

---

# Variación espacio-temporal

---

del VIH/SIDA 2008-2013,  
departamento de Córdoba,  
Colombia

---

Spatio-temporal spread  
of HIV/AIDS 2008-2013,  
Department of Córdoba, Colombia

**Rosana Garnica Berrocal**

**Daniel Arrieta Rivera**

Universidad de Córdoba  
Montería, departamento de Córdoba, Colombia  
[rgarnica@correo.unicordoba.edu.co](mailto:rgarnica@correo.unicordoba.edu.co)  
[danielantorivera@hotmail.com](mailto:danielantorivera@hotmail.com)

---

## Resumen

Este artículo determina la variación espacio-temporal del VIH/Sida en el departamento de Córdoba (Colombia), durante el periodo 2008 - primer semestre de 2013, para establecer el patrón espacial de la enfermedad mediante la aplicación del coeficiente *I* de Morán, partiendo del número de casos en cada uno de los 30 municipios, según el registro del Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Instituto Nacional de Salud (Sivigila). Se elaboró cartografía multitemporal en el *software ArcGis 9.3*. El patrón de concentración resultó en municipalidades con mayor oferta de bienes y dinamismo poblacional, en donde los comportamientos humanos pueden ser riesgosos para la salud; y el de dispersión en localidades con predominio rural, rezago económico y baja productividad. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a médicos generales y psicólogos, quienes trabajan en Profamilia (Montería) y la Fundación Oportunidad y Vida, para conocer el comportamiento del virus y la asimilación en el paciente.

**Palabras clave:** geografía de la salud; variación espacio-temporal; autocorrelación espacial; VIH/SIDA.

## Abstract

*This article determines the spatiotemporal spread of HIV/AIDS in the municipalities of Córdoba (Colombia) during the period 2008 - first half of 2013, in order to establish the spatial pattern of disease by applying the I Moran coefficient, based on the number of cases in each of the 30 municipalities, according to the registration Epidemiological Surveillance System of the National Institute of Health (SIVIGILA). Multi-temporal mapping was developed through the ArcGis 9.3 software. The pattern of concentration resulted in municipalities with greater supply of goods and population dynamism, where human behaviors can be risky for health; and that of dispersion in localities with rural predominance, economic backwardness and low productivity. Semi-structured interviews were conducted with general practitioners and psychologists, who work in Profamilia (Monteria) and the Opportunity and Life Foundation, to know the behavior of the virus and assimilation in the patient.*

**Key words:** health geography; spatio-temporal variation; spatial autocorrelation; HIV/AIDS.

## 1. Introducción

En las dos últimas décadas de la historia del mundo, el VIH/Sida ha sido una de las enfermedades de transmisión sexual más importantes y peligrosas en los seres humanos, ya que se ha extendido por todos los continentes con grados de afectación en la salud humana. En palabras de Castilla (2000: 1) *“Sus efectos han sido devastadores por su capacidad de propagación, elevada letalidad afectando especialmente adultos y jóvenes, dejando desamparados a sus niños y mayores”*, el cual ha generado un impacto social y cultural negativo frente a los pacientes portadores (reducción de peso, altas temperaturas, baja nocturnas), sus familias (cambios en la composición familiar tras separarse de ellos a causa de su inserción en otros grupos, disolución de parejas, entre otros) y la sociedad en general, que genera rechazos, discriminación, maltrato verbal (Profamilia, 2013).

Los países desarrollados y en vías de desarrollo, consideran este fenómeno como un problema de salud pública, que no reconoce límites geográficos, géneros, edad, nivel económico, social, entre otros. Es así que fueron propuestos los Objetivos del Nuevo Milenio, entre éstos el Sexto, para reducir la propagación del VIH/Sida al año 2016, como resultado de una reunión realizada a principios del siglo XXI, en la que asistieron más de 100 Estados para proponerlos, uno de los resultados fue el sexto objetivo que buscó reducir la propagación del VIH/Sida para 2015. La meta para la población general es mantener la prevalencia de la epidemia por debajo de 1 % en poblaciones entre las edades 15 y 49 años (ONUSIDA, 2008).

En este orden de ideas, se han realizado estudios cuyas cifras alarmantes conducen

a los países a implementar mecanismos de mejoramiento en sus políticas públicas de salud. Es así que, desde su aparición en el mundo a principios de los 80, la epidemia de VIH/Sida ha sido la causa de más de 25 millones de muertes. En el 2005 cerca de 5 millones de personas contrajeron la infección, 700.000 de ellas menores de 15 años. África Subsahariana sigue siendo la región más afectada; en el último quinquenio se han reportado un creciente número de casos a nivel global, con excepción del Caribe, donde en los últimos dos años se ha observado una relativa estabilización en las prevalencias de infección en la población general (Romero *et al.*, 2010).

En Colombia, la epidemia se concentra en poblaciones de mayor vulnerabilidad, como hombres que se relacionan sexualmente con hombres (HSH), y en mujeres trabajadoras sexuales (MTs). Igualmente, se notificaron 7.991 personas con VIH/Sida, que a su vez fallecieron por la enfermedad, de los cuales 5.685 fueron hombres (71,1 %) y 2.306 mujeres, es decir, 28,9 % a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Instituto Nacional de Salud (Colombia), (Sivigila, 2011).

Partiendo de lo anterior, la ciencia geográfica y en especial la geografía de la salud, estudia la interacción del medio natural y los problemas de salud del ser humano. Es así como la escuela hipocrática proponía observar el medio ambiente físico donde se producían las enfermedades, según el estado de la atmósfera, el clima y la estación del año (Curto, 1985).

Por su parte, la corriente higienista surgida a fines del siglo XIX, estudió la incidencia del medio ambiente en la vida de los hombres y en el desarrollo de las en-

fermedades que, con la Revolución Industrial, habían comenzado a propagarse tras generarse el éxodo rural-urbano, trayendo consigo la condición de la vida urbana, la aparición de las fábricas en un ambiente con humedad y poca ventilación, suburbios superpoblados y sucios. Esta realidad condujo a que médicos higienistas propusieron cambiar hábitos que tendiesen a disminuir o mitigar los problemas ocasionados por la industrialización (Tisnés, 2014).

El higienismo fue impulsado por John Snow; y enfrentó dos corrientes teóricas que se contraponen ante el desconocimiento de la etiología de la segunda epidemia de cólera que tuvo lugar en Inglaterra (mediados del siglo XIX). Una, los contagionistas, con la idea de que la enfermedad se adquiría por el contacto con el enfermo, con sus vestidos y pertenencias; y dos, la miasmática, que planteaba la transmisión de los miasmas (vapores tóxicos emitidos en materia en descomposición) de un lugar a otro, lo cual no es cierto si se compara con el síndrome diarreico agudo presente en el cólera (Brody, 2000).

Max Sorre (1951) realizó un aporte teórico relativo a los complejos patógenos entre los años treinta y cuarenta del siglo XX, en medio de grandes revoluciones en la medicina y la geografía. Para él, las enfermedades y las muertes son aspectos centrales de la geografía o ecología humana, trazando bases para la geografía médica aún vigentes y poco exploradas.

Más adelante surgieron otras denominaciones con algunas evoluciones en los países y regiones: la topografía médica, geografía de las patologías, de las enfermedades y las muertes, geomedicina, geoepidemiología y ecología médica (Iñiguez, 1998). Particular-

mente, las topografías médicas, bajo ideas higienistas, describían lugares geográficos concretos, basados en la higiene y la sanidad (Tisnés, 2014); condiciones físicas del punto, como situación, clima, suelo, hidrografía; del entorno biológico (flora y fauna); los antecedentes históricos, el temperamento físico y el carácter moral de sus habitantes, las costumbres, las condiciones de vida, los movimientos demográficos, las patologías dominantes y la distribución de las enfermedades (Casco, 2001).

Conforme a lo dicho por Ramírez (2004), las topografías médicas describían aspectos médicos de un territorio determinado, evidenciando las relaciones hombre-medio, lo que Urteaga (1980) denominó un modelo de descripción cuantitativa. La investigación geográfica en salud incorpora las técnicas bioestadísticas desarrolladas por los epidemiólogos y otros profesionales de la salud (Iñiguez, 1998).

En la mayor parte del siglo XX, se desarrollaron dos enfoques en las investigaciones. El primero, desde la geografía de las enfermedades (Mayer, 1983), que se ocupó en analizar y comprender los patrones espaciales de la enfermedad, como resultado de las relaciones entre las personas inadaptadas y el medio ambiente (Meade, 1977). El segundo, a partir de la geografía de la salud, que entiende a la enfermedad como resultado de las interrelaciones entre población, comportamiento y medio ambiente, como lo concibió May (1958) al estudiar las relaciones entre los factores patológicos (patógenos) y los geográficos.

La geografía médica fue reconocida en el Congreso Internacional de Geografía realizado en Lisboa (1948), mediante la creación de la Comisión de Geografía Médica

de la Unión Geográfica Internacional (UGI) en 1949, la que en cuarenta años después, en el Congreso celebrado en Washington, cambiaría su nombre por Ambiente, Salud y Desarrollo.

En las décadas de 1970 y 1980, la geografía médica ha estado representada por Learmonth (1978; 1987), Mayer (1983), Meade (1983), Florin & Gesler (1988), en lugar de quienes aplicaron las teorías y métodos de la ecología de las enfermedades y los enfoques analíticos, ecológicos culturales y espaciales. Tisnés (2014) señala que empiezan a integrarse el contexto social, el nuevo enfoque cuantitativo y la geografía médica para hacer frente al paradigma neopositivista, dando lugar a los temas de localización en esta rama de la geografía humana, principalmente sobre difusión y análisis locacional, bajo los aportes realizados por Peter Hagget (2000) y Torsten Hägerstrand (1952), quienes fueron pioneros en introducir la simulación y los métodos cuantitativos en la geografía humana.

Según Iñiguez (1998), la geografía médica o de la salud no ha logrado consolidarse como disciplina científica, pues es poco conocida o desconocida, hasta entre los profesionales de la geografía. Sin embargo, para Tisnés (2014) los enfoques analíticos espaciales en geografía médica continúan teniendo importancia en la actualidad, lo que para algunos le permitirá seguir siendo el paradigma dominante en la comprensión de la geografía de la enfermedad y la geografía de la atención médica.

Iñiguez (2003) considera que la geografía y la salud encuentran su punto de encuentro en la base territorial, como el agente donde se llevan a cabo los proce-

sos de reproducción social, distribución y localización de cada una de las actividades que intervienen en el espacio, mediante las técnicas geoestadísticas (índices de Autocorrelación Espacial) y de cartografía automatizada que integran, bajo los procesos de georreferenciación, los sistemas de información geográfica.

En este contexto, es importante tener en cuenta las relaciones entre la geografía y la salud, que han sido objeto de atención desde hace tiempo por parte de las principales escuelas geográficas. Sin embargo *“en nuestro país Colombia, no existen esfuerzos sistemáticos por incorporar la temática de salud y territorio”* (Sánchez y León, 2005: 203); esto motivó que se realizara, por primera vez desde la geografía de la salud, el estudio de este tipo a escala departamental de Córdoba, teniendo como propósito central, determinar la variación espacio-temporal del VIH/Sida 2008-2013 en los municipios que lo conforman. El artículo da cuenta de las regularidades espaciales acerca de la enfermedad, lo que serviría de soporte en la consulta y la toma de decisiones que las administraciones municipales y departamentales (Secretarías de Salud) deben emprender en aras de avanzar en el logro del objetivo 6 de Desarrollo del Milenio ‘Combatir el VIH/Sida, el paludismo y otras enfermedades’, para cerrar las brechas en las regiones y grupos de población. La selección del departamento de Córdoba obedece a que en varias ocasiones se ha notificado entre los de mayores incidencias de casos VIH/Sida por cada 100.000 habitantes (19,6 en 2011) en Colombia, tal y como ocurrió en 2011 en conjunto con los departamentos de Quindío (29,31), Valle (21,95) y Risaralda (20,31).

## 2. Marco espacial

El departamento de Córdoba se encuentra localizado en el noroeste del país, en la región Caribe, entre los 09°26'16" y 07°22'05" de latitud norte, y los 74°47'43" y 76°30'01" de longitud oeste. Ocupa una superficie de 23.980 km<sup>2</sup> que representa el 2,1 % del territorio nacional. El departamento de Córdoba limita al Norte con el mar Caribe y el departamento de Sucre, al Este con los departamentos de Sucre, Bolívar y Antioquia; al Sur y Oeste con Antioquia y el mar Caribe.

La división político-administrativa del departamento de Córdoba es de treinta municipios y su población al año 2005 era de 1.396.764 habitantes, con una densidad de 58,24 h/km<sup>2</sup> (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2005) (Figura 1).

## 3. Materiales y métodos

El enfoque de investigación es cuantitativo, puesto que con el número de casos reportados con VIH/Sida desde el año 2008 hasta el primer semestre de 2013 en los treinta municipios del departamento de Córdoba, se logró calcular el coeficiente *I* de Morán, con el fin de detectar el tipo de tendencia o agrupación espacial. Los valores del mismo varían entre +1 y -1 en donde el primer valor significa una correlación positiva (concentración), y el segundo, correlación negativa (dispersión), y el cero, un patrón espacial aleatorio (Lesage, 1998). Esta autocorrelación espacial se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$I = \frac{n \sum (x_i - \bar{X})(x_j - \bar{X})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{X})^2}}$$

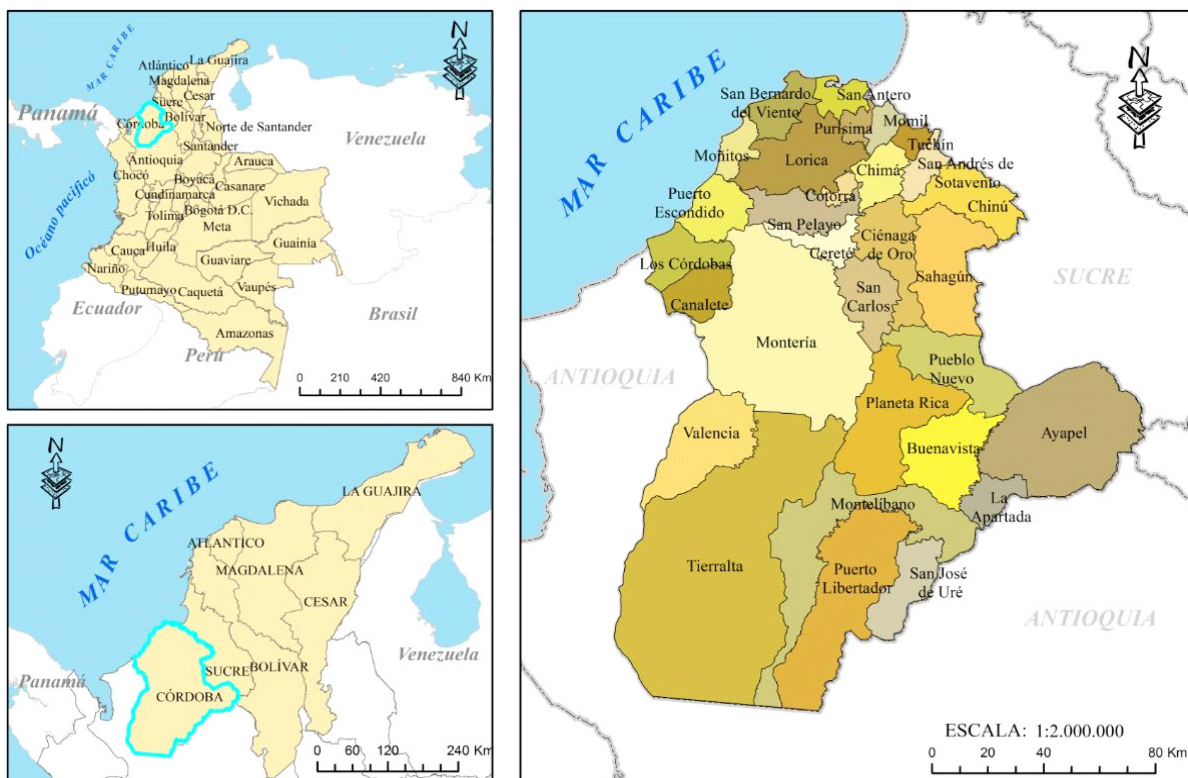


Figura 1 Área de estudio: el Departamento de Córdoba en Colombia y la región Caribe.

Fuente: Elaboración propia, con base de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013.

En donde:

$n$  = números de las unidades (áreas o puntos en el mapa)

$l$  = números de fronteras

$x_i$  = valor de la variable en la unidad espacial (i-ésima)

$x_j$  = valor de la variable en la unidad espacial (j-ésima)

$\bar{X}$  = media

$X$  = valores de la variable en cada unidad espacial (municipios)

Después de calculado el índice, la Autocorrelación de Morán  $I$  mide el valor del índice esperado y compara con los del índice observado. Estos valores son interpretados dentro del contexto de la hipótesis nula, razón por la cual el método de investigación es el deductivo, permitiendo establecer que el atributo a interpretar está distribuido de manera aleatoria entre las entidades del área de estudio; así los procesos espaciales que promueven el patrón de valores observado conformarían una opción aleatoria.

De acuerdo al número de entidades y la varianza del total de los valores de los datos, se obtiene una puntuación  $Z$  y un valor  $P$  para indicar si las diferencias son significativas, bajo el supuesto de una distribución normal. Entonces, al ser el valor  $P$ , estadísticamente significativo, se puede rechazar la hipótesis nula.

Por su parte, la ecuación del valor esperado es:  $E_r = \frac{-1}{n-1}$ , donde  $E_r$  son los valores esperados de  $I$  y  $n$  es el número de casos y el valor  $Z$ , está dado por la siguiente ecuación:  $z = \frac{I - E_r}{\sigma_i}$ . En el caso que el valor  $Z$  sea inferior al valor determinado por el nivel de significancia ( $\alpha$ ), se rechaza la hipótesis nula con un porcentaje de error. Al contrario, si el valor  $Z$  supera el valor del nivel de signi-

ficanza ( $\alpha$ ), no se rechaza la hipótesis nula, ya que supera el límite establecido, lo que conlleva a la aceptación de la configuración espacial que se produce de forma aleatoria. Para evaluar el grado de significancia de la autocorrelación ¿Qué tan probable es que el valor  $I$  de Morán de la situación actual o real sea producto del azar? se compara el valor  $I$  de Morán, obtenido en la función de los valores reales con el valor  $Z$ , teniendo en cuenta un nivel de significancia ( $\alpha$ ), que en el caso de estudio ha sido 5 % (0,05).

Los datos fueron organizados y clasificados en una base de datos en el *software Office 2008*, programa *Excel*, que contiene los registros reportados de VIH/Sida. Se tomaron los valores absolutos de los casos por cada municipio para analizar las variaciones espaciales de un año con respecto al otro, teniendo en cuenta el aumento o disminución, y aplicar el coeficiente  $I$  de Morán. A partir de esto, se procesaron los datos en el *software ArcGis 9.3* para obtener la cartografía temática sobre dichas variaciones espacio-temporales.

## 4. Resultados

### 4.1 La aplicación de la Autocorrelación Espacial (AE) en un estudio relacionado con la geografía de la salud

Para conocer la Autocorrelación Espacial en esta investigación fue necesario formularse la siguiente pregunta ¿Cuál es la probabilidad de que este patrón no sea aleatorio? Esto se determina calculando el nivel de concentración o dispersión y si éste es estadísticamente aleatorio o no. Para tal análisis hay que referirse a la hipótesis nula,

es decir, ausencia de un patrón espacial y para comprobar la hipótesis se ubica en el coeficiente de Morán dentro de la curva de probabilidad normal.

En este caso, fueron planteados dos casos de prueba de hipótesis: una nula ( $H_0$ ) y ( $H_1$ ).  $H_0$ : la disposición espacial del total de los casos de VIH en el departamento de Córdoba, periodo 2008 –primer semestre de 2013, es decir que hay relación aleatoria.  $H_1$ : la disposición espacial de los casos de VIH en el departamento de Córdoba, periodo 2008 –primer semestre de 2013–, no hay relación (no aleatoria).

Se calculó el respectivo coeficiente de Morán  $I$  mediante la ecuación:

$$I = \frac{n \sum (x_i - \bar{X})(x - \bar{X})}{l \sum (x - \bar{X})^2}$$

donde

$N$  = Número de municipios

$X$  = Valor del número total de casos por VIH en cada municipio

$l$  = Sumatoria total de los números de límites que tiene cada municipio

En reemplazo de los valores en la fórmula del coeficiente de Morán  $I$ , se tuvo

$$\sum X = 1547$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{1547}{30} = 51.57$$

$$\sum (x - \bar{X})^2 = 1,44 \times 10^3$$

$$\sum (x - \bar{X})^4 = 1,34 \times 10^3$$

$$\sum (x_i - \bar{X})(x_r - \bar{X}) = 1,74 \times 10^{11}$$

$$I = \frac{30 \times (1,73 \times 10^{11})}{65 \times (1,44 \times 10^3)} = \frac{5,21 \times 10^{12}}{9,39 \times 10^4} = 0.180$$

El resultado de  $I = 0,180$  corresponde al valor observado de la Autocorrelación Espacial, lo que indica la presencia de una autocorrelación positiva, es decir, una tendencia de dispersión en los casos totales de

personas con VIH en los municipios del departamento de Córdoba en los últimos seis años. Este coeficiente se sujeta a una prueba de significancia estadística de valores de  $Z$  (Distribución normal), asumiendo un nivel de significancia del 5 %. Los valores esperados de  $I$  fueron los siguientes:

$$E_I = \frac{-1}{n-1} \frac{-1}{30-1} = \frac{-1}{29} = -0.034482759,$$

donde  $E_I$  = valores esperados de  $I$   
 $n$  = números de municipios.

La desviación estándar de los valores de  $I$  son:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^2 l + 3l^2 - \sum l^2}{l^2 (n^2 - 1)}}$$

Siendo  $l = 65$ , números total de uniones.

$n = 30$  números de municipios

$l^2 = 654$ , números de uniones entre el área ( $r$ )

Al reemplazar la fórmula se observa:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(30^2 \times 65) + (3 \times 65^2) - 30 \times 654}{(65)^2 (30^2 - 1)}} = 0.857$$

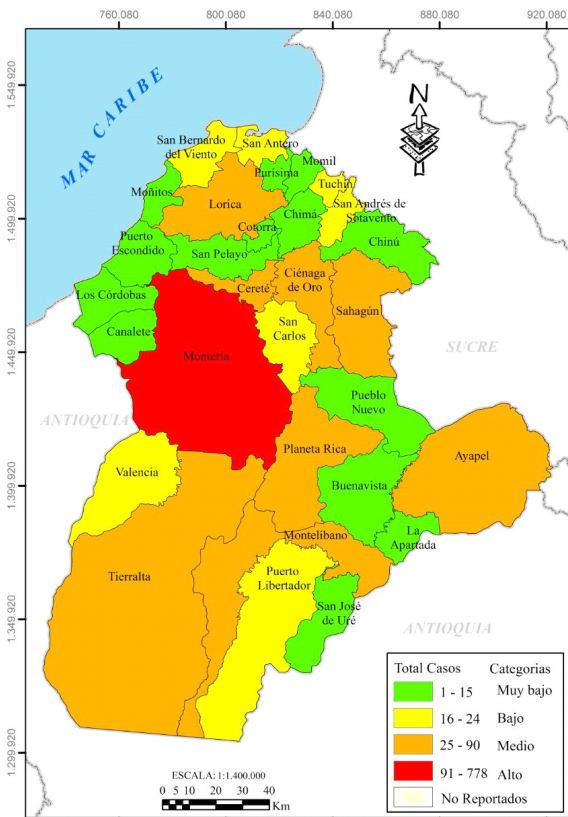
El valor  $I$  calculado anteriormente puede convertirse en una variable normal estandarizada utilizando  $l$  ecuación:

$$Z = \frac{I - E_I}{\sigma_i} = \frac{0.180 - (-0.034482759)}{0.857} = -0.250$$

La Autocorrelación Espacial, a partir del coeficiente de Morán, se puede interpretar mediante una curva de normal, la consideración de un nivel de significancia de 0.05 y el valor en  $Z$  de 1.645. Para este caso, en la prueba de una cola no se determinó ningún valor esperado con la dirección de la desviación y respecto a la aleatoriedad. Se calculó que para  $Z$  debía ser inferior o igual a 1.645 (Cobo y González, 2007), resultando menor a 0,250 lo que permite el rechazo de la hipótesis y se establece que no es aleatoria.



En este orden de ideas, se presenta la tendencia espacial hacia la dispersión de las personas con VIH en los municipios del departamento de Córdoba en los últimos seis años, a excepción de Montería, al registrar el mayor número reportados con un total de 778 casos, considerándose de categoría alta (91-778). Este municipio, como capital departamental, concentra población y la prestación de servicios especializados en educación, salud, recreativos, financieros, bancarios, entre otros, que atraen a la población en general (Figura 2).



**Figura 2** Total de los casos por VIH/Sida en el departamento de Córdoba, período 2008-Primer semestre de 2013. Fuente: Elaboración propia, con base de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013

En la categoría media (25-90), se observó a los municipios de Cereté con 90 casos, Montelíbano (85), Tierralta (61), Planeta Rica y Loricá (59 cada uno), Ayapel (53), Sahagún (52) y Ciénaga de Oro con 43 reportes. Esta realidad puede asociarse al dinamismo generado en las áreas urbanas con poblaciones superiores a los 50.000 habitantes e inferiores a los 100.000, a excepción del último, jalonado por actividades terciarias de comercio (empacadoras de arroz), servicios (salud, educación, transporte terrestre, alojamiento, entre otros) y agroindustria, localizada en áreas rurales y urbanas (secadoras de maíz, desmotadora de algodón y procesadora de lácteos); además, de economías extractivas mineras de níquel, ferroníquel y oro. En su conjunto, estas municipalidades se constituyen en epicentros de infraestructuras de alto impacto requeridas por la población, que demanda bares, discotecas, estaderos, en las cuales el consumo de licor incita a comportamientos y conductas sexuales con riesgo a la salud (Figura 2).

Con categoría baja en el rango (16-24 casos), se registraron Valencia (24), Puerto Libertador (22), San Bernardo del Viento y Tuchín (20), San Andrés de Sotavento (17) y San Antero (16). Este registro coincide con municipios de menor desarrollo, mayor rezago y baja productividad económica, localizados en el sur, noroccidente y nororiente del departamento de Córdoba, en cuyos dos primeros costados es fuerte la presencia de grupos al margen de la ley en territorios con condiciones geográficas favorables para ello, por la presencia de la serranía de San Jerónimo y el Parque Nacional Natural de Paramillo, lo que contrasta con las explotaciones mineras, madereras y pesqueras, algunas informales e ilícitas; y en el tercer costado,

área con presencia de indígenas Zenú, (Gobernación de Córdoba, 2012) lo que evidencia en unos y otros, el escaso conocimiento y poca ejecución de proyectos educativos para la comunidad sobre la vida sexual reproductiva sana y responsable.

Por su parte, en la categoría muy baja, se han reportado de 1 a 15 casos, alcanzando valores mínimos en La Apartada (1); San José de Uré (5) y Cotorra (6). Estos municipios han sido creados desde hace veinte años, segregándose de otros, lo que podría haber significado aportes adicionales a estos nuevos municipios; y valores máximos en Purísima (8), Buenavista (9), Los Córdoba (11), Chinú (12), Pueblo Nuevo (12), Momil (13), Canalete (15) y Chimá (15), explicados en parte por la escasa inversión en salud reproductiva realizada por la administración municipal y a su vez, por las conductas sexuales y modos de vida de sus habitantes, reflejando así variaciones espaciales del VIH/Sida.

#### 4.2 Variación espacio-temporal del VIH en el departamento de Córdoba, período 2008- primer semestre de 2013

El VIH/Sida es una enfermedad con dimensión espacial que se localiza en las zonas urbanas y rurales, concentrándose en áreas más densamente pobladas y con gran dinamismo funcional tras reportar la mayor cantidad de casos con esta enfermedad, como se obtuvo en las entrevistas realizadas a los funcionarios de la Fundación Oportunidad y Vida en el año 2014.

Para el año 2008, en el departamento de Córdoba fueron reportados 125 casos de enfermos con VIH en total, 31 personas con Sida y 14 fallecidos a causa de esta enferme-

dad; datos que variaron a 2009 con el aumento a 191, 67 y 29, respectivamente. En el 2010, se continuó presentando variabilidad al identificarse 200 notificaciones de enfermos con el virus, a diferencia de Sida y las muertes que disminuyeron a 52 y 15 casos, correspondientes, en contraste al año 2008 (Secretaría Departamental de Salud, 2013).

Asimismo, la información obtenida de dicha entidad estatal permitió observar la tendencia hacia el aumento de los casos al notarse en el año 2011, la aparición de 284 casos con VIH/Sida y 21 defunciones causadas por la epidemia; mientras que en el 2012 se identificaron 285 reportes y menos casos de muertes (11) como había sucedido en los años 2010 y 2011. Sólo en el primer semestre de 2013 rebajaron estas cifras con 182 pacientes totales, 31 casos de Sida e igualmente 11 fallecidos.

Particularmente, en el primer año de estudio (**Figura 3**), el departamento de Córdoba, en el centro, la localidad de Montería tuvo el mayor número de contagiados de VIH/Sida (categoría alto, con 82 casos), tendencia generalizada que va a continuar con el aumento de datos, pese a que en algunos años habrá reducción en dichos reportes. Si se compara con otras localidades del mismo costado central (Cereté) y del sur (Planeta Rica y Montelíbano), resultaron con valores menores en categoría medio (10-15 casos).

Cabe decir que, al contrastarse estos datos con la Autocorrelación Espacial, se notó que nuevamente el municipio de Montería registró los máximos valores (778 notificaciones con VIH/Sida) y el resto de municipalidades, Cereté, Planeta Rica y Montelíbano, continuaron en la categoría medio entre 25 y 90.

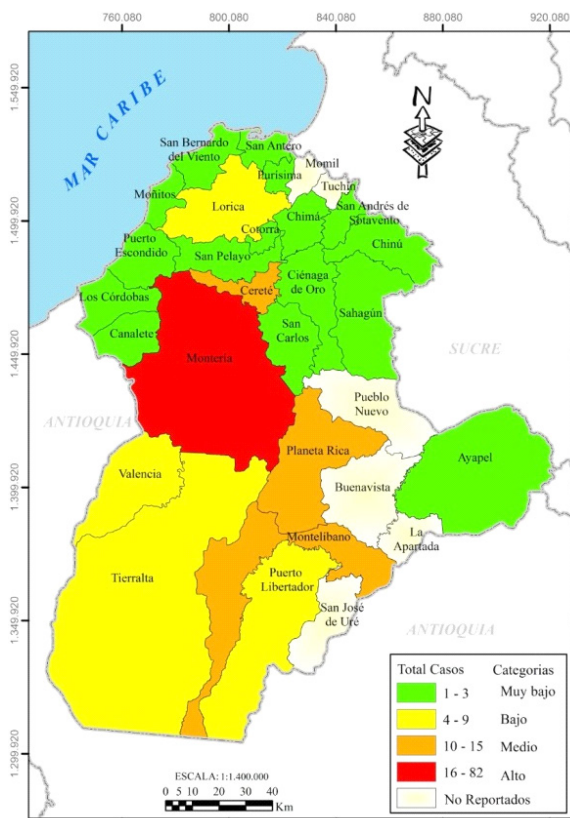
Entretanto, en el sur (Tierralta, Puerto Libertador, Valencia) y parte del norte (Lorica), se observaron valores bajos entre 4 y 9 casos;

mientras en el oriente, con un sólo municipio (Ayapel) y el norte en general, fueron registrados datos menores entre 1 y 3 casos (categoría muy bajo) en territorios con predominancia rural (zona costanera, bajo Sinú en áreas de resguardos indígenas y del complejo cenagoso del mismo nombre, y de sabanas). Es de anotar que para el 2008, algunas localidades no tenían información, lo cual se mantuvo en los años posteriores.

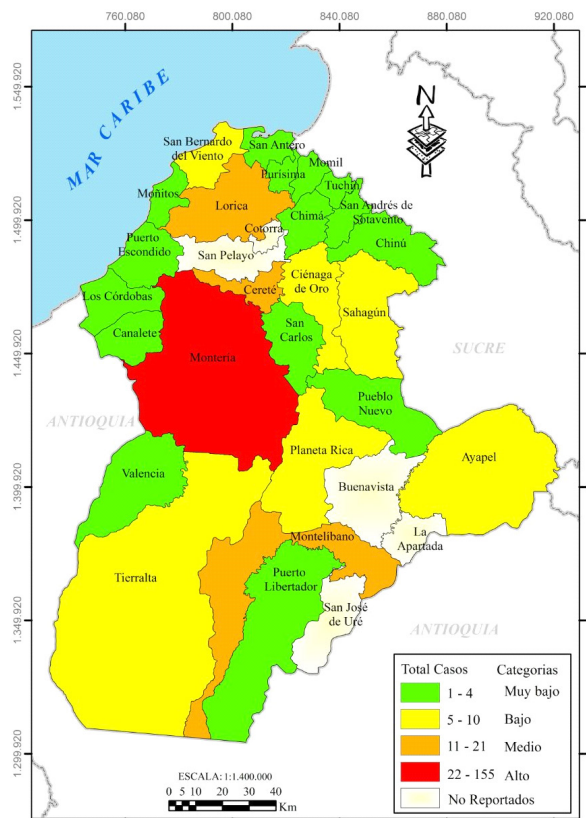
Para el 2009 se notó la variación espacio-temporal de los casos reportados por VIH/Sida en las municipalidades en categoría medio (11-21), como ocurrió al norte

del departamento en Lórica al duplicar los casos (12), los cuales se contrastaron con los 6 en nivel bajo del año anterior. Igualmente, otras localidades pasaron de estar en categoría muy bajo (1-3 casos) en el 2008, a bajo (5-10), perdiendo la continuidad espacial en el norte, como ha sido en San Bernardo del Viento (5 reportes), hacia el occidente en Sahagún (8), Ayapel (9) y el centro en Ciénaga de Oro (10) (Figura 4).

En la figura 4 se observan otras variaciones espacio-temporales al sur en Puerto Libertador y Valencia tras pasar de niveles bajos (2008) a muy bajos en el año 2009, con



**Figura 3** Total de casos por VIH/Sida en el departamento de Córdoba, año 2008. Fuente: Elaboración propia, con base de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013



**Figura 4** Total de casos por VIH/Sida en los municipios de Córdoba, año 2009. Fuente: Elaboración propia, con base de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013

el mismo número de casos el primero y con menores (3) el segundo. Además, continuó sobresaliendo Montería en categoría alto (22-155 casos con VIH/Sida), alcanzando el mayor valor del intervalo similar al año anterior con 82 registros y, sin información las localidades de Momil, Tuchín, Pueblo Nuevo.

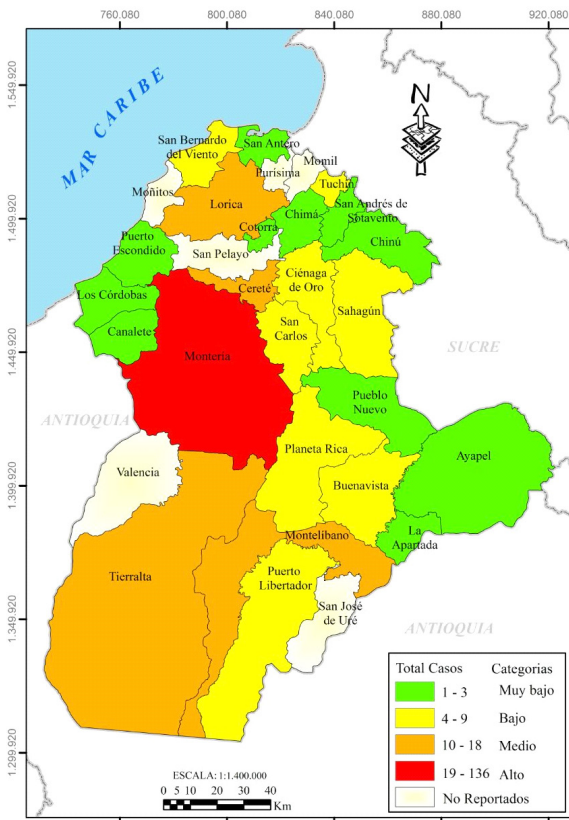
En el año 2010 se observaron las variaciones espacio-temporales con relación al 2009 (Figura 5), hacia el sur del departamento de Córdoba en Tierralta (10 casos), lo que se demuestra con el registro en categoría medio (10-18 casos) habiendo estado en ni-

vel bajo (5-10 notificados); mientras Puerto Libertador alcanzó el nivel bajo con 5 casos, al descender a muy bajo con 4. De igual manera, en la parte central, San Carlos tuvo 6 registros (rango 4-9 en nivel muy bajo) a diferencia de 4 que había obtenido en 2009, aunque en la misma categoría de muy bajo (1- 4), y Tuchín (8 casos) mientras había alcanzado sólo uno al finalizar la primera década del siglo XXI, reflejando éstos, comportamientos similares a Puerto Libertador, puesto que logró la disminución de los datos, es decir, de 5 pasó a 4 reportes.

De forma inversa, otras municipalidades presentaron variaciones espacio-temporales dejando de reportar datos en nivel bajo tras pasar a categoría muy bajo, tal como sucedió en parte del occidente del departamento de Córdoba en Ayapel (3 casos en 2010, y 9 en 2009); y aquellos que no registraron datos en 2010 a diferencia del año anterior, como fueron Momil, Purísima y Moñitos.

En términos generales, el comportamiento de este fenómeno en relación al año 2009 se mantuvo constante; sin embargo, en 2010 algunos municipios disminuyeron su número de afectados como Cereté (18), ubicándose en categoría medio (10-18 casos) y Ciénaga de Oro (6), en categoría bajo (4-9 casos). Estos valores fueron mayores en el año anterior 21 y 10, respectivamente, manteniendo las mismas categorías medio 11-21 casos y bajo 5-10 reportes.

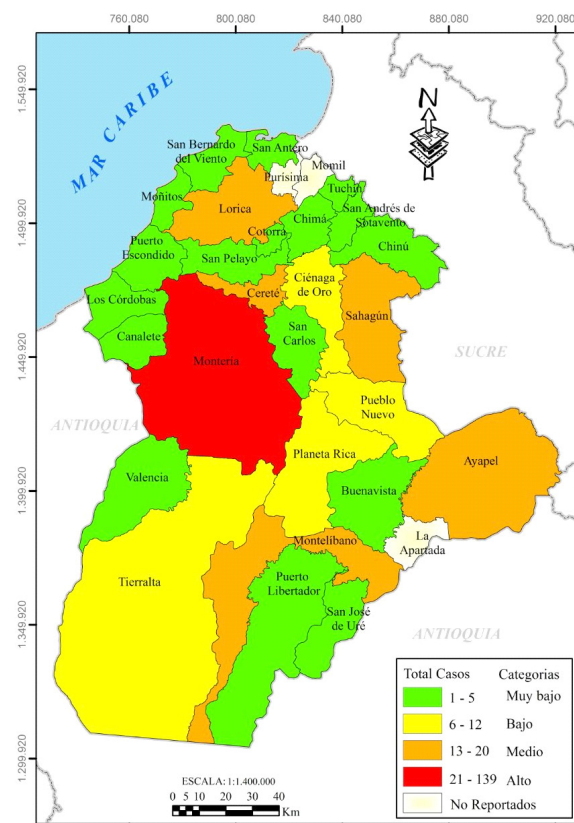
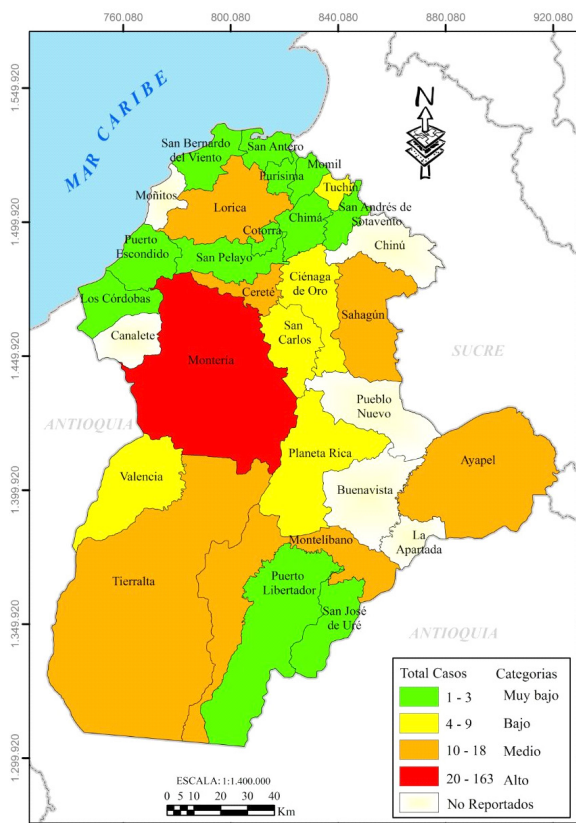
El año 2011 permitió observar la variación espacio-temporal del número de casos con VIH/Sida hacia el costado occidental en Ayapel (15), después de haber reportado en el año anterior 3, pasando de nivel muy bajo (1-3) a medio (10-19), y en Sahagún (10) tras haber alcanzado 8 notificaciones en nivel bajo (4-9 casos) en el 2010 (Figura 6).



**Figura 5** Total de casos reportados por VIH/Sida en el departamento de Córdoba, año 2010. Fuente: Elaboración propia, con base de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013

La realidad antes descrita de aumento en los números de casos de enfermos con VIH/Sida de 2010 a 2011, evidencia la falta de trabajo continuo por parte de las administraciones municipales encargadas de promover en la sociedad la salud reproductiva y sexual; así como, controlar y vigilar a las entidades de salud pública y privada para que hagan cumplir los derechos y deberes de las personas infectadas con VIH/Sida (Secretaría Municipal de Pelayo, 2013), evitando así, la difusión espacial de esta enfermedad.

Para 2011, nuevamente Pueblo Nuevo, Buenavista y La Apartada, no reportaron información alguna, al igual que en el año 2008, mientras que en San José de Uré, por primera vez, apareció con un caso en categoría muy bajo, y Valencia con 5 volvió a registrarse en bajo, luego de haber estado en años anteriores sin información (2010) reportada al Sivigila. En general, el norte del departamento de Córdoba reportó categorías muy bajo (1-3) como se presentó en el 2008, a excepción de tres municipalidades sin información (Moñitos, Canalete y Chinú), y nivel bajo en 2011 en Tuchín (Figura 6).



**Figura 6** Total de casos por VIH/Sida en el departamento de Córdoba, año 2011. Fuente: Elaboración propia, con base de datos de la Secretaría de Salud Departamental, 2013

**Figura 7** Total de casos por VIH/Sida en el departamento de Córdoba, año 2012. Fuente: Elaboración propia, con base de datos de la Secretaría de Salud Departamental, 2013

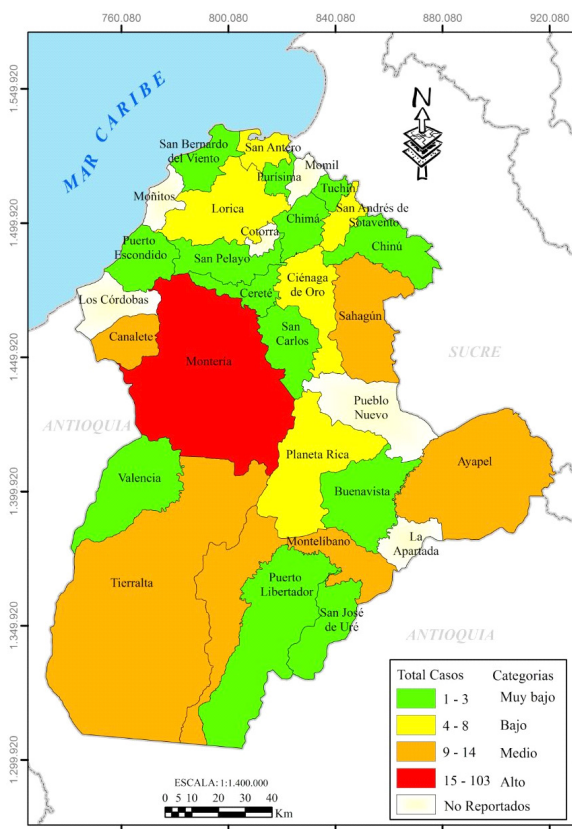
Como se observa en la **figura 7**, en el 2012, el norte registró los valores muy bajos (1-5 casos), a excepción de Lorica (13 notificaciones) en categoría medio (13-20 notificaciones), al igual que otras áreas del centro, sur y occidente, como Cereté, Montelíbano, Sahagún y Ayapel con 20, 17, 13 y 13, respectivamente. Aunque las dos últimas municipalidades variaron espacialmente sus niveles muy bajos a partir de 2008 hasta 2010 y bajos desde el 2011.

Finalmente, para el primer semestre de 2013, las variaciones espacio-temporales identificadas estuvieron reflejadas en los

niveles medio (9-14 casos) en Tierralta (11), alcanzando éste la misma categoría que en 2010 y 2011, pero diferenciado al 2012 (bajo) (**Figura 8**).

Así mismo, a comienzos de 2013, en el norte Lorica, San Antero y San Andrés de Sotavento, reportaron cambios tras alcanzar el primero, por única vez, el nivel bajo (4-8 casos), después de superar la categoría medio; el segundo y tercero, el mismo nivel (6 y 8 reportes, correspondientes) cuando su comportamiento siempre mostraba categoría en muy bajo (1-3 casos). Similar al 2011, en las localidades de Moñitos, Los Córdoba, Pueblo Nuevo y La Apartada, no hubo información en el Sivigila.

En el año 2013, continuó la tendencia de los municipios con registro de valores alto y medio, a excepción de Canalete que por primera vez alcanza 11, lo que podría explicarse por su condición de municipio ribereño en articulación con la zona costera, debido a su proximidad, en el cual se llevan a cabo actividades ilícitas (transporte de carga, pasajeros), que para el caso que nos ocupa, desencadenan comportamientos sexuales en la población acordes a las lógicas informales e ilegales, incidiendo en la propagación de la enfermedad.



**Figura 8** Total de casos por VIH/Sida en el departamento de Córdoba, año 2013. Fuente: Elaboración propia, con base de datos de la Secretaría de Salud Departamental, 2013

## 5. Discusión de resultados

La geografía de la salud se ha posicionado en el mundo como una de las subdisciplinas geográficas más importantes, pues ha buscado responder a fenómenos asociados a la salud humana en un territorio determinado, lo que de acuerdo a Vladimir y León (2007), en Colombia no se ha hecho notable, dada la carencia de estudios sistemáticos que incorporen las temáticas de salud y territorio, y las relaciones geografía y salud.

En este sentido, el VIH/Sida es un tema de gran importancia científica y pública, y lo seguirá siendo, mientras exista el problema de salud pública en países desarrollados y menos desarrollados, que afecta a la población tras generar deterioro en la salud humana y numerosas muertes por causa de esta enfermedad (Castilla, 2000).

Dada la cruel realidad con la que los gobiernos promueven las políticas públicas de salud en el siglo XXI, de cara a la afectación de la calidad de vida que viven grupos poblacionales al contraer la infección VIH/Sida, se hace evidente el interés de la comunidad científica por abordar el tema de la variación espacio-temporal de esta enfermedad a partir de la aplicación de técnicas estadísticas, como la Autocorrelación Espacial (AE), empleadas desde el enfoque espacial de la geografía de la salud, debido a que ésta ofrece herramientas para el análisis cuantitativo de variables, según sea la concentración o dispersión de los valores distribuidos en unidades geográficas (Goodchild, 1987).

Es de considerar que la efectividad de las políticas públicas de salud es notable al lograr la disminución de muertes causadas por el VIH/Sida, debido a la implementación de tratamientos antirretrovírico (TAR), que son otorgados gratuitamente a países de ingresos bajos y medios (ONUSIDA, 2008). También, el uso de técnicas médicas y los procesos de bioseguridad implementados en madres han incidido positivamente en la primera infancia para disminuir la transmisión perinatal de la epidemia.

Pese a los esfuerzos realizados por diferentes organismos, instituciones y el Estado en aras de combatir el virus, las condiciones socioeconómicas (pobreza) en las que vive

parte de la población afectada, dificulta el acceso a las infraestructuras de salud que posibilita la asistencia médica, la información y capacitación sobre el uso de preservativos, los derechos sexuales y reproductivos, y los tratamientos TAR, como ocurre principalmente en África Subsahariana. Adicionalmente, las prácticas culturales de tener relaciones sexuales sin protección son considerables en América Latina sobre todo en Brasil, Colombia y Venezuela, al parecer por la celebración de festividades y eventos en los que confluyen turistas y visitantes quienes interactúan con la población local.

La variación espacio-temporal del VIH/Sida en el departamento de Córdoba en el período estudiado, evidencia un patrón con tendencia a la dispersión (coeficiente de Morán 0.180), teniendo en cuenta que los valores más bajos (1-15 casos y 16-24 casos de enfermos) coinciden con municipalidades rurales localizadas en todo el territorio departamental, con bajo desarrollo económico, desde las cuales la población migra hacia otras, en especial hacia la capital, Montería.

Entretanto, el patrón de concentración es evidente en Montería (capital departamental), al reportarse en nivel alto 778 casos de enfermos en el período estudiado, lo que corresponde con la mayor oferta de bienes y servicios, y tamaño de población urbana. También existe esta concentración en municipalidades con dinamismo minero (oro, níquel y ferroníquel), comercial y prestadoras de servicios menos especializados que los ofertados en Montería, obteniendo valores medios en el rango 25-90 casos. Asimismo, es variable el comportamiento de los datos en las diferentes muni-

cialidades pasando unas de un nivel a otro: muy bajo a bajo y de bajo a medio, lo que demuestra el aumento de población afectada, con la excepción de la categoría alto, que siempre lo registra la ciudad capital, aunque por lo general, con datos que van en aumento creciente de los infectados por el virus VIH/Sida.

## 6. Conclusiones

El cumplimiento del Sexto Objetivo del Nuevo Milenio relacionado con la reducción de la población con VIH/Sida al 1 % está lejos de alcanzarse, sobre todo en países menos desarrollados donde las condiciones de pobreza inciden en el aumento de personas que contraen esta enfermedad; así como en otros, desarrollados o no, en los cuales los factores sociodemográficos y culturales imponen comportamientos, tales como tener relaciones sexuales sin protección entre personas del mismo o diferente sexo.

Los resultados obtenidos permiten identificar las municipalidades en las cuales son dispersados y concentrados los casos reportados de enfermos con VIH/Sida, en relación a la medición del coeficiente *I* de Morán y de la variación espacio-temporal entre 2008 y el primer semestre de 2013, lo que resultó comparable al interior del territorio estudiado. Finalmente, esta investigación permitió evidenciar el aumento y la disminución del número de casos con VIH/Sida y establecer el patrón espacial mediante la aplicación del coeficiente *I* de Morán, convirtiéndose en un referente de consulta para las ciencias geográfica y de salud, al abordar estudios complementarios que incluyan variables sociodemográficas, culturales y políticas que no han sido contempladas, necesarios para la toma de decisiones que desde las administraciones oficiales y en general, la institucionalidad del sector salud deberán orientarse en busca de mejorar la salud y la calidad de vida de la población.



## 7. Referencias citadas

- BRODY, H. 2000. "Map-making and myth-making in Broad Street: the London cholera epidemic, 1854". *The Lancet*, 356(9223): 64-65.
- CASTILLA, J. 2000. *Epidemiología de la infección por VIH/Sida en el mundo*. Secretaría de Plan Nacional sobre el Sida. Bogotá, Colombia.
- CASCO, J. 2001. "Las topografías médicas. Revisión y cronología". *Asclepio*, LIII(1), 213-244.
- COBO, E; MUÑOZ, P. y J. GONZÁLEZ. 2007. *Bioestadística para no estadísticos*. Elsevier. España.
- CURTO, S. 1985. *Geografía y salud humana*. Asociación para la promoción de Sistemas Educativos no Convencionales, ed.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). 2005. *Proyecciones de la población del departamento de Córdoba*. Disponible en: [www.gobernaciondecordoba.gov.co](http://www.gobernaciondecordoba.gov.co). [Consulta: marzo, 2014].
- FLORIN, J. & W. GESLER. 1988. *Medical Geography*. Ediciones Guilford Press. New York, USA.
- FUNDACIÓN OPORTUNIDAD y VIDA. 2014. *Entrevista semiestructurada dirigida a los funcionarios de salud (médicos y psicólogos)*. Montería, Córdoba.
- GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA. 2012. *Plan de Desarrollo Departamental "Gestión y Buen Gobierno para la Prosperidad de Córdoba 2012-2015"*. Secretaría de Planeación Departamental. 1-146. Montería, Córdoba.
- GOODCHILD, M. 1987. "A spatial analytical perspective on geographical information systems". *International Journal of Geographical Information Systems*, 1(4): 327-334.
- HAGGET, P. 2000. *The geographical structure of Epidemics*. Ediciones Clarendon Press. Oxford.
- HÄGGERSTRAND, T. 1952. The propagation of innovation waves. *Lund Studies in Geography*, Serie B, Human Geography, n° 4. Suecia.
- ÍÑIGUEZ L. 1998. *Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina y Cuba*. Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos. 701-711. Universidad de La Habana. Cuba.
- ÍÑIGUEZ L. 2003. "Geografía y salud en América Latina: evolución y tendencias. Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos". *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(4): 330-343.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). 2013. *Mapa de la división político-administrativa del departamento de Córdoba*. IGAC. Montería (Córdoba), Colombia.
- LEARMONTH, A. 1978. *Patterns of disease and hunger*. Newton Abbot; North Pomfret, Vt: David and Charles c1978 (eds.).
- LEARMONTH, A. 1987. *Disease ecology: an introduction to ecological medical geography*. Ediciones Oxford, Basil Blackwell.
- LESAGE, J. 1998. *Spatial Econometrics using*. Department of Economics University of Toledo. Ediciones MATLAB. Disponible en: [www.spatial-econometrics.com/html/wbook.pdf](http://www.spatial-econometrics.com/html/wbook.pdf). [Consulta: febrero, /2014].
- MAYER, J. 1983. "Relations between two traditions of medical geography: health system planning and geographical epidemiology". *Progress in Human Geography*, 6: 216-230.

- MAY, J. 1958. *The ecology of human disease*. MD Publications. Estados Unidos.
- MEADE, M. 1977. “Medical Geography as Human Ecology: The Dimension of Population Movement”. *The Geographical Review*, 67(4): 379-393.
- MEADE, M. 1983. “Cardiovascular disease in Savannah Georgia”, *Geographical aspects of health*. pp. 178-196. Academic Press. New York, USA.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y SU ORGANISMO DEL VIH/SIDA EN EL MUNDO. 2008. *Informe sobre la epidemia mundial de Sida: Resumen de orientación. Edición especial con motivo del Décimo aniversario del ONUSIDA*. Disponible en: [www.cinu.org.mx/temas/vih\\_sida/2006\\_GR-ExecutiveSummary\\_esSida.pdf](http://www.cinu.org.mx/temas/vih_sida/2006_GR-ExecutiveSummary_esSida.pdf). [Consulta: noviembre, 2014].
- PROFAMILIA. 2013. *Entrevista semiestructurada dirigida a los funcionarios de salud (médicos y psicólogos) el 6 de febrero de 2013*. Montería (Córdoba), Colombia.
- RAMÍREZ, M. 2004. “La moderna geografía de la salud y las tecnologías de la información geográfica”. *Revista de Investigaciones y Ensayos Geográficos de la Carrera de Geografía de la Universidad Nacional de Formosa*, 4(4): 53-64.
- ROMERO, E.; AMADOR, C. y L. ALVIS. 2010. “Apoyo social y calidad de vida en pacientes con VIH/Sida, residentes en Montería”. *Revista Ciencias Biomédicas*, 1(2): 1-35.
- SÁNCHEZ, V. y N. LEÓN. 2005. *Territorio y salud: Una mirada para Bogotá*. Universidad Nacional de Colombia. pp. 205-246. Bogotá, Colombia.
- SECRETARÍA DE SALUD DEPARTAMENTAL. 2013. *Base de datos estadística de casos reportados por VIH/Sida por entidades de salud públicas y privadas (2008-primer semestre de 2013)*. Gobernación de Córdoba. Montería, Córdoba.
- SECRETARÍA DE SALUD MUNICIPAL DE SAN PELAYO. 2013. *Entrevista semi-estructurada dirigida a trabajadores de salud pública el 4 de febrero de 2013*. Alcaldía municipal, San Pelayo.
- SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (SIVIGILA). 2011. “Base de datos a corte 21 de mayo 2012”. Sivigila INS-MPS, *Procesamiento: Observatorio Nacional de VIH/Sida. 1983-2011*. Disponible en: [www.minproteccionsocial.gov.co](http://www.minproteccionsocial.gov.co). [Consulta: marzo, 2014].
- SORRE, M. 1951. *Les fondements biologiques. Essai d' une ecologie de l'home*. Ediciones Troisième. Librairie Armand Colin. París, Francia.
- TISNÉS; A. 2014. “Espacio y salud: teoría, y técnicas y conceptos. Una aproximación a la evaluación temporal de la geografía de la salud”. *Revista Geografia em Questão*, 07(02): 74-99.
- VLADIMIR, F. y N. LEÓN. 2007. *Geografía y salud en Colombia. Atlas de la Salud*. Ministerio da Salud y Protección Social. Bogotá, Colombia.
- URTEAGA, L. 1980. “Miseria, Miasmas y Microbios. Las Topografías Médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX”. *Geocrítica*, 29: 5-50.