



Desnutrición crónica en escolares de Centro América y República Dominicana: análisis exploratorio espacial

Unidad de Planificación, Monitoreo y Evaluación- INCAP

Este documento describe la elaboración y difusión del mapa sobre desnutrición crónica en niños y niñas de edad escolar de primer grado en Centro América y República Dominicana

Soporte técnico

Wilton Pérez, PhD

Estuardo Barrios, Ing

Introducción

La desnutrición crónica conocida como un retardo en el crecimiento del niño o niña tiene causas y consecuencias múltiples a lo largo de la vida. A nivel mundial se estima que 165 millones de niños y niñas menores de cinco años padecen de desnutrición crónica, es decir de retardo en la talla para la edad. La pobreza es una de las causas básicas que limita a las personas gozar de una buena seguridad alimentaria y tener adecuado acceso a servicios de salud. Los efectos de un retardo en la talla se pueden manifestar durante su desarrollo cognitivo, adolescencia, reproducción, capital humano y en desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (e.g., cardiovasculares, diabetes, obesidad, etc)

Usualmente la principal fuente de información para valorar el crecimiento y desarrollo del infante es a través de rutinas de monitoreo del crecimiento llevado a cabo en unidades de servicios de salud. Sin embargo, en países en desarrollo, las estadísticas son generalmente afectadas por sub-registros y baja cobertura. Por tanto, otra fuente de información representativa de país para medir la desnutrición crónica en menores de cinco años son las encuestas demográficas y salud reproductiva. Aunque estas encuestas reportan mediciones confiables, su medición no es continua, y su representatividad es al primer de agregación geográfico-político de cada país (e.g., departamentos).

Otra fuente que se usa para valorar el estado nutricional y de crecimiento de los niños son los censos escolares. Su importancia radica en dar una continuidad al crecimiento después de quinto año de vida, y monitorear el nivel de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Sin embargo, la información que ofrecen los censos de talla escolar ofrece una oportunidad de medir retardo en talla.

En Centro América y República Dominicana los censos de talla en escolares datan desde principios de los años ochenta. Estos censos son generalmente realizados a todos los estudiantes que cursan el primer grado de primaria en el grupo de edad de seis a nueve años. Los profesores reciben un entrenamiento estándar internacional para la medición de la estatura del niño.

Con la información de la talla por edad y sexo se estima el grado de desnutrición crónica. Esto se mide al comparar la estatura del estudiante con la de un estándar internacional. El estándar de crecimiento comúnmente usado es la NCHS-1978 y recientemente la OMS-2007. Las diferencias entre estas referencias son explicadas en otra parte. En resumen, el estándar de la OMS-2007 está fundamentado en una combinación de base de datos de muestras provenientes de población americana no obesa.

Desnutrición crónica es así definida cuando la estatura se encuentra por debajo de -2 desviaciones estándares de la talla mediana esperada para esa edad y sexo respectivamente. La prevalencia de desnutrición crónica es calculada agregando el total de niños y niñas con desnutrición crónica y dividida entre el total de niños y niñas censados. La prevalencia es luego agregada a nivel municipal en cada país. La educación primaria y en particular la de los primeros grados es universal, lo que garantiza alta cobertura en educación (mayor de 95%) durante el censo de talla.

Desarrollar mapas de desnutrición crónica permite identificar lugares con mayores prioridades de dirigir intervenciones. Así mismo este ayuda a localizar patrones geográficos o conglomerados de áreas donde la prevalencia es mayor de lo esperado o mayor que sus vecindades. Además, facilita visualizar cambios antes- y- después de que una intervención o política es ejecutada en pro de la reducción de la desnutrición crónica.

Sin embargo, antes de construir un mapa, es necesario determinar si las mediciones elaboradas a nivel geográfico son suficientemente comparables. Un problema que limita la comparación entre áreas geográficas con respecto a un evento, es la variabilidad de la población, es decir, áreas con poca población y áreas con mucha población. La prevalencia es dependiente de la población, así como su dispersión (i.e., varianza). Un efecto puede estar en obtener prevalencias altas en poblaciones relativamente pequeñas. En un primer paso, es recomendable realizar un análisis exploratorio espacial que ayude identificar patrones espaciales inusuales.

Para generar mapas de retardo en talla en escolares, se necesitan dos fuentes: una geográfica y otra de atributos. La geográfica, son mapas, con la particularidad de estar geo-referenciados, es decir, cada punto tiene coordenadas geográficas (i.e., longitud y latitud). Los atributos son variables que caracterizan las aéreas geográficas. Por ejemplo, prevalencia de desnutrición crónica por vivienda, municipio, país o región.

Objetivos

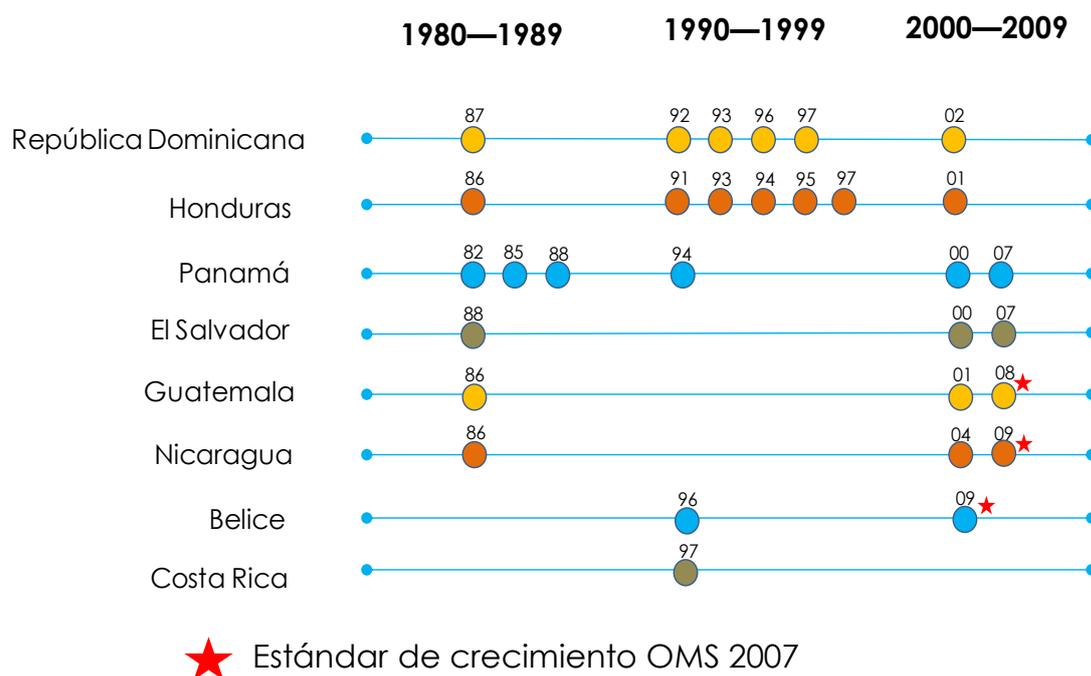
El objetivo de este informe técnico es aplicar un análisis exploratorio espacial de la desnutrición crónica en escolares usando la última información disponible de los censos de talla en Centro América y República Dominicana.

Metodología

Diseño y fuente de información

El diseño de este estudio es ecológico y la información de desnutrición crónica es reportada a nivel de municipio, país o región. La principal fuente de información han sido los reportes de censos de talla en escolares accesible en Centro América y República Dominicana (Figura 1). Honduras es el país con más censos, 7 en total entre 1986 y 2001. El primer censo fue realizado en Panamá en 1986, y los últimos censos fueron implementados en Belice y Nicaragua en el 2009. Estos dos últimos censos en Nicaragua, Guatemala y Belice han usado el estándar de referencia de OMS-2007 para valorar el retardo en talla.

Figura 1 País y año de censo de talla en Centro América y República Dominicana



Población, trabajo de campo y medición

Niños y niñas entre 6 y 9 años cursando el primer grado de primaria son la población blanco de los censos de talla. La tabla 2 muestra la distribución por país y año del total de escolares medidos durante el trabajo de campo en las escuelas. Los maestros son entrenados para medir la talla del escolar con estándares internacionales. Los datos son registrados en formularios y luego digitados. Rutinas de control de calidad son llevadas a cabo durante este proceso por INCAP. Se usa el módulo antropométrico en Epi-Info 6.04 para la medición de retardo en talla con la referencia de NCHS-1978 y Antro-Plus con la referencia OMS-2007.

Tabla 2 Total de escolares medidos durante los censos de talla en Centro América y República Dominicana

País	Periodo	
	1980—1999	2000—2009
Guatemala	205,959 ₍₁₉₈₆₎ ¹	380,578 ₍₂₀₀₁₎ , 459,808 ₍₂₀₀₈₎
Belice	22,413 ₍₁₉₉₆₎	7,982 ₍₂₀₀₉₎
El Salvador	120,457 ₍₁₉₈₈₎	169,719 ₍₂₀₀₀₎ , 167,224 ₍₂₀₀₇₎
Honduras	170,299 ₍₁₉₈₆₎ , 191,889 ₍₁₉₉₁₎	237,032 ₍₂₀₀₁₎
Nicaragua	100,265 ₍₁₉₈₆₎	159,710 ₍₂₀₀₄₎ , 143,227 ₍₂₀₀₉₎
Costa Rica	85,984 ₍₁₉₉₇₎	
Panamá	47,763 ₍₁₉₈₅₎ , 60,812 ₍₁₉₈₈₎ , 59,921 ₍₁₉₉₄₎	68,499 ₍₂₀₀₇₎
República Dominicana	NR	NR

¹ Número en paréntesis es el año del censo de talla

² NR: No reporte encontrado

Análisis

Para la elaboración de los mapas de desnutrición en escolares se aplicó un análisis exploratorio espacial (ESDA en inglés). Se realizaron mapas box-plot de datos atípicos por cada país. Esto ayuda a identificar aquellas regiones dentro del país con prevalencia demasiado altas o demasiado bajas de acuerdo a su distribución. El mapa de prevalencia desnutrición crónica municipal a nivel centro americano se elaboró usando puntos de cortes comúnmente usados por UNICEF/OMS: <10%, 10-19%, 20-29%, 30-39% y 40% o más. Se describe la talla promedio de los escolares en base al último censo de cada país en el grupo de edad que comprende de los seis a ocho años.

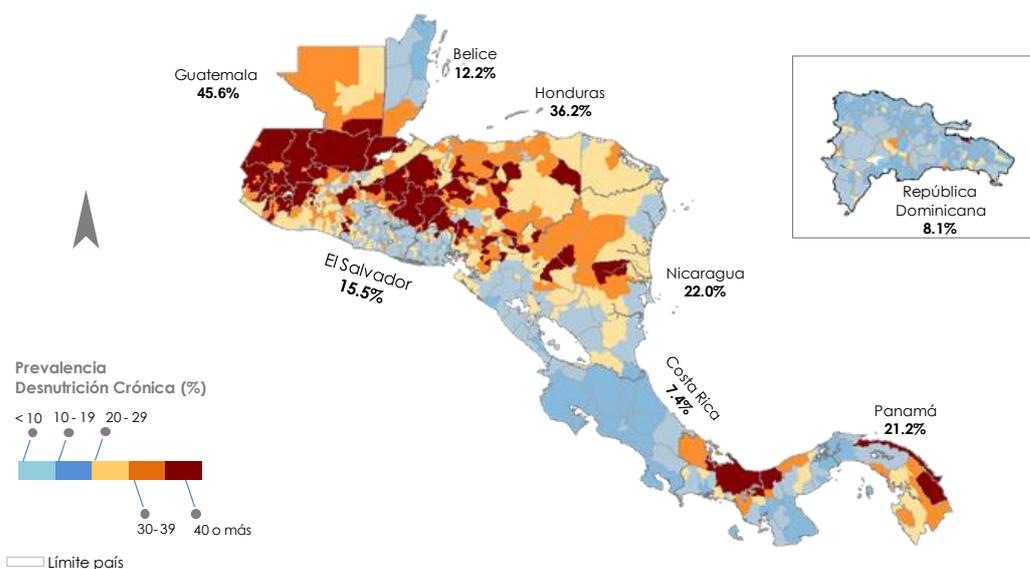
Se midió a nivel regional y por país el índice de Moran global y local. Este índice mide la auto correlación espacial o la similitud que tienen los municipios y sus vecindades en relación a la desnutrición crónica. Los valores del índice de Moran varían entre -1 y +1. Valores positivos indican similitud, valores negativos indican disimilitud, y valores cercano a 0 indican un patrón errático o aleatorio. El índice global sólo informa que hay un nivel de conglomeración, pero no informa donde se encuentran.

Para identificar conglomerados específicos en una región determinada se usa el índice de Moran local. El índice local busca cuatro tipos de áreas geográficas de acuerdo a la relación espacial prevalencia de desnutrición crónica de una área con su áreas vecinas: 1) Área de alta prevalencia adyacente de áreas de alta prevalencia, 2) Área de alta prevalencia adyacente de áreas de baja prevalencia, 3) Área de baja prevalencia adyacente de áreas de alta prevalencia y 4) Área de baja prevalencia adyacente de áreas de baja prevalencia. Se usó el software SIGEpi/OPS para la elaboración y análisis de los mapas.

Resultados

A nivel de la región centroamericana y República Dominicana (Figura 2), Guatemala presenta la mayor prevalencia de desnutrición crónica escolar (45.6%), seguido de Honduras (36.2%) y Nicaragua (22%). La menor prevalencia reportada a nivel nacional es en Costa Rica de 7.2%, seguido de República Dominicana (8.1%) y Belice (12.2%). A nivel de país, la prevalencia muestra variaciones geográficas marcadas que van desde 10 a 40 veces al comparar el municipio con mayor con el de menor prevalencia.

Figura 1 Mapa de Desnutrición Crónica en escolares en Centroamérica y República Dominicana, 1997–2009.



Entre 1986 y 2009, casi todos los países la prevalencia de desnutrición crónica escolar se ha mantenido invariable (e.g., Nicaragua, Panamá, Honduras, Belice) y Guatemala mostró un incremento en el periodo 1986–2008 (Figura 3). En cambio, El Salvador y República Dominicana, redujeron más de la mitad la prevalencia de desnutrición crónica en el periodo 1987–2007.

Figura 2. Tendencia de prevalencia de desnutrición crónica en escolares en Centroamérica y República Dominicana 1986—2009

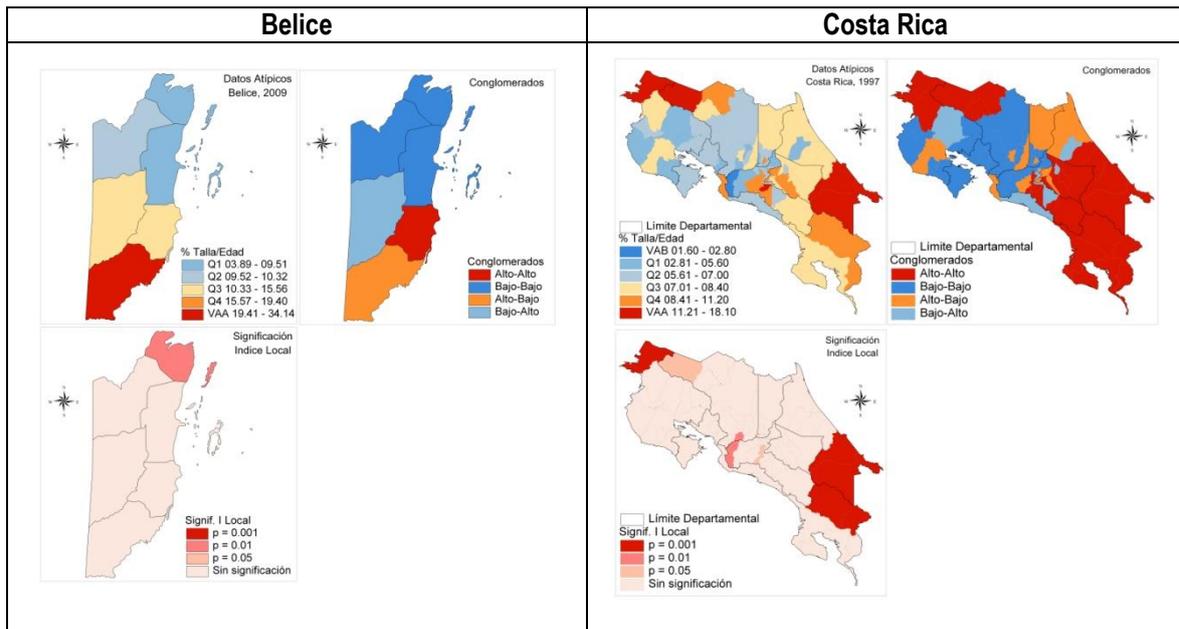


Como resultado de los análisis espaciales realizados, a continuación se incluye el cálculo del Índice de Morán Global (Tabla 3) para cada uno de los países, así también se incluyen los mapas como ejemplo de los procesos realizados. Todos los países mostraron un auto correlación espacial global positiva. El menor índice de Moran fue en República Dominicana ($I = 0.0985$), y el mayor en Guatemala ($I = 0.6577$). El único que no fue significativo fue Belize ($p = 0.0532$). El análisis de auto correlación local mostró que todos los países tienen conglomerados geográficos de alta y baja prevalencia en el retardo en la talla. La mayoría de los conglomerados de prevalencia Alta-Alta están localizados en límites de las fronteras, especialmente con dirección norte (Figura 3). En Costa Rica, conglomerados de alta-alta prevalencia están localizados hacia el sureste frontera con Panamá.

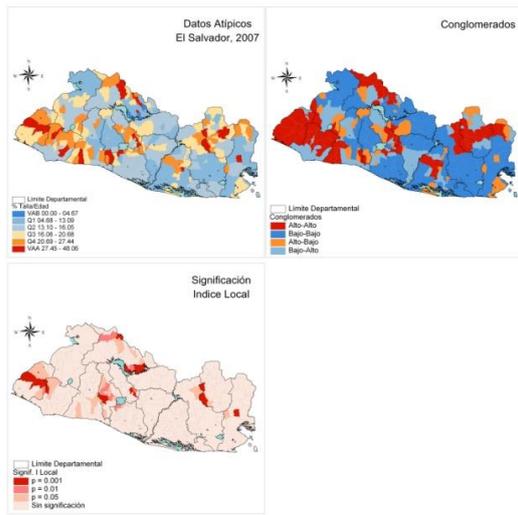
Tabla 3 Índice de Morán y significancia para Centro América y República Dominicana

País	Índice de Morán (Global)	Significación
Belice	0.1463	0.0532
Costa Rica	0.3695	0.0000
El Salvador	0.2941	0.0000
Guatemala	0.6577	0.0000
Honduras	0.6526	0.0000
Nicaragua	0.6351	0.0000
Panamá	0.6511	0.0000
República Dominicana	0.0985	0.0074

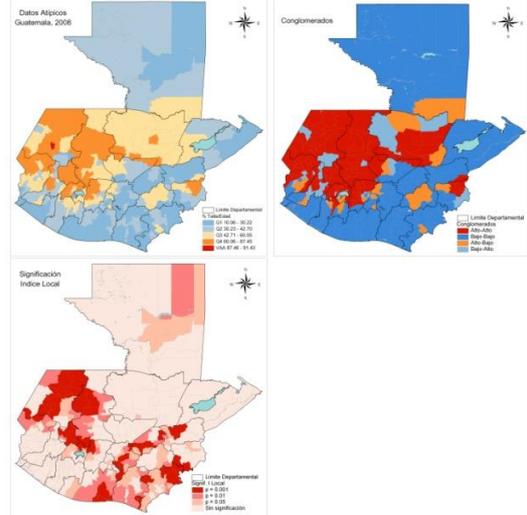
Figura 3 Secuencia de mapas para cada país incluyendo: Datos Atípicos, Significación Índice Local y Conglomerados.



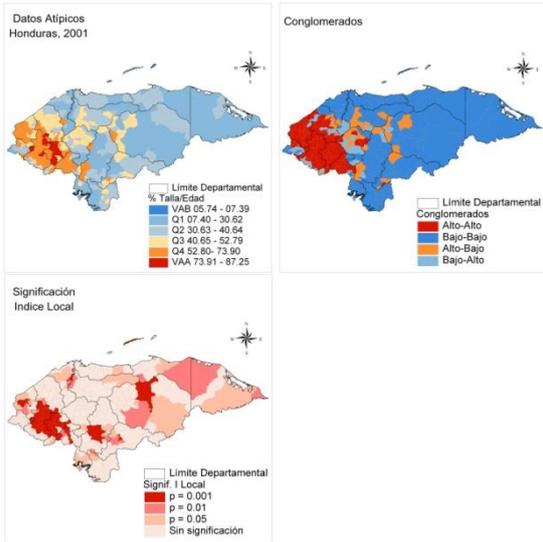
El Salvador



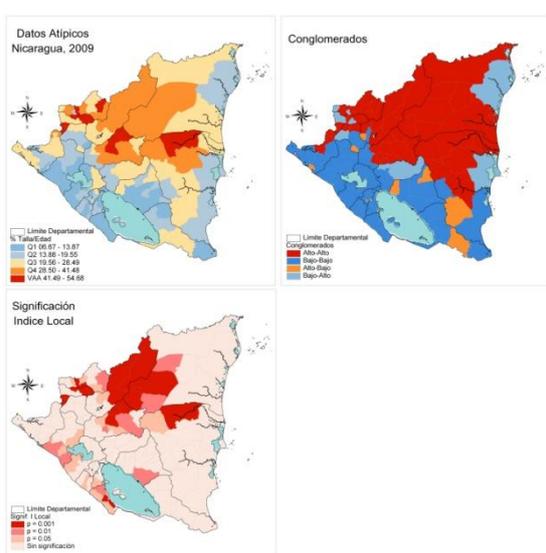
Guatemala

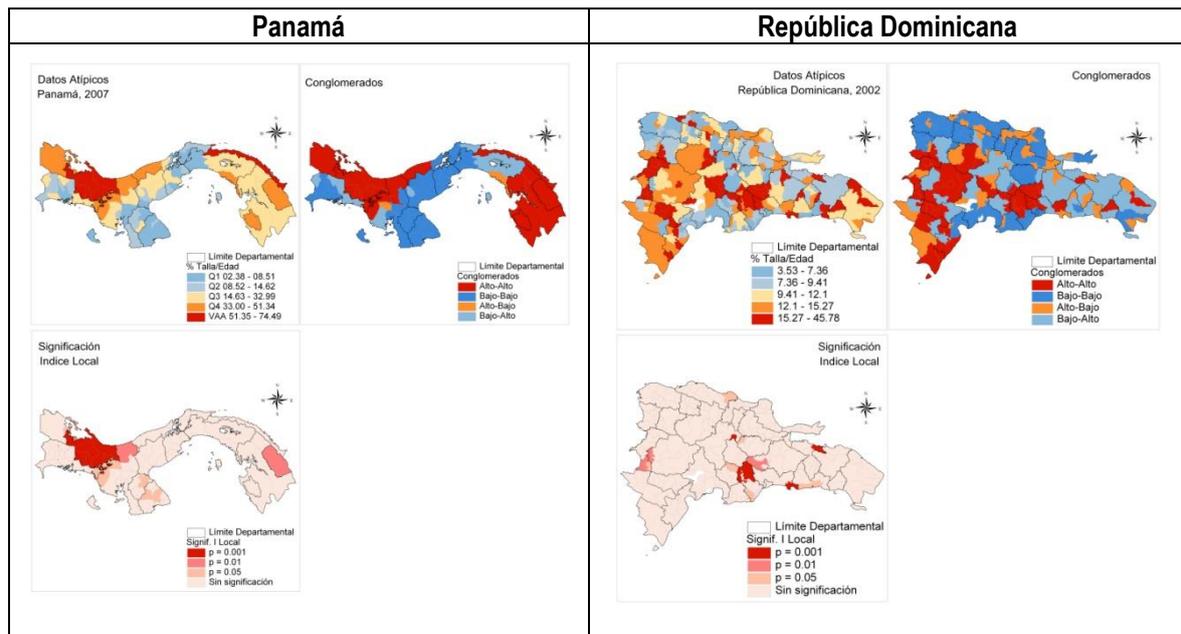


Honduras



Nicaragua





Conclusión

En este análisis exploratorio espacial facilitó tres puntos importantes: el primero, describir a través de un mapa box-plot de valores atípicos que regiones tienen altas o bajas prevalencias de retardo en talla. Se tendría que elaborar otro análisis que explique razones (de artefacto o causales) de esos valores extremos. Generalmente, valores atípicos pueden estar asociados al tamaño de la población. Poblaciones pequeñas con relación al resto pueden afectar el valor de la prevalencia.

Segundo, la autocorrelación espacial nos informa que tan similares son las unidades geográficas. Sin embargo, un índice global no nos provee de información de la localización de aquellas unidades geográficas más similares o no similares. Para solucionarlo, se usa un índice local, la cual brinda la ubicación de esa auto correlación así como su naturaleza. Esto puede ayudar a tomadores de decisiones a identificar áreas prioritarias de alta prevalencia.

Finalmente, el índice local va acompañado de un valor de significancia estadística, la cual fortalece las estimaciones encontradas en el análisis.

Este análisis representa una versión univariada, es decir, solo el evento en sí fue analizado. Sin embargo, versiones bivariadas o multivariadas también son accesibles para entender aquellos determinantes sociales que influyen en la naturaleza de concentraciones espaciales de eventos en salud pública. Este tipo de análisis no fue abordado en este reporte, pero ha sido considerado para en siguientes informes técnicos. Además, un importante aspecto es el ajuste de las prevalencias a nivel geográfico cuando la población es inestable en tamaño geográficamente.

Las estimaciones dependen del tamaño de la muestra, en este caso del número de unidades geográficas con información. Un caso fue Belice, donde la información de prevalencias medidas por comunidad fue agregada por distrito (6 distritos en total) por conveniencia para aprovechar la naturaleza espacial de los distritos de compartir fronteras. Sin embargo, en otro informe técnico, se abordara el tema de interpolación espacial en situaciones donde la información primaria espacial es de origen de punto.

En epidemiología se caracteriza la distribución de una condición de salud por persona, tiempo y lugar. Los sistemas de información geográfica ayudan a analizar e identificar áreas con mayores necesidades sociales. Así mismo, evaluar el impacto de intervenciones. El análisis exploratorio espacial (ESDA) ofrece un conjunto de metodologías que permiten describir un problema de salud pública a nivel espacial, así como generar hipótesis sobre posibles causas y/o determinantes.

Referencias

1. Ministerio de educación Panamá, Ministerio de salud Panamá. Segundo censo nacional de talla en niños de primeros grados de educación primaria de Panamá, 1985. Guatemala, 1986.
2. Ministerio de educación Guatemala. Primer censo nacional de talla de escolares de primer grado de primaria de la República de Guatemala, 1986. Guatemala, 1986.
3. Gobierno de la República de Guatemala CONSAN COPRE, Ministerio de Educación. Segundo censo nacional de talla de escolares de primer grado de primaria de la República de Guatemala. 16 al 20 de Julio de 2001. Informe Final. Guatemala, 2002.
4. Ministerio de educación, Secretaría de seguridad alimentaria y nutricional SESAN. Tercer censo nacional de talla en escolares de primer grado de educación primaria del sector oficial de la República de Guatemala. Guatemala 4 al 8 de agosto de 2008. Informe final. Guatemala, 2009.
5. Sistema de Vigilancia Alimentario-Nutricional de Panamá. Tercer censo nacional de talla de escolares de primer grado. Informe de resultados. Panamá 1988.
6. Ministerio de educación Panamá, Ministerio de Salud Panamá. Segundo censo nacional de talla de niños de primeros grados de educación primaria de Panamá, 1985. Estado nutricional de la población escolar.
7. Ministerio de educación. Cuarto censo nacional de talla de escolares de primer grado. Panamá 1994.
8. Gobierno nacional, Ministerio de educación, Ministerio de salud. VI censo nacional de talla de escolares de primer grado. Panamá, 2007.
9. Ministerio de salud, Ministerio de educación, Ministerio de desarrollo agropecuario y reforma agraria. Primer censo nacional de talla de escolares de primer grado de primaria de la República de Nicaragua, 1986.
10. Ministerio de educación, Ministerio de salud, Programa alimentario Nicaragüense (PAN/MAG). Primer censo nacional de talla de escolares de primer grado de primaria de la República de Nicaragua, 1986. Nicaragua, 1991.
11. Ministerio de educación y de cultura y deportes, Ministerio de salud. Informe final. Segundo censo nacional de talla en escolares de primer grado de educación primaria de Nicaragua. Nicaragua, 2005.
12. Ministry of education. First height census of school children in Belize, 1996. Belize, 1996.
13. Secretaría de educación pública, Dirección general de educación primaria, Servicio de alimentación escolar de Honduras. Primer censo nacional de talla en escolares de primer grado de educación primaria de la República de Honduras 1986. Honduras, 1987.
14. Ministerio de educación pública, Dirección general de educación primaria, Dirección de alimentación escolar de Honduras. Resultado del II censo nacional de talla en escolares de primer ingreso. Marzo, 1992.

15. Presidencia de la Republica, Programa de asignación familiar, secretaria de educación. Octavo censo de talla en niños de primer grado 2001. Informe. Honduras 2001.
16. Gobierno del El Salvador, Ministerio de salud pública y Asistencia social, Ministerio de Educación, Secretaria nacional de la familia. Segundo censo nacional de talla en escolares de primer grado de El Salvador SCNTES/Septiembre 2000.
17. Ministerio de educación, Ministerio de salud pública, Programa de seguridad alimentaria del istmo centroamericano CADESCA/CEE, Sistema de vigilancia alimentario nutricional y prevención de cosechas, Subsistema de vigilancia nutricional. Primer censo nacional de talla en escolares de primer grado de educación básica de El Salvador (PCNTES) – 1988. Informe Final. El Salvador, 1989.
18. Ministerio de educación, Ministerio de salud, Escuela saludable. III censo nacional de talla de niñas y niños de primer grado de el Salvador. Abril 2007.
19. Ministerio de salud, Ministerio de educación. Censo nacional de talla en escolares de primer grado 1997. Costa Rica 2001.
20. INCAP, Palma de Fulladosa P. Los censos de talla en escolares: consideraciones metodológicas. Guatemala, 2001.
21. Rogerson PA. Statistical methods for Geography. SAGE publications, London 2004.
22. D Lloyd C. Spatial data analysis. An introduction for GIS users. Oxford University Press, Oxford 2010.
23. Pan-American Health Organization. SIG-Epi. Available at: http://www1.paho.org/English/DD/AIS/sigepi_web2003en.htm. Accessed: June 2013.