

Estudio de patrones geográficos de la exclusión escolar en secundaria en Costa Rica, 2015

Mariana Cubero Corella¹

¹ Maestría en Estadística, Universidad de Costa Rica. 2060 San José, Costa Rica.

Resumen

De acuerdo con datos del Censo 2011 Costa Rica presentó un bajo porcentaje de analfabetismo (2,4). Sin embargo hay problemas graves en la deserción en la secundaria y de diversos esfuerzos resultan insuficientes para cubrir las necesidades educativas del país, por lo que es importante comprender cuáles son las áreas más afectadas por la deserción como un fenómeno espacial. Esta investigación utiliza la información de las características de los colegios públicos y privados en Costa Rica del año 2015, se consideran únicamente los centros educativos académicos diurnos con una exclusión escolar porcentual mayor a 3 puntos porcentuales, que se encuentren georeferenciados. Estos datos se analizaron mediante dos métodos geoestadísticos, procesos puntuales y estadística de áreas a nivel distrital. El análisis de procesos puntuales indica que la presencia de colegios con alta deserción no es aleatoria. El análisis de estadística de áreas muestra la presencia de aglomeraciones a nivel distrital, se observan distritos con vecinos con valores altos de exclusión en las zonas costeras y fronterizas.

Palabras clave: Exclusión escolar, Secundaria, Patrones Geoespaciales, Aglomeraciones

Introducción

Costa Rica es un país que se enorgullece del acceso a la educación pública que le brinda a su población. De acuerdo con datos del Censo 2011 Costa Rica presentó un bajo porcentaje de analfabetismo

(2,4). A pesar de que, en Costa Rica las tasas de cobertura bruta en secundaria aumentaron en 84,8 en 2010 a 95,9 en 2016, hay problemas graves en la deserción en la secundaria.[1] En 2016 los estudiantes matriculados en undécimo año representaron el 45,4 de los que matricularon en séptimo año (en 2012). De acuerdo con el cuarto informe del Estado de la Educación se encuentra que menos de la mitad de las y los jóvenes que cursan el último tramo de la secundaria tienen la edad estipulada para ello, pese a que en 2011 se declaró la obligatoriedad de ese nivel educativo. [1]

El país destina cerca de 360 millones de dólares, equivalentes al 9 de la inversión en educación, a financiar incentivos para estudiar. No obstante, los recursos son insuficientes para cubrir a todos los potenciales beneficiarios. Las coberturas de estos programas con respecto a los estudiantes de centros educativos públicos son altas en comedores escolares (75), intermedias en becas (29) y bajas en transporte estudiantil (12).[1] Estos esfuerzos son insuficientes para cubrir las necesidades educativas del país, por lo que es importante comprender cuáles son las áreas más afectadas por la deserción como un fenómeno espacial, considerando las brechas existentes en áreas rurales o zonas con mayor pobreza cuya población es más vulnerable. A pesar de que la exclusión escolar ha presentado una tendencia decreciente En este resultado incide una mayor inversión en incentivos para estudiar que se incrementó más de cuatro veces entre 2007 y 2015 así como la puesta en marcha de diversas estrategias. [1] El tema del aumento de la inversión y el impulso de nuevas estrategias resalta la importancia de detectar la presencia de patrones no evidentes espaciales, para así poder mejorar la distribución de los recursos y oportunidades a las zonas con mayor riesgo de exclusión escolar. Este estudio parte de la premisa que el espacio/vecindario importa[2], se abordan dos métodos y agregaciones para identificar los patrones geoespaciales, el primero a nivel puntual de cada centro educativo y el segundo agregado a nivel distrital. De acuerdo con Kaztman (1999), la estructura social del barrio puede ser una fuente importante de oportunidades para que los hogares mejoren su situación de bienestar y definirá una porción importante de la estructura de oportunidades que tendrán los hogares de menores recursos para incorporar activos. En este

sentido, los procesos de segregación residencial, el debilitamiento de los espacios públicos de calidad y la consecuente disminución de las ocasiones de interacción entre personas de grupos sociales distintos, que han tenido lugar en América Latina desde la década de 1980.[2, 3]

Metodología

Esta investigación utiliza la información de las características de los colegios públicos y privados en Costa Rica del año 2015, se consideran únicamente los centros educativos académicos diurnos con una exclusión escolar porcentual mayor a 3 puntos porcentuales, que se encuentren georeferenciados. Se entiende como exclusión escolar a las personas que quedan fuera del sistema educativo han sufrido algún tipo de discriminación, es decir han sido víctimas de cierto proceso de exclusión. [4] Se cuenta con 401 observaciones en todo el país con datos del año 2015. Se consideran variables puntuales, como matrícula total al inicio del año, exclusión escolar a final de ciclo, latitud y longitud de cada centro educativo.

En este caso, se usó el mapa de Costa Rica a nivel de distrito. El archivo de este mapa se unió con los datos de exclusión escolar mencionados anteriormente para crear un solo shapefile que contiene el mapa y los datos de análisis. Además, las variables de exclusión se agregaron por distrito, de manera que se crearon nuevas variables con el promedio para cada indicador.

Estos datos se analizaron mediante dos métodos geoestadísticos, primeramente como un proceso puntual definido como la presencia de aquellos centros educativos con una exclusión educativa mayor a 3 puntos porcentuales. Donde se busca la presencia de un patrón sistemático, para examinar cuál es la escala espacial en la que ocurre. También, examinar si se presentan puntos de calor con mayor porcentaje de exclusión. El segundo método a utilizar es el de estadística de áreas, se prueban distintos métodos para determinar los vecinos y los pesos entre estos a nivel distrital. Una vez seleccionados los vecinos y los pesos se usa la prueba de la I de Moran para determinar la existencia de auto-correlación espacial entre los distritos.

Los datos fueron procesados mediante el software R[5], en la interfaz gráfica RStudio y se usaron los paquetes *dplyr*[6], *ggplot2*[7], *haven*[8], *spatstat*[9–11], *raster*[12], *rgdal*[13], *spdep*[14, 15] y *RColorBrewer*[16]. Los datos como el código están disponibles en el siguiente repositorio: <https://mcubero05.github.io/ProyectoFinal-SP1649/>.

Resultados

En esta sección se presentan algunas estadísticas descriptivas sobre las variables consideradas para el análisis, en la Tabla 1 se observa que, en promedio, los centros educativos en general tienen un porcentaje de exclusión escolar de 5,3. Para los centros educativos valores superiores al 3 es alto, por este motivo se consideran únicamente estos como unidad de análisis. Además se destaca que la desviación estándar es mayor a al promedio.

TABLA 1: Estadísticos de resumen sobre matrícula y deserción en secundaria en Costa Rica 2015

Variable	Promedio	Desviación estándar
Porcentaje exclusión	5.3	6.9
Exclusión	24.35	61.13
Reprobados	72.27	111.09
Matrícula	404.5	400.86

Se calcula la densidad de estos Centros Educativos a nivel Provincia, como se observa en la Figura 1. San José y Alajuela son las provincias con mayor número de escuelas con un porcentaje de exclusión escolar mayor a 3 puntos porcentuales. A nivel de cantón, los cantones con más centros contabilizados son: San Isidro, San Rafael, San Isidro del General, Buenos Aires y Puerto Viejo, San Juan, Limón, Chirripó, Quesada y Las Horquetas. Esto es importante destacarlo ya que la mayoría de estos cantones no son urbanos.

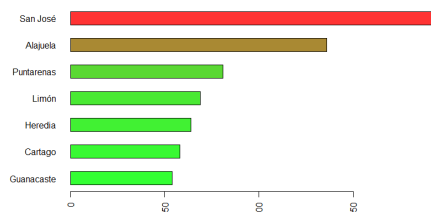


FIGURA 1: *Mapa de calor de centros educativos por provincia.*

La evidencia apunta a la presencia de mayor concentración de centros en ciertas áreas. Si observamos detalladamente la provincia de San José 3 existe una concentración importante de centros en el área del cantón central de San José, también se destaca un punto más notable en el área de San Isidro del General (Zona Sur), que coincide con ser uno de los 10 cantones con más centros educativos con exclusión escolar mayor a 3.

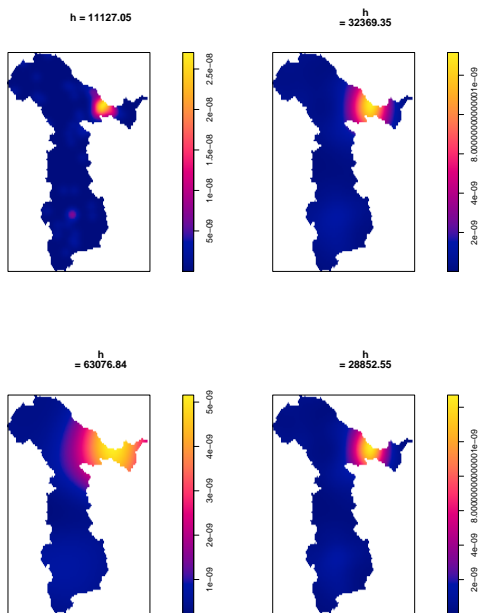


FIGURA 2: *Densidad de centros educativos por provincia.*

Para profundizar el análisis, considerando los hallazgos anteriores, los cantones con más casos no necesariamente son del GAM, como se podría intuir a simple vista, por esto se va a realizar el cálculo del índice de Moran para estudiar la autocorrelación espacial a nivel de distrito, que es la unidad geoespacial más pequeña disponible. Para esta parte del análisis se usa el método de la distancia de la reina para calcular los vecinos, ya que define varios para distritos en zona rural, mientras en los distritos urbanos no define tantos. Para analizar si existe autocorrelación espacial entre los datos a partir de las pruebas I de Moran. Para esto se realizó la prueba I de Moran, el valor del estadístico de Moran es 0.16, con un valor esperado de -0.002. La probabilidad asociada a esta prueba es muy cercana a 0 ($7.40e-10$) con lo que se puede concluir que hay suficiente evidencia para asumir que existe una auto-correlación espacial a nivel distrital para la exclusión escolar porcentual. También se estima la prueba EBI para esta variable, en la cuál se obtiene una probabilidad aso-

ciada de (0.001), esto indica que la locación original importa y que por lo tanto si existe autocorrelación espacial.

En la Figura3 Distritos de influencia en exclusión escolar. La etiqueta HL(High-Low) significa un distrito con alta deserción está rodeado por cantones con tasas menores, LH(Low-High) es cuando se trata de un cantón con tasa baja rodeado por cantones con tasas altas y HH(High-High) es un cantón rodeado por cantones con tasas alta

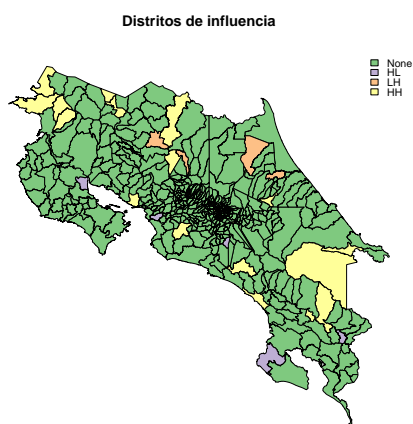


FIGURA 3: *Distritos de influencia en exclusión escolar.*

En la figura 3 se observa un grupo de distritos en la frontera con Panamá que presenta altos valores de exclusión escolar, similar al grupo de cantones en la zona de San Rosa y La Cruz. Esto ayuda a comprender el comportamiento de la exclusión escolar para los colegios en la periferia del país. Se destaca que no se encuentran agrupaciones en el GAM a nivel distrital.

Conclusiones

A partir del análisis de procesos puntuales se determina que los colegios con alto porcentaje de exclusión escolar, a nivel individual, no

tienen una distribución aleatoria en el espacio. Además se encontró que la provincia con mayor número de colegios con esta condición es San José, sin embargo al analizarlo a nivel cantonal se encuentra que los cantones con mayor número de centros no se concentran en la zona del GAM. Los resultados del análisis de estadísticas de áreas, que analizan la exclusión escolar a nivel distrital, presentan resultados consistentes, pero se destaca las agregaciones de distritos en las zonas fronterizas con altos porcentajes. Además, las pruebas formales apoyan la hipótesis de este fenómeno tiene una autocorrelación espacial. Retomando la premisa inicial de este estudio, de que el vecindario importa, la evidencia apunta a que sí hay relación espacial en la exclusión escolar. Esto aporta información relevante sobre las zonas donde hay mayor oportunidad de invertir en reducir la exclusión escolar en los colegios diurnos regulares.

Referencias

- [1] P. E. de la Nación, .
- [2] F. Molinatti and E. Peláez, *Revista Brasileira de Estudos de Populacao* (2012), 10.1590/S0102-30982012000100003.
- [3] R. Kaztman *et al.*, (2000).
- [4] H. Arroyo (II Congreso Internacional de Investigación Educativa, 2011).
- [5] R Core Team, *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria (2020).
- [6] H. Wickham, R. François, L. Henry, and K. Müller, *dplyr: A Grammar of Data Manipulation* (2020), r package version 1.0.2.
- [7] H. Wickham, *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis* (Springer-Verlag New York, 2016).
- [8] H. Wickham and E. Miller, *haven: Import and Export 'SPSS', 'Stata' and 'SAS' Files* (2020), r package version 2.3.1.
- [9] A. Baddeley, E. Rubak, and R. Turner, *Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R* (Chapman and Hall/CRC Press, London, 2015).

- [10] A. Baddeley, R. Turner, J. Mateu, and A. Bevan, *Journal of Statistical Software* **55**, 1 (2013).
- [11] A. Baddeley and R. Turner, *Journal of Statistical Software* **12**, 1 (2005).
- [12] R. J. Hijmans, *raster: Geographic Data Analysis and Modeling* (2020), r package version 3.3-13.
- [13] R. Bivand, T. Keitt, and B. Rowlingson, *rgdal: Bindings for the 'Geospatial' Data Abstraction Library* (2020), r package version 1.5-12.
- [14] R. S. Bivand, E. Pebesma, and V. Gomez-Rubio, *Applied spatial data analysis with R, Second edition* (Springer, NY, 2013).
- [15] R. Bivand and D. W. S. Wong, *TEST* **27**, 716 (2018).
- [16] E. Neuwirth, *RColorBrewer: ColorBrewer Palettes* (2014), r package version 1.1-2.