

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: UNA HERRAMIENTA PARA LA ESTRATIFICACIÓN EN SALUD

Mercedes de los Angeles Rodríguez
Prof.Asistente Adjunto - ISP "Felix Varela"
mrguez2000@hotmail.com

Milagros Alegret Rodríguez
Dr, Sci. Prof Auxiliar Adjunto
Universidad Central de Las Villas
malegret@dps.vcl.sld.cu

Resumen

El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Salud Pública ha cobrado cada día mayor utilidad por las múltiples herramientas de análisis que posibilitan la aplicación de la metodología de la estratificación, logrando diferenciar estratos prioritarios de actuación, focalizando los problemas de salud. El trabajo muestra diferentes ejemplos donde los SIG han sido utilizados teniendo en cuenta unidades de análisis de diferentes escalas y patologías variadas. El estudio fue realizado en la provincia de Villa Clara, y en su ciudad capital Santa Clara, en CUBA.

INTRODUCCIÓN

Cada día se producen en las unidades de servicios de salud una gran cantidad de datos de carácter individual los cuales tienen una referencia obligada de lugar y tiempo. Cada unidad de servicio genera una base de datos que permite un determinado nivel de análisis y en todos los casos se parte de un registro individual, para agregarse sucesivamente en unidades territoriales de administración. Los espacios donde se producen los daños tienden a disolverse y como consecuencia las necesarias diferencias en la interpretación sobre ellos, que superan la decisión de los procedimientos terapéuticos¹.

Desde la década del 90 la disponibilidad de estos datos en sistemas computarizados es cada vez más creciente, posibilitando su uso e interpretación por diversas entidades del sector salud o fuera de él. Si por una parte estos datos están disponibles por otra, frecuentemente su utilización es limitada por la agregación que sufren, al tener un denominador para los cálculos estadísticos que aglutinan grupos sociales unidos por divisiones territoriales impuestas por el hombre, por la ausencia de integración que poseen las bases de datos, las cuales generalmente sólo recogen atributos individuales muy específicos.

Los datos recolectados por un sector generalmente no son utilizados por otros, lo que conlleva a multiplicidad de reportes en diferentes sistemas de información y con diferentes unidades de análisis lo cual limita las acciones intersectoriales.

Para lograr un exitoso análisis de la situación de salud de un área y su estratificación es necesario trabajar con mapas que posibiliten analizar la distribución espacial de los

Recebido em: 23/10/2007
Aceito para publicação em: 30/11/2007

riesgos y los problemas de salud, con datos demográficos, socioeconómicos y ambientales así como de servicios de salud, esto conlleva a la interpretación de diversos bancos de datos, los cuales deben poseer información localizable para poder establecer relaciones explicativas a los problemas territoriales y orientar acciones intersectoriales específicas.

Por sus características los SIG (sistemas de información geográfica) pueden ser un poderoso instrumento para estos análisis pues permiten captura, administración, manipulación, análisis y presentación de datos referenciados de forma espacial, para solucionar problemas complejos de planificación y administración².

En el presente trabajo se muestran algunos resultados de estratificación en salud, con diferentes unidades de análisis y posibles integraciones con diferentes bases de datos ya disponibles, utilizando herramientas de los SIG.

Materiales y métodos

Para cumplimentar el objetivo del trabajo de mostrar diferentes herramientas que apoyen la estratificación espacial, se trabajó con bases de datos reales tomadas del Departamento Provincial de Estadística del Sectorial Provincial de Salud y del Departamento de Vigilancia y Lucha Antivectorial del Centro Provincial de Higiene y Epidemiología.

Para el caso del ejemplo de los Focos de *Aedes aegypti* se utilizaron herramientas disponibles en los SIG (software Mapinfo).

Para los ejemplos de Infarto del Miocardio se calcularon las tasas acumuladas para diferentes períodos de tiempo 1996 - 2000 y 2001 - 2002, y se trabajo en diferentes unidades territoriales.

Se calcularon además las distribuciones Poisson por asentamientos poblacionales.

Las bases cartográficas utilizadas son Santa Clara 1:25 000 por manzanas, Villa Clara 1:250 000 por municipios y pueblos de Geocuba, y las bases por Áreas de salud de la provincia creadas por los autores en la UATS, Villa Clara.

Selección de la unidad espacial mínima de agregación de datos

Los SIG no sólo se utilizan en salud para la elaboración de mapas, sino además se exploran sus técnicas de análisis las cuales posibilitan la generación de nueva información mediante la superposición de "capas o camadas" de datos.

Por ejemplo permite la elaboración de mapas de:

- Los focos de *Aedes aegypti* de un momento dado por sus direcciones o manzanas.
- El trazado del área de influencia de estos focos.
- El riesgo que presenta cada manzana.

Se pueden relacionar estas capas mediante el uso de técnicas de análisis y obtener información del territorio que se localizan en el área de influencia de los focos, tales como: universos afectados, depósitos que deben ser tratados, viviendas cerradas, locales estatales, terrenos baldios, etc. Esto en un tiempo muy breve que sería imposible por las vías tradicionales y con una optimización de la fuerza laboral.

Frecuentemente las bases de datos de salud presentan grandes dificultades para ser desagregadas en el nivel provincial a una unidad menor que el municipio de residencia del paciente, que aunque el municipio tiene el poder político administrativo pocos eventos de

salud pueden ser analizados a este nivel por la heterogeneidad socioambiental que presentan. Al descender el nivel territorial de análisis se enfrentan los conocidos problemas estadísticos de la variabilidad que aportan denominadores pequeños y el número reducido de eventos en un tiempo determinado.

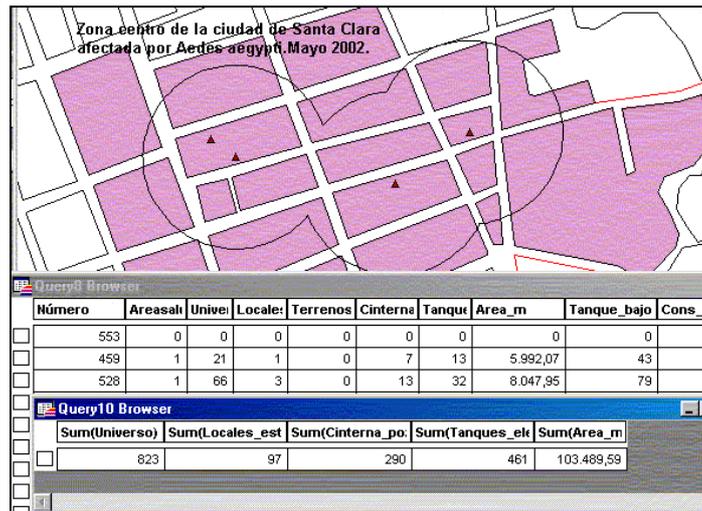


Figura 1

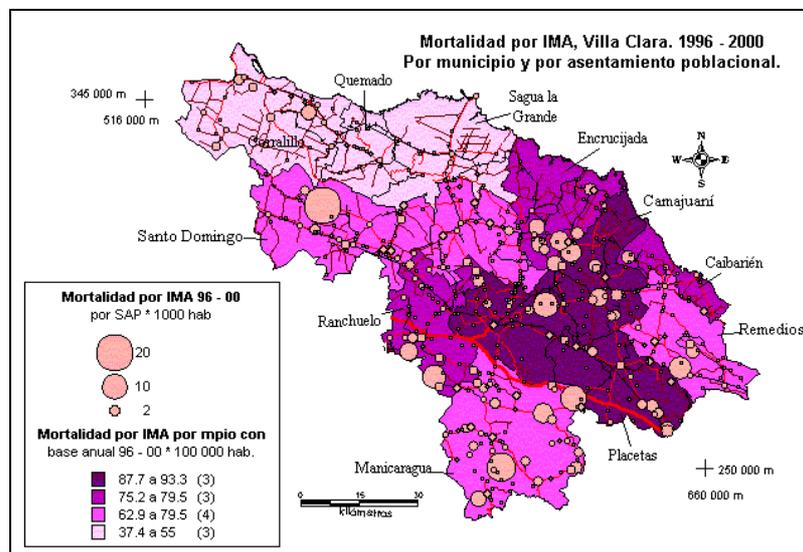


Figura 2

En este ejemplo se representan las tasa acumuladas de IMA en un período dado por asentamientos poblacionales, en este caso los poblados muestran una dimensión que

tergiversa la interpretación del problema, dado por el tamaño poblacional. Ante esto se utilizó la distribución Poisson, que corrobora la tendencia de la Mortalidad en el territorio, con los valores más altos hacia el centro y oriente de la provincia. Algunas bases de datos como las de MORTALIDAD tienen la ventaja de brindar información en unidades espaciales menores al municipio, como áreas de salud (a partir del 2001) y asentamiento poblacional o poblados urbanos (porque los rurales todos se agrupan en un sólo código). Ejemplo del código: 05010102 significa provincia 05, municipio 01, asentamiento 01 y área de salud 02.

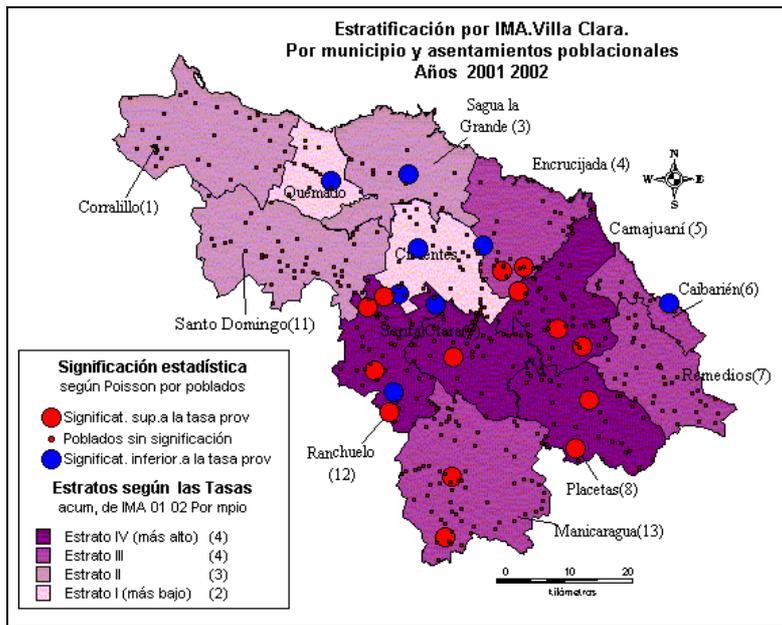


Figura 3

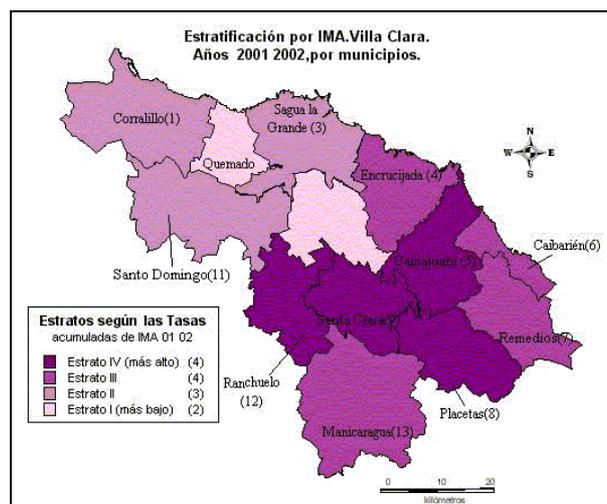


Figura 4

El Infarto del Miocardio fue uno de los problemas de salud seleccionado para trabajar en la provincia por constituir la principal causa de muerte dentro de las enfermedades del Corazón. La estratificación de Infarto del Miocardio se realizó por municipio y por área de salud (Figura 4 y 5) y en la Figura 6 se realizó la superposición de ambos mapas, lo cual permite determinar con mayor claridad cuales son los lugares donde el problema tiene mayor magnitud independientemente de los límites políticos administrativos.

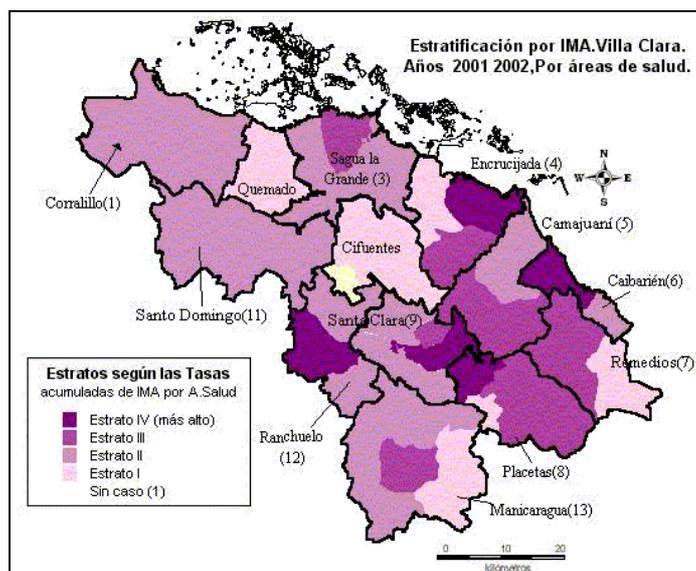


Figura 5

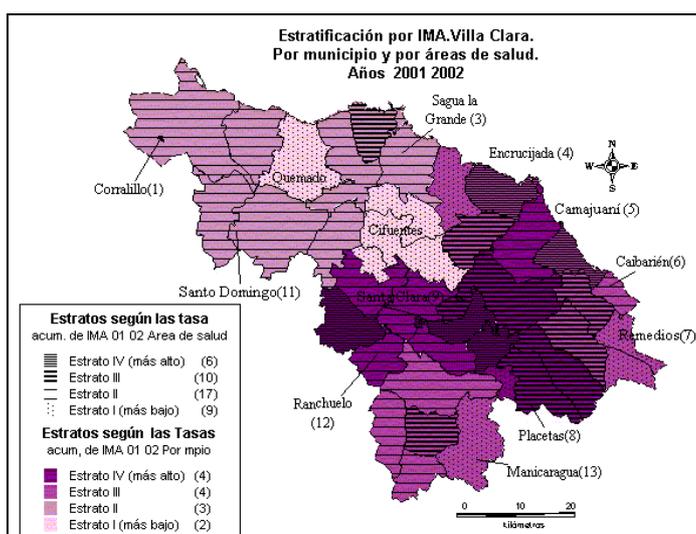


Figura 6

Las bases de datos de enfermedades transmisibles están agregadas a nivel de municipio, el poder encontrar un nivel inferior requiere de un trabajo exhaustivo que puede ser mediante la localización de las tarjetas de EDO o mediante una búsqueda directa en el área de salud.

El trabajo por Consejo Popular, Grupos Básicos de Trabajo, o Consultorio Médico Familia es prácticamente irrealizable desde las bases de datos que se agregan en el nivel provincial no obstante el médico de familia capta datos cualitativos y cuantitativos que pueden posibilitar análisis sobre la diferenciación ambiental del área atendida por él.

En el estudio sobre “Estratificación socioambiental de la ciudad de Santa Clara y su influencia en la salud” se diferenciaron espacios en la ciudad y se superpusieron daños a la salud en una determinada etapa donde el dato primario se obtuvo a nivel de encuesta epidemiológica del paciente.

El hecho de que la unidad espacial seleccionada brinde la posibilidad de diferenciar niveles de agregación está determinado por la forma y la estructura de la base de datos y las bases cartográficas, para ello debe poseer:

- Un identificador (ID) en los bancos de datos y bases cartográficas que propicien la asociación, puede ser el código del municipio, área de salud, etc.
- Las unidades espaciales deben delimitar territorios que contengan datos de interés para la salud y el ambiente. Por ejemplo el trabajo por cuencas que realiza el CITMA no está relacionado con información de salud, lo cual dificulta el cálculo de indicadores al realizar un trabajo tomando **cuenca** como unidad de análisis.
- La unidad espacial debe poseer “homogeneidad interna” de los diferentes factores analizados. Por eso es importante definir con anterioridad la necesidad de estratificar por “grupos homogéneos” conforme a intereses específicos o de acuerdo a los objetivos del uso de la información.
- Es necesario que las unidades espaciales permitan niveles de agregación progresivos, para lograr la integración de la información utilizando diferentes unidades de referencias, es imprescindible que los niveles más desagregados estén contenidos íntegramente en los niveles superiores. Los límites de Consejos Populares por ejemplo en las áreas urbanas no coinciden con las áreas de salud y abarcan más de una, lo cual impide o dificulta la agregación / desagregación de un nivel a otro (Figura 7).

Consideraciones finales

Es importante señalar que a medida que aumenta la necesidad de integración de la información contenida en las bases de datos de diferentes sectores los sistemas de información pueden ser optimizados por medio de patrones de referencia a unidades espaciales de análisis y esto facilitará el acceso a ellas.

La utilización de diferentes técnicas de los SIG en el trabajo de estratificación de problemas de salud o análisis de determinados eventos que pueden dañar al hombre, están siendo cada vez más necesarios por las ventajas que brinda para el trabajo en diferentes unidades espaciales, manejo de bases de datos, así como superposición de mapas.

El uso de diferentes herramientas para la estratificación y su adecuación a distintos problemas de salud permite una profundización en el análisis de la situación de salud de un espacio dado.

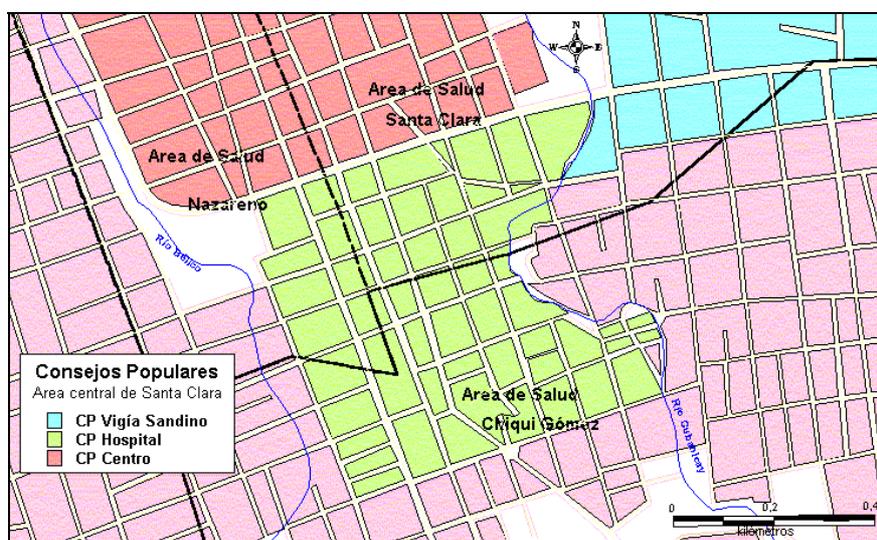


Figura 7

Bibliografía

A.C.C. La Habana. 1980. 15pp.

A.C.C. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. ICGC. 1989. Cuba

P.-20. En El Correo (París). Año XXVI. UNESCO. 1973. Francia. 34 pp.

Barcellos C, Machado JHM. A organização espacial condiciona as relações entre ambiente e saúde: o exemplo da exposição ao mercúrio em uma fábrica de lâmpadas fluorescentes. *Ciência e Saúde Coletiva*. 1998;3(2):103-113.(14) Op.cit 5:Pp. 205.

Barcellos C, Santos S. Colocando Dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente a través do geoprocessamento.

CITMA, Programa Nacional de Medio ambiente y desarrollo. República de Cuba. - La Habana: CIDEA, AMA, CITMA, Fondo mundial para la naturaleza. 1ra Edición. Adecuación cubana al documento agenda 21, aprobada en conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 1992.

EMPRESA GEOLOGA MINERA DEL CENTRO. Levantamiento geológico búsqueda Esperanza Santo Domingo /mapa/. Santa Clara: Empresa Geólogo Minera del Centro, 1989.Escala 1:50 000.

FONT ARANDA, M. Diferenciación del ambiente residenciales la ciudad de Santa Clara. Tesis(Maestría)1997

Hernández R. Administración de Salud Pública. La Habana: Instituto Cubano del Libro; 1971. Pp. 640.

I.C.G.C. Santa Clara: Mapa histórico cultural. I.C.G.C, 1989. –Plegable. Escala 1:10 000 (aproximada).

IÑIGUEZ ROJAS, L. Estratificación al dengue. Municipio Plaza de la Revolución. Ciudad de la Habana, CUBA. Luisa Iñiguez Rojas, Lic. Martha Rodríguez Lima y Dra. Gisela Jiménez Chávez. 1997.

Iñiguez L. Geografía y Salud. Temas y perspectivas en América Latina. Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública 1998;14(4):798.

Iñiguez L, Barcellos C, Peiter P. Utilização de mapas no campo da Epidemiologia: Reflexões sobre trabalhos apresentados no IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia. Informe Epidemiológico. Abr-Jun 1999; Vol8-No 2: 29.

Iñiguez Rojas Luisa. Geografía y Salud en Cuba: Tendencias y Prioridades .Documento de Trabajo del Segundo Taller Espacio y Salud de la Población. CESBH-UH. Abril 2003.

Rodríguez M (org). Atlas Automatizado de salud en la provincia de Villa Clara. Villa Clara: Editorial Feijó Universidad de Las Villas; 2003.

OPS.SALUD Y CONDICIONES DE VIDA. En " Condiciones de Salud en las Américas". Capítulo 1. Edición 1994. Washington.

OPS. Nuestro planeta, nuestra salud. Informe de la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la OMS. Publicación científica 544. --Ginebra, 1992. p.123

OPS. Dengue y Dengue Hemorrágico en Las Américas: guía para su prevención y control. Publicación Científica No.548. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. E.U.A., 1995.

PEREZ, NANCY. Población y Medio Ambiente. la perspectiva de la salud . Nancy Perz, René A. González. FNUAP, Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana. 1996. Cuba. 140 p.

Santos M, Silveira ML. O Brasil; Território e Sociedade no Início do Século XXI. Rio de Janeiro: Record; 2001.

SOKOPP, H. Monografía de la Secretaría de Estado para las políticas del agua y el medio ambiente. /H.Sokopp, P. Wernwr. Madrid: Naturaleza en las ciudades. MOPT, 1989. p.15

¹ Iñiguez Rojas Luisa. Geografía y Salud en Cuba: Tendencias y Prioridades .Documento de Trabajo del Segundo Taller Espacio y Salud de la Población. CESBH-UH. Abril 2003.

² Antenucci, John; Brown, Kay; Croswell, Peter; Kevany, Michael, Archer, Hugh. "Geographic Information Systems. A Guide to the Technology". Definición del Federal Interagency Coordinating Committee (1988).