas.

El análisis que a continuación se presenta se basa en la misma metodología expuesta en la sección anterior (modelos econométricos geográficamente ponderados) y utilizando las mismas variables independientes para analizar el fenómeno de la exclusión en secundaria. Se agrega un nuevo modelo para determinar los factores asociados a la variabilidad espacial de la repitencia en primaria¹.

A diferencia de los modelos anteriores, este ejercicio consiste en utilizar las bases datos generadas a partir del análisis de la sección 4. De esta manera se desea analizar exclusivamente los centros educativos (CE) de primaria y secundaria que están más expuestos al tráfico de drogas.

Para ello, se utiliza como criterio aquellos CE que tienen más de 1.500 eventos al año en un radio menor a 1.000 metros. En total la base de primaria queda conformada por 529 escuelas y 213 colegios.

Los siguientes cuadros resumen los estadísticos de Moran y de multiplicadores de Lagrange de los dos modelos a estimar. Como se muestra en el cuadro 8 y 9, los estadísticos de Moran son positivos y significativos.

Un aspecto importante si se compara con los resultados de la sección anterior (8) es que los resultados de las pruebas son más significativos, esto se debe a que la muestra utilizada tiene una menor dispersión de los datos en el territorio y está más focalizados en zonas de alta concentración de tráfico de drogas.

Al igual que en el caso anterior, las pruebas del multiplicador de Lagrange, tanto para el modelo de error como para el de rezago, son significativas en ambos casos para los dos modelos planteados. De acuerdo con la prueba del multiplicador robusto, el mejor modelo para estimar los determinantes es el de rezago espacial, ya que en ambos casos es el más significativo:

¹ Se corrieron modelos para tratar de determinar la variabilidad de la exclusión en primaria sin embargo los modelos no dieron significativos.

Cuadro 8

Estadístico de Moran y Multiplicadores de Lagrange para primaria

Prueba	Estadístico	P-Value
Estadístico de Moran	43,2001	0,000

a) Error Espacial

Multiplicador de Lagrange	289,227	0,000
Multiplicador robusto de Lagrange	1,983	0,051

b) Rezago Espacial

Multiplicador de Lagrange	551,002	0,000
Multiplicador robusto de Lagrange	123,230	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 9

Estadístico de Moran y Multiplicadores de Lagrange para secundaria

Prueba	Estadístico	P-Value
Estadístico de Moran	31,118	0,000

a) Error Espacial

Multiplicador de Lagrange	221,114	0,000
Multiplicador robusto de Lagrange	1,334	0,060

b) Rezago Espacial

Multiplicador de Lagrange	401,323	0,000
Multiplicador robusto de Lagrange	119,907	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior, a los modelos se le adiciona de acuerdo con las pruebas estadísticas, un término de rezagado o ponderado por la matriz. Los cuadros siguientes muestran los resultados de las estimaciones; las cuales se realizan siguiendo el método de máxima verosimilitud, dado que el modelo original presentaba correlación espacial. Los resultados solo muestran las variables significativas al 99% (***) , 95% (**) y 90% (*).

Cuadro 10

Resultados del modelo global geográficamente ponderado. Variable dependiente: *Repitencia en primaria pública*

Modelo global geograficamente ponderado (Repitencia primaria)				
Variable	Coefficiente	Estadístico	Valor p	
Constante	0,229	8,902	<0,0001	***
Tasa de incautaciones	0,864	0,219	0,0144	**
Subsidio transporte	-0,981	0,991	0,0431	**
Estudiantes/docentes	0,472	2,875	0,0514	*

N= 529

Ancho de Banda: 17731,12

R2 = 0,562

R2 corregido = 0,551

Estadístico F = 53,20187 (valor p < 0,00001)

Cuadro 11

Resultados del modelo global geográficamente ponderado. Variable dependiente: *Exclusión secundaria pública*

Modelo global geograficamente ponderado (Exclusión secundaria)				
Variable	Coefficiente	Estadístico	Valor p	
Constante	0,109	7,331	<0,0001	***
Tamaño	-1,137	-2,769	<0,0001	**
Tasa de incautaciones	1,702	0,492	<0,0001	**
Pobreza	1,197	2,131	<0,0001	**
Subsidio transporte	-1,411	-1,230	0,0211	**

N= 213

Ancho de Banda: 19925,01

R2 = 0,604

R2 corregido = 0,593

Estadístico F = 62,15411 (valor p < 0,00001)

Los resultados de los modelos anteriores muestran las siguientes relaciones:

- En el caso de **primaria**, las variables *tasa de incautaciones de drogas*, *subsidio en transporte* y *estudiantes por docente* dieron significativas y muestran una relación espacial con el comportamiento que presenta la repitencia en las escuelas. En el caso de **secundaria**, *el tamaño del centro educativo*, *las incautaciones de drogas*, *la pobreza* y *el subsidio en transporte para estudiantes* muestran una relación significativa con las tasas de exclusión del sistema educativo en colegios públicos.

- Ambos modelos muestran, que conforme aumenta la **presencia de tráfico de drogas** en los centros educativos, y estos eventos se ubican más cerca de la localización de las escuelas y colegios, el comportamiento de la repitencia y la exclusión tiende a ser mayor respecto a zonas con menor incidencia del tráfico de drogas. Los coeficientes obtenidos son mayores respecto a los modelos que incluyen todos los centros educativos, esto indica que a mayor concentración del problema mayor efecto sobre la exclusión y la repitencia. En este sentido, se debe prevenir que los y las jóvenes se involucren en delitos relacionados al tráfico ilícito de drogas, previniendo factores de riesgo a los cuales expuestos, como por ejemplo: al aumento del crimen y la corrupción, cuando por diversas razones padres y madres de familia dedican menos tiempo en la formación de los hijos, cuando éstos crecen con un sistema de valores debilitados y con ausencia de habilidades para vivir, además de la falta de principios a seguir respecto a la prevención del tráfico de drogas en los centros educativos y en la comunidad (ICD,2007).
- El programa social focalizado de **becas en transporte** da significativo y muestra una relación inversa con el comportamiento espacial de la repitencia y la exclusión. Lo anterior implica que aquellos centros educativos de primaria y secundaria que reciben un mayor beneficio o inversión en becas de transporte están asociados con menores tasas de repitencia y exclusión. Este fenómeno se puede explicar porque el programa está focalizado a zonas de mayor vulnerabilidad social por pobreza, accesibilidad física o inseguridad.
- **El tamaño del centro educativo** da significativo para explicar parte de la variabilidad en la exclusión de colegios, no así para la repitencia en primaria. El signo del coeficiente es negativo lo que nos indica que conforme aumenta el tamaño del centro educativo la exclusión presenta una menor tasa. En línea con la variable anterior, la cantidad de **estudiantes por docente**, dan significativos para explicar parte de la variabilidad en las tasas de repitencia en primaria. Lo anterior implica que, escuelas donde los docentes tienen en promedio más estudiantes que atender en las aulas, se relaciona espacialmente, con mayores tasas de repitencia.
- Por último, los **niveles de pobreza** donde se ubica el centro educativo tienden a estar asociados con una mayor exclusión de los estudiantes en secundaria. Nótese que el coeficiente se duplica prácticamente si se compara con el modelo donde se incluyen todos los centros educativos, lo cual indica que el fenómeno de la pobreza, tiene efectos mayores sobre la permanencia de los estudiantes en colegios, en aquellas zonas de mayor presencia de tráfico y consumo de drogas.

Conclusiones y recomendaciones

- Los resultados encontrados proporcionan un acercamiento al fenómeno de la exclusión de los adolescentes en colegios públicos y la repitencia en primaria, mostrando de manera objetiva los posibles factores asociados y su distribución en el territorio. Es importante comprender que el rendimiento educativo no es homogéneo en el territorio. En otras palabras, no se presentan de forma aleatoria en el espacio, sino que presentan patrones definidos de aglomeración o asociación espacial, es decir, lo que sucede en un centro educativo afecta al centro educativo vecino y viceversa formando una red de influencia que es importante entenderla como una forma más eficaz de focalizar el problema. Entender las realidades urbano-rurales de los centros educativos dentro de las DRE del MEP son claves para definir las políticas educativas. Estas no pueden ser homogéneas, deben tomar en consideración donde es más importante focalizar esfuerzos para mejorar las condiciones y características de los docentes, las inversiones en infraestructura y programas sociales. No se trata solo de aumentar la inversión, sino de saber focalizarla para obtener resultados más eficientes, eficaces y pertinentes.
- Que cerca de 8 mil menores de edad se encuentre involucrados anualmente en tráfico de drogas es un elemento que debe llamar la atención de todas las autoridades ligadas con la niñez y la adolescencia. Esta población es uno de los grupos que se ven más afectados por el uso y abuso de diferentes drogas, especialmente por el alcohol, tabaco y posteriormente drogas más fuertes como marihuana, cocaína, crack, etc. Los efectos negativos derivados como malas relaciones interpersonales, baja percepción de riesgo al uso de sustancias, cambios emocionales e incluso las complejas dinámicas familiares que viven, producen una combinación de factores que potencializan la exclusión del sistema educativo. Comprender estas dinámicas sociales representa un paso importante para el abordaje y fortalecimiento de las políticas en educación.
- Conocer la magnitud del problema del tráfico de drogas, su relación con otras situaciones sociales y su cercanía e interacción con el sistema educativo es de cardinal importancia para poder intervenir el problema de forma integral. Este es un problema que no lo puede resolver el MEP de forma aislada, se necesita de una coordinación interinstitucional para comprender las causas del problema y avanzar con política públicas más efectivas.
- Este informe muestra que el tema de la educación y el tráfico de drogas no solo es multifactorial en su comprensión, sino que también necesita de un abordaje interinstitucional integral. En este sentido, y a manera de recomendación es

importante que todas las instituciones que están relacionadas con el tema logren coordinar y trabajar con sistemas de información que presenten una codificación homogénea, para disminuir al máximo posible los vacíos de información y poder realizar estudios más robustos que permitan comprender mejor esta realidad. Es de vital importancia aprovechar los recursos tecnológicos existentes de bajo costo para incorporar la localización exacta de diferentes fenómenos y variables. De igual forma, se debe apoyar e invertir en la conformación de nuevas bases de datos que ayuden a complementar los análisis.

- El tráfico de drogas al interno de los centros educativos es un grave problema y simultáneamente constituye una amenaza para el bienestar de la convivencia escolar, la salud de los y las estudiantes, sus proyectos de vida y el rendimiento educativo. Entender este fenómeno a través de los resultados de este estudio permite proponer recomendaciones para el abordaje y la prevención de dicho problema. En este sentido, es importante avanzar en nuevas investigaciones que explique los factores de exposición que inducen a la población estudiantil al consumo y al tráfico de drogas.
- Existe una variedad de elementos que se encuentran implícitos en el tráfico de drogas dentro o cerca de los centros educativos, los cuales demandan ser detectados y analizados antes de abordar la temática, de ahí la importancia de realizar este tipo de estudios que permita conocer parte de la situación actual respecto al tráfico de drogas en estudiantes de primaria y secundaria. Como lo recomienda la ICD (2007): *“Para realizar acciones preventivas es necesario identificar la existencia de drogas en los centros educativos, así como la vinculación de éstas con los jóvenes que asisten a la institución educativa”*. Además, es necesario tomar en cuenta que para prevenir se debe considerar que la actividad del narcotráfico no es llevada a cabo por una única persona, se mantienen redes tanto nacionales como internacionales. Debido a lo anterior, para desarticular dichas redes se requieren estrategias preventivas y represivas dirigidas a un trabajo interdisciplinario e interinstitucional, con el compromiso de todos, incluyendo las estructuras sociales primarias como: la familia, la escuela y la comunidad, entre otras.
- Es de vital importancia fortalecer la inversión del MEP, PANI, Ministerio de Salud, IAFA, CCSS, Ministerio de Trabajo entre otros en programas dirigidos a la participación en estrategias preventivas de habilidades para la vida y de consumo de sustancias, las cuales deben poseer un enfoque en prevención de la salud, basados en evidencia y buenas prácticas nacionales e internacionales. Para lograr mayor eficacia en la prevención y el tratamiento del tráfico de drogas en el

sistema educativo, es importante posicionar los programas preventivos existentes y recordar a las entidades educativas la obligatoriedad de aplicar dichos programas.

- Los centros educativos se vuelven en instituciones de las comunidades, de ahí que es importante realizar acciones de sensibilización y capacitación a los diferentes actores que tiene definido el MEP para el funcionamiento del centro educativo. Además, de las direcciones regionales, supervisores y docentes, es indispensable involucrar a padres y madres de familia, así como juntas de educación en la prevención del delito, mediante su participación en acciones preventivas realizadas en la institución educativa.
- Mejorar las condiciones de infraestructura de los centros educativos y sus espacios de convivencia es indispensable para que la población estudiantil se desarrolle en un ambiente más seguro integrado con docentes capacitados en la temática y donde se facilite el desarrollo de sus inteligencias, sus actitudes, creencias y su sistema de valores. Para esto es importante fortalecer y acatar los protocolos que el Ministerio de Educación Pública tiene establecidos para atender esta problemática. De igual forma, es indispensable aumentar la cobertura de los programas sociales para disminuir las brechas en el sistema educativo y apaciguar los efectos negativos, de factores como la pobreza y la exclusión que hacen que la población estudiantil, de zonas vulnerables se inicien en el consumo y luego sean víctimas del problema.

Bibliografía

- Bandrés E. y Díez-Ticio A. (2001) “Delincuencia y acción policial: Un enfoque económico”, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. IX, N°27, p. 5-33.
- Becker Gary. (1986). “Crime and Punishment: An Economic Approach”, *Journal of Political Economy* Vol. 76, N° 2.
- Becker, *Crime and Punishment*, cit. nota n° 1, p. 2.
- Beyer H., y Vergara R. (2006) *Delincuencia en Chile: Determinantes y Rol de las Políticas Públicas*, mimeo., Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Beyer/ Vergara, *Delincuencia en Chile*, cit. nota n° 7, p. 3.
- Beyer/Vergara, *Delincuencia en Chile*, cit. nota n° 7, p. 3.
- Beyer/Vergara, *Delincuencia en Chile*, cit. nota n° 7, p. 3.
- Blumenstein A., Cohen J., Roth J. y Visher E. (1986) *Criminal Careers and “Career Criminals”*, Washington DC: National Academy of Sciences; Santiago: Departamento de Economía Universidad de Chile.
- Buonanno P. y Leonida L. (2005) *Criminal activity and education: evidence from Italian Regions*, Working paper N°3, Bergamo: Università degli Studi di Bergamo.
- Buonanno P. (2003) *Crime, education and peer pressure*, Working paper N° 64, Milán: Università degli Studi di Milano.
- Buonanno P. (2003) *Identifying the effect of education on crime. Evidence from the Italian Regions*, Working paper N° 55, Milán: Università degli Studi di Milano.
- Canales A. I & Montiel Armas I., (16 de abril de 2007). *Taller Nacional sobre Migración interna y desarrollo en México: diagnóstico, perspectivas y políticas. De la Migración Interna a la Internacional. En Búsqueda del Eslabón Perdido*
- Corman H. y Mocan H. (2000) “A Time-Series Analysis of Burglary, Deterrence, and Drug Abuse in New York City”, *American Economic Review* Vol. 90, pp. 584-604.
- Ehrlich I. (1973). “Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation”, *Journal of Political Economy* Vol. 81, N° 3.

Ehrlich, Participation in Illegitimate Activities, cit. nota n° 2, p. 2.

Glaeser E., Sacerdote B., y SCHEINKMAN J. (1996) “Crime and Social Interactions”, Quarterly Journal of Economics Vol. 111 (1996), pp. 507-548.

Gutiérrez M., Núñez J. y Rivera J. (2008). “Caracterización socioeconómica y espacial de la criminalidad en Chile”, Revista Cepal N° 98, pp. 165-180.

ICD. (2007). Situación del Tráfico de Drogas en el Sistema Educativo Costarricense. Instituto Costarricense sobre Drogas, San Jose Costa Rica. Disponible en: <http://www.icd.go.cr>.

Levitt S. (1996) “The Effect of Prison Population Size on Crime Rates: Evidence from Prison Overcrowding Litigation”, Quarterly Journal of Economics Vol. CXI, pp. 319–352.

Levitt S. (1997) “Using electoral cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime”, American Economic Review, Vol. 87, N° 3.

Lochner L., y Moretti E. (2001) The Effect of Education on Crime: Evidence from Prison Inmates, Arrests, and Self-Reports, NBER Working Paper N°8605.

Machin S., y Meghir C. (2004) “Crime and Economic Incentives”, Journal of Human Resources, Vol. 39 N°4, pp. 958-979.

Martínez R. & Lee M.T. (2004). Inmigración y Delincuencia. Florida International University. Recuperado el 28 de mayo de 2015

Marvell T. y Moody C. (1994) “Prison population growth and crime reduction”, Journal of Quantitative Criminology, Vol. 10, N° 1, pp. 109-140.

Marvell T., y Moody, C. (1991) “Age Structure and Crime Rates: The Conflicting Evidence”, Journal of Quantitative Criminology, Vol. 7, N° 3, pp. 237-273.

Rodríguez A. (2003) “Los determinantes socio-económicos del delito en España.”, Revista Española de Investigación Criminológica N° 1.

Romo Viramontes, R., Téllez Vázquez, Y. & López Ramírez, J. (2013) Tendencias de la Migración Interna Recuperado de www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-74252013000200003

Ruiz P., CEA M., Rodríguez C., Matus J.P. (2007) “Determinantes de la criminalidad: Análisis de Resultados.”, Política Criminal N°3, pp. 1-80.

Ruiz/Cea/Rodríguez/Matus, Determinantes de la criminalidad, cit. nota n° 8, p. 3.

Ruiz/Cea/Rodríguez/Matus, Determinantes de la criminalidad, cit. nota n° 8, p. 3.

Wilson J. y Herrenstein R. (1985) *Crime and Human Nature: The Definitive Study of the Causes of Crime*, New York: Simon & Schuster.