

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología

## DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ENFERMEDADES SELECCIONADAS EN EL MUNICIPIO CENTRO HABANA, 1993-1995

Lic. Liliam Cuéllar Luna,<sup>1</sup> Lic. Vicente I. Prieto Díaz,<sup>2</sup> Dr. Armando Rodríguez Salvá<sup>3</sup> y Dr. Mariano Bonet Gorbea<sup>3</sup>

### RESUMEN

Se propone utilizar el *software* MapInfo como Sistema de Información Geográfica (SIG) por los beneficios que ofrece, para conocer la distribución espacial y desarrollar el análisis de algunas enfermedades infecciosas en el municipio Centro Habana de Ciudad de La Habana, que presenta una compleja situación ambiental. Se seleccionaron las incidencias de tuberculosis, leptospirosis, sífilis y hepatitis. Se presentan diferentes mapas temáticos y gráficas, y se demuestra la gran utilidad e importancia de este SIG en la representación y el análisis de los datos de salud para ubicar las zonas de mayor riesgo y orientar las estrategias para minimizarlo e eliminarlo.

*Descriptor DeCS:* LEPTOSPIROSIS/epidemiología; SIFILIS/epidemiología; HEPATITIS/epidemiología; TUBERCULOSIS/epidemiología; DISTRIBUCION ESPACIAL.

El municipio Centro Habana, presenta una situación compleja por sus niveles de hacinamiento, calidad de las viviendas, higiene comunal, contaminación del medio ambiente, así como diferencias económicas y sociales en las diferentes áreas de salud. Ante esta problemática fue necesario desarrollar un conjunto de investigaciones para conocer y evaluar el efecto de estos problemas, y mejorar los niveles de

salud y la calidad de vida de la población en este municipio.

Teniendo en cuenta el enorme flujo de datos que maneja el Sistema Nacional de Salud, no resulta nada sencillo tomar decisiones rápidas y efectivas basadas en múltiples parámetros. Por lo tanto, es necesario contar con un medio capaz de unir volúmenes de información disímiles y que ayude a identificar las posibilidades ocul-

---

<sup>1</sup> Licenciada en Geografía.

<sup>2</sup> Master en Salud Ambiental. Licenciado en Química.

<sup>3</sup> Doctor en Medicina.

tas en el interior de los datos informativos mediante un lenguaje más fácil de interpretar, el de los mapas (Rodríguez Hernández S. Implementación de un Sistema de Información Geográfica para el manejo de información territorial de los municipios Cárdenas y Varadero [Tesis para optar por el título de Master en Geografía]. 1997).

Es por ello que son utilizados los beneficios que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta de trabajo, ya que permiten ubicar y correlacionar todos los elementos que actúan en una región determinada.<sup>1</sup> En la rama de la salud desempeñan una función importante por la gran diversidad de temáticas que posee y que es necesario representar en series ordenadas de mapas, para luego poder interactuar unos con otros y complementar el análisis espacio-temporal de los eventos de salud que acontecen en el territorio.

La implementación de los SIG tiene una gran actualidad científica por ser una de las tecnologías de avanzada en el nivel mundial, donde lo novedoso consiste en la recopilación, organización, análisis y salida de diferentes informaciones espaciales y alfanuméricas de fácil manipulación para los usuarios.<sup>2,3</sup>

El objetivo principal de este trabajo es implementar el uso de los Sistemas de Información Geográfica para la representación gráfica y el análisis de enfermedades infecciosas seleccionadas en el municipio Centro Habana, teniendo como objetivos específicos la preparación y edición de la base cartográfica digital del municipio Centro Habana, creación de la base de datos gráfica y alfanumérica, y la confección de mapas informativos y temáticos donde se represente la variabilidad de las enfermedades en el nivel de Consejos Populares en cada uno de los años estudiados.

## MÉTODOS

La información estadística de morbilidad comprende el período entre 1993 y 1995, se seleccionaron las enfermedades siguientes: tuberculosis, leptospirosis, sífilis y hepatitis. La incidencia (en número de casos) se obtuvo a partir del Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria del Departamento de Estadística de la Dirección Municipal de Salud.

La base cartográfica digital del municipio Centro Habana (georreferenciada) se obtuvo del mapa planimétrico de Ciudad de La Habana a escala 1:25 000, de la Agencia de Cartografía Digital (GEOCUBA).

Fue empleada una computadora Pentium de 100 MHz e impresor Epson Stylus Color 500 para el procesamiento de la información y la salida de datos, respectivamente.

La metodología seguida en el trabajo fue la siguiente:

- Edición de la base cartográfica digital en AutoCAD 12 para su introducción en el Sistema de Información Geográfica (SIG), como plataforma se usó MapInfo ver. 04.
- Importación de la base cartográfica digital en MapInfo, como fichero DXF y organización de los datos espaciales para su posterior uso.
- Preparación de la base de datos alfanumérica con la utilización del DBASE III y posteriormente la asociación con sus respectivos datos espaciales en dicho sistema.
- Confección de diferentes mapas informativos y temáticos, así como gráficas que permitan tener una visión general de la situación que presenta el municipio y sus respectivas áreas de salud.
- Realización del análisis geográfico y espacial del comportamiento de algu-

nas enfermedades infecciosas en el territorio objeto de estudio.

## DESARROLLO

En los SIG la representación espacial de los datos es uno de los aspectos más importantes, y para ello es necesario que los objetos o elementos geográficos presenten una posición x, y que coincida con el sistema de coordenadas planas rectangulares, utilizando la proyección Cónica Conforme de Lambert, que es la que se aplica en nuestro país.

Para llevar a efecto la edición de la base cartográfica digital se procedió inicialmente a conformar las manzanas que constituyen el territorio, se hicieron coincidir los 5 vértices que la integran, y se eliminaron aquéllos que no resultaron de interés. Después se realizó la edición de los elementos lineales y puntuales de dicha base, y se salvó ésta como formato DXF para ser importados en MapInfo.

Las manzanas editadas en AutoCAD están formadas por polilíneas, fue necesario convertirlas en regiones o polígonos una vez importadas en MapInfo, mediante el comando «Convert to Region», las demás capas que contienen los elementos lineales y puntuales son también preparadas, para su posterior uso en el SIG.

Otras de las capas utilizadas fueron creadas sobre MapInfo utilizando el comando «New Table», por ejemplo, las tablas de enfermos por años. Aquí son representados todos los enfermos en las cuadras, mediante elementos puntuales. Esta información no fue posible ubicarla por el número de las casas, pues la escala del mapa no permite ese grado de detalle.

Las tablas generadas en cada temática constituyen ficheros independientes con extensión TAB (por ejemplo la capa de planimetría, hospitales, enfermos por años, entre otros) y para una mejor organización

de la base cartográfica se agruparon éstas en diferentes espacios de trabajo o proyecto (*workspace*) según fuera conveniente.

La implementación se concibió de forma vertical o escalonada, o sea, el detalle de la información va desde el municipio, áreas de salud y enfermos.

La base de datos alfanumérica se desarrolló en DBASE III conformada por un conjunto de campos que se asocian con cada enfermo, entre ellos tenemos: dirección, número de la vivienda, año de detección de la enfermedad, fecha de registro, tipo y código de ésta y Consejo Popular a que pertenece.

Los enfermos fueron representados por objetos puntuales, de acuerdo con su dirección, ambas bases de datos se asociaron mediante el campo común ID, con el comando "SQL Select" De esta forma queda unida la información gráfica y alfanumérica de cada elemento geográfico.

Todo este procedimiento se siguió para cada uno de los años trabajados y una vez concluida la asociación de las bases de datos, se indizaron por campos representativos que permitieron diferenciar un elemento de otro, por ejemplo enfermedad, dirección, consejo popular, etcétera.

Finalizados estos pasos, el SIG estuvo apto para su manipulación, se realizaron distintas búsquedas de información, según fue necesario, mediante los comandos "Select", "SQL Select" y "Find". Se elaboraron mapas temáticos y gráficas mediante los comandos "Create Thematic Map" y "New Graph Windows",<sup>3,4</sup> los fundamentales son:

- Mapa planimétrico del municipio Centro Habana (fig. 1); donde se representan los límites entre Consejos Populares, los policlínicos y sus áreas de cobertura de atención a la población (que en este caso coinciden con los consejos populares) y los hospitales que se encuentran enclavados en el municipio.

- Mapa de distribución de los enfermos de tuberculosis, 1993 (fig. 2); donde se representa una ventana de información correspondiente a uno de los casos.
- Mapa de distribución de las enfermedades por Consejos Populares, 1994

(fig. 3); donde aparecen representadas las siguientes enfermedades: hepatitis A, B y S/C, leptospirosis, SRAL (sífilis reciente adquirida latente), SRAS (sífilis reciente adquirida secundaria) y tuberculosis.

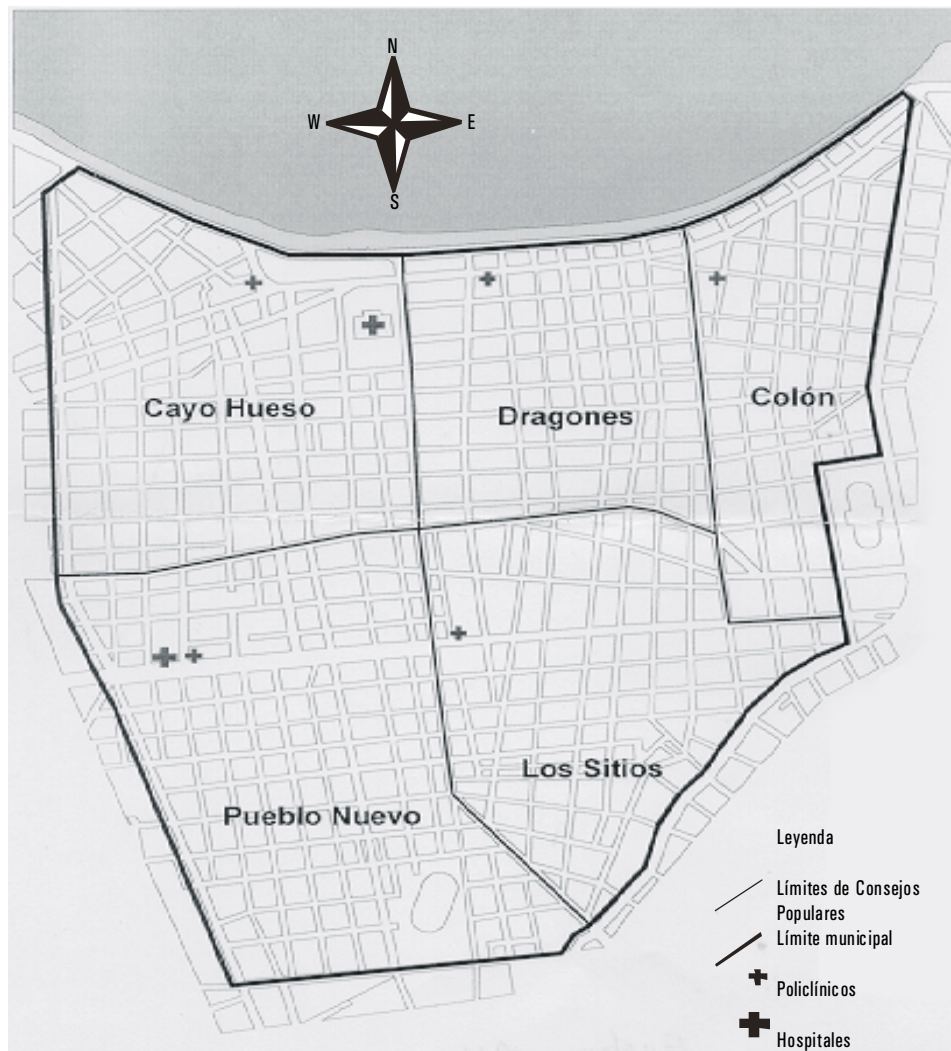


Fig. 1. Mapa planimétrico del municipio Centro Habana.

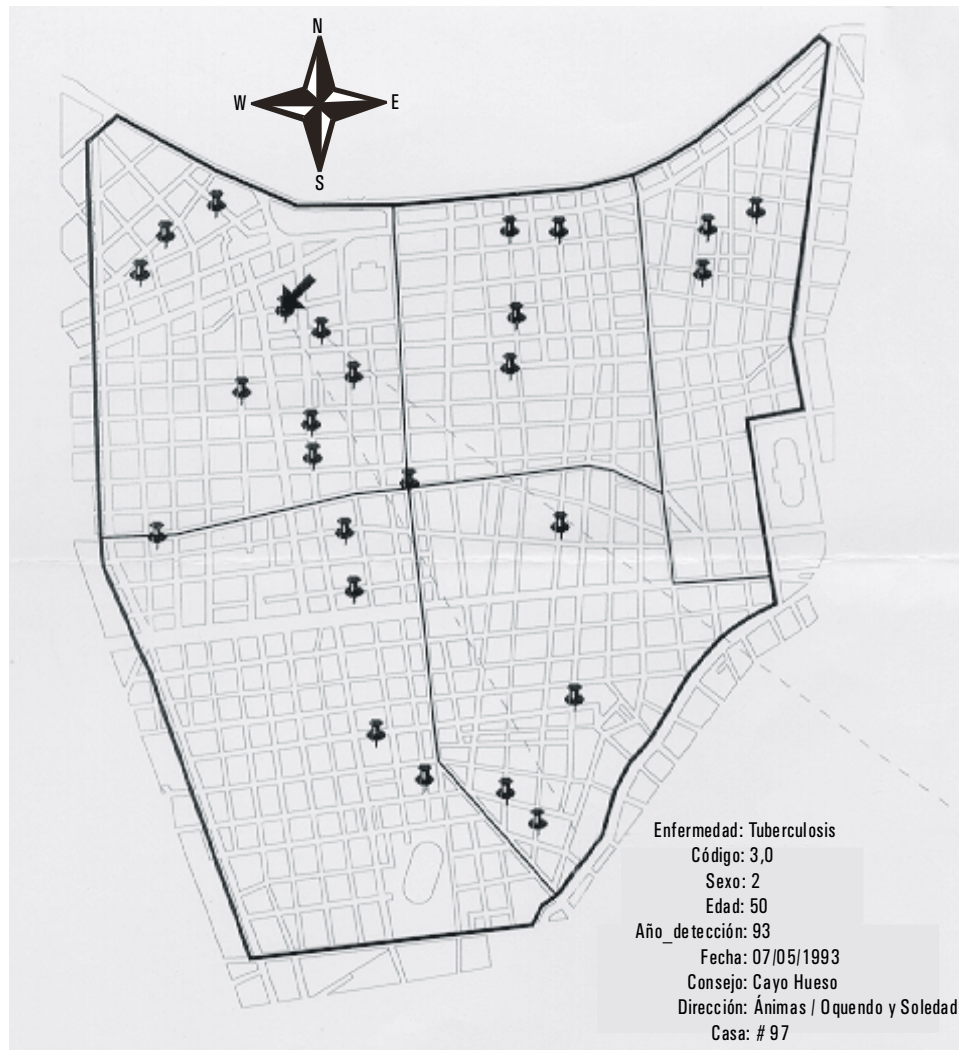


Fig. 2. Mapa de distribución de los enfermos de tuberculosis, 1993, y ventana de información correspondiente a uno de los casos.

Con los diferentes espacios de trabajo obtenidos (*workspaces*), mapas temáticos, gráficos y las distintas búsquedas efectuadas se realizaron las salidas impresas (*layouts*) con el comando "New Layout Windows".<sup>3,4</sup>

Después de implementado el SIG, las bases de datos gráficas y alfanuméricas quedaron listas para ser exportadas de for-

ma independiente o unidas en formato MIF, DXF, DBF, o en imágenes raster hacia otros sistemas como el ArcInfo, ArcView GIS, IDRISI, AtlasGIS, SPANS o TeleMap cuando sea necesario realizar otros tipos de análisis espaciales que el MapInfo no pueda efectuar.<sup>5</sup>

La utilización del SIG nos permite analizar el comportamiento del eslabón más

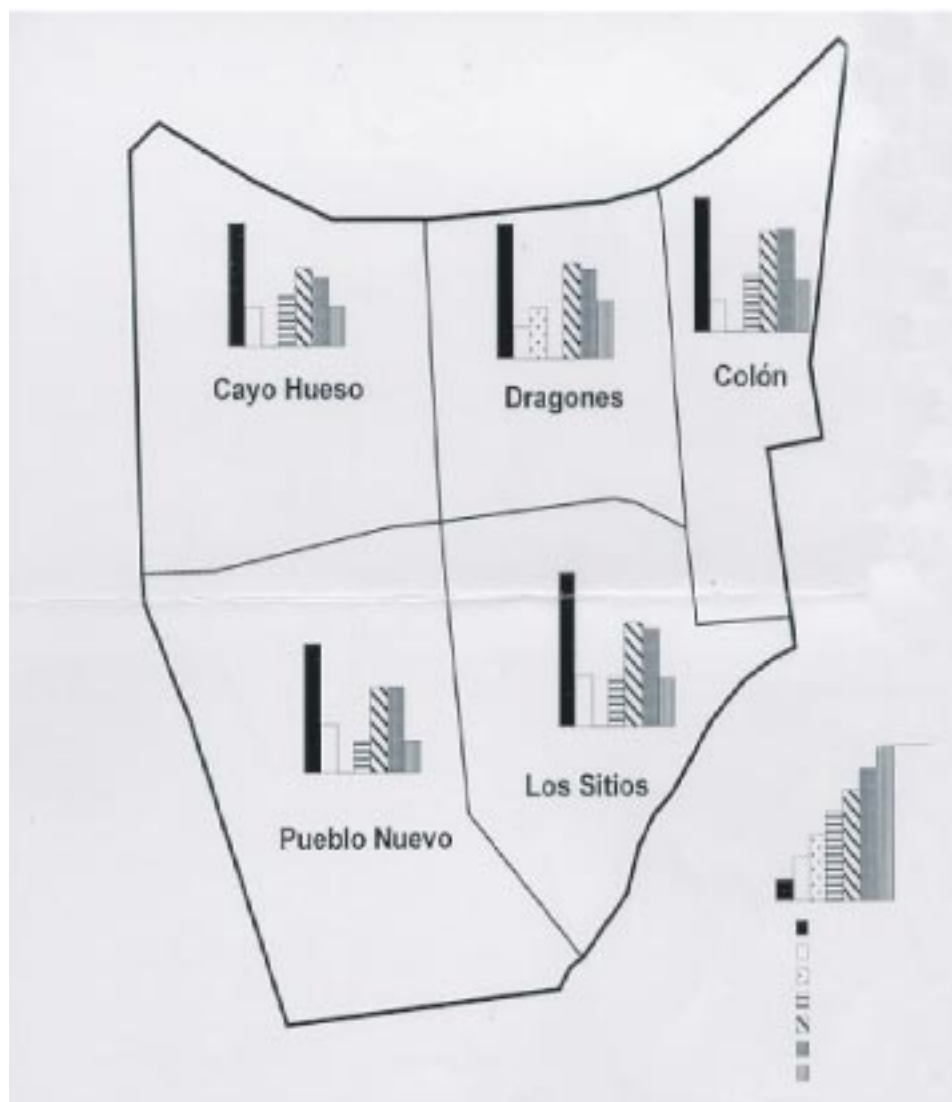


Fig. 3. Mapa de distribución de las enfermedades por consejos populares, 1994.

pequeño de la cadena, o sea, los enfermos, a los cuales se asocia un cúmulo de información que caracteriza a cada individuo, por ejemplo, el sexo, la edad, tipo de enfermedad, dirección, número de la casa y consejo popular al cual pertenece.

Esta distribución de la información permite hacer diferentes búsquedas en el territorio, como es la ubicación de los casos correspondientes a una enfermedad específica en el municipio o en las áreas de salud, por ejemplo, la distribución de los enfermos de tuberculosis (fig. 2).

Se realizaron varios mapas temáticos que facilitaron el análisis espacial de las enfermedades y entre ellos encontramos: el mapa de distribución de los enfermos en el municipio Centro Habana para cada uno de los años estudiados, donde se localizan todos los casos de morbilidad existentes en el territorio, las enfermedades que posee cada individuo se diferenciaron con colores.

También se confeccionaron otros mapas con los cartogramas y cartodiagramas, por ejemplo, el mapa de distribución de las enfermedades por consejos populares para cada año analizado (fig. 3), y otras representaciones gráficas que permitieron observar con mayor facilidad aquellas áreas de salud que presentaron mayor número de enfermos.

Si se observa el comportamiento de las enfermedades en el trienio analizado se puede constatar que en el municipio hay diferencias marcadas en cuanto a su distribución, se detecta que la hepatitis A es la que más abunda en el territorio, alcanza el mayor número de casos en 1994, con 526 infectados, luego le sigue la sífilis con una mayor incidencia en 1995. Las otras enfermedades tienen una distribución relativamente más homogénea.

Atendiendo a la distribución de las enfermedades estudiadas en Centro Habana se puede plantear que las áreas de salud que más problemas presentan en este trienio son las correspondientes a los consejos populares Los Sitios y Colón, por lo que resulta de interés profundizar en el estudio de estos 2 territorios.

## SUMMARY

It is proposed to use the MapInfo software as a Geographical Information System (GIS) due to the benefits it offers to know the spatial distribution and to develop the analysis of some infectious diseases in «Centro Habana» municipality, in Havana City, that presents a complex environmental situation. The incidences of tuberculosis, leptospirosis, syphilis and hepatitis are selected. Different thematic maps and graphs are included in this paper,

Se puede concluir que:

1. El diseño desarrollado en este trabajo permite la implementación del MapInfo como Sistema de Información Geográfica para representar el comportamiento de la morbilidad, atendiendo a la unidad más pequeña: el enfermo, y relacionarla con diferentes espacios geográficos.
2. La base cartográfica digital del municipio Centro Habana obtenida, permite su uso en otros Sistemas de Información Geográfica, lo que multiplica las posibilidades de análisis de acuerdo con las exigencias de la investigación en salud y ambiente.
3. El uso de sistemas para creación y gestión de bases de datos alfanuméricas (DBase III) asociados con el MapInfo logra una mayor eficiencia y rapidez en la implementación del SIG.

## RECOMENDACIONES

1. Introducir en el SIG el análisis de factores de riesgo ambientales y otras variables epidemiológicas para un análisis integral de la situación de salud en este municipio.
2. Utilizar la base cartográfica digital del municipio Centro Habana en otros SIG para explotar las posibilidades de desarrollar otros tipos de análisis.
3. Emplear los SIG para identificar la problemática de las diferentes zonas que conforman este municipio y además apoyar la toma de decisiones por parte de las autoridades del Gobierno Municipal y el Sector de la Salud.

and it is proved the great usefulness and importance of this GIS in the representation and analysis of the health data to locate the areas at higher risk and to suggest the strategies to reduce or eradicate them.

*Subject headings:* LEPTOSPIROSIS/epidemiology; SYPHILIS/epidemiology; HEPATITIS/epidemiology; TUBERCULOSIS/epidemiology; RESIDENCE CHARACTERISTICS.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cartwright J. MapInfo Offers Easy Mapping and Database Management. *GIS World Rev* 1992;3(2):78-80.
2. Bosque Sandra J. Sistemas de Información Geográfica. Madrid: Rialp, 1992:12-8.
3. Moreno R. Supports Diverse GIS Efforts. *GIS World Rev* 1993;4(5):58-60.
4. MapInfo Corporation. MapInfo ver. 3.0, User's Guide. USA: MapInfo Corp, 1992.
5. MapInfo Corporation. MapInfo ver. 3.0. References. USA: MapInfo Corp, 1992.

Recibido: 18 de septiembre de 1998. Aprobado: 18 de diciembre de 1998.

Lic. *Liliam Cuéllar Luna*. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta No. 1158 entre Llinás y Clavel, municipio Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba. CP 10300.