



Sustento del uso justo
de **Materiales Protegidos**
derechos de autor para
fines educativos



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

UCI

Sustento del uso justo de materiales protegidos por derechos de autor para fines educativos

El siguiente material ha sido reproducido, con fines estrictamente didácticos e ilustrativos de los temas en cuestión, se utilizan en el campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional – UCI - para ser usados exclusivamente para la función docente y el estudio privado de los estudiantes en el curso Tecnología y Manejo de información perteneciente al programa académico Maestría en Inocuidad de Alimentos.

La UCI desea dejar constancia de su estricto respeto a las legislaciones relacionadas con la propiedad intelectual. Todo material digital disponible para un curso y sus estudiantes tiene fines educativos y de investigación. No media en el uso de estos materiales fines de lucro, se entiende como casos especiales para fines educativos a distancia y en lugares donde no atenta contra la normal explotación de la obra y no afecta los intereses legítimos de ningún actor .

La UCI hace un USO JUSTO del material, sustentado en las excepciones a las leyes de derechos de autor establecidas en las siguientes normativas:

- a- Legislación costarricense: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, No.6683 de 14 de octubre de 1982 - artículo 73, la Ley sobre Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, No. 8039 – artículo 58, permiten el copiado parcial de obras para la ilustración educativa.
- b- Legislación Mexicana; Ley Federal de Derechos de Autor; artículo 147.
- c- Legislación de Estados Unidos de América: En referencia al uso justo, menciona: "está consagrado en el artículo 106 de la ley de derecho de autor de los Estados Unidos (U.S.Copyright - Act) y establece un uso libre y gratuito de las obras para fines de crítica, comentarios y noticias, reportajes y docencia (lo que incluye la realización de copias para su uso en clase)."
- d- Legislación Canadiense: Ley de derechos de autor C-11– Referidos a Excepciones para Educación a Distancia.
- e- OMPI: En el marco de la legislación internacional, según la Organización Mundial de Propiedad Intelectual lo previsto por los tratados internacionales sobre esta materia. El artículo 10(2) del Convenio de Berna, permite a los países miembros establecer limitaciones o excepciones respecto a la posibilidad de utilizar lícitamente las obras literarias o artísticas a título de ilustración de la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones de radio o grabaciones sonoras o visuales.

Además y por indicación de la UCI, los estudiantes del campus virtual tienen el deber de cumplir con lo que establezca la legislación correspondiente en materia de derechos de autor, en su país de residencia.

Finalmente, reiteramos que en UCI no lucramos con las obras de terceros, somos estrictos con respecto al plagio, y no restringimos de ninguna manera el que nuestros estudiantes, académicos e investigadores accedan comercialmente o adquieran los documentos disponibles en el mercado

editorial. sea directamente los documentos, o por medio de bases de datos científicas, pagando ellos mismos los costos asociados a dichos accesos.

USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EPIDEMIOLOGÍA (SIG-Epi)

La epidemiología en los programas de salud

Una de las principales aplicaciones de la epidemiología es facilitar la identificación de áreas geográficas y grupos de población que presentan mayor riesgo de enfermar o de morir prematuramente y que por tanto requieren de mayor atención ya sea preventiva, curativa o de promoción de la salud. La epidemiología también permite reconocer que la distribución y la importancia de los factores que operan en el aumento de un riesgo determinado no son necesariamente los mismos en todos los grupos de población, aunque también se pueden identificar algunos grupos similares con respecto a los determinantes de riesgo a la salud que comparten. El reconocimiento de estos grupos supone a su vez la selección de intervenciones sociales y sanitarias ad hoc para disminuir o eliminar los factores específicos de riesgo. Esto implica una reorganización de los servicios de salud para dar respuesta a esas necesidades insatisfechas. Luego de aplicadas las intervenciones, se requiere evaluar el impacto de las medidas en los niveles de salud de la población. Esta evaluación tiene como propósito determinar si es necesario hacer ajustes en las intervenciones, sea porque las metas fueron o no cumplidas, o bien si es conveniente continuar con ellas hasta alcanzar las metas propuestas. Este proceso dinámico de diagnóstico-acción-evaluación-ajuste forma parte de la metodología que se conoce como estratificación epidemiológica (1).

Actualmente, la limitación de recursos y el proceso de descentralización de los servicios de salud que ocurren en la mayoría de los países, exigen que los programas de salud sean más efectivos y eficientes en su toma de decisiones. Para ello, los programas de salud requieren de un sistema de información ágil que les permita identificar áreas y/o poblaciones con mayores necesidades insatisfechas de salud, de manera que les permita focalizar hacia esos grupos prioritarios sus intervenciones. Con el advenimiento de las computadoras personales y las avenidas de la informática y las comunicaciones, ahora es más factible lograr que los sistemas de información de los servicios de salud operen de manera más eficiente.

El uso de mapas, particularmente si son computarizados, es un proceso útil para hacer más efectiva la toma de decisiones. Se ha estimado que cerca del 80% de las necesidades de información de quienes toman decisiones y definen políticas en los gobiernos locales están relacionadas con una ubicación geográfica (2). Es en este contexto que los sistemas de información geográfica pueden ser considerados como una de las tecnologías existentes para facilitar los procesos de información y de toma de decisiones en los servicios de salud.

Qué es un sistema de información geográfica?

Un sistema de información geográfica (SIG) es una constelación de equipo y programas de computación que integra mapas y gráficos con una base de datos sobre un espacio geográfico definido (3). Los datos geográficos que se usan son tanto de naturaleza espacial como descriptiva. Como SIG se definiría, al conjunto de herramientas integradas en un sistema automatizado capaz de coleccionar, almacenar, manejar, analizar y visualizar información referenciada geográficamente.

Se pueden identificar varios componentes de un SIG, cada uno con diferentes funciones, incluyendo la capacidad de:

a. digitalización de mapas, lo que implica que el sistema permite la captura de datos espaciales para elaborar mapas;

b. almacenar, manejar e integrar datos referenciados geográficamente, los que pueden estar ubicados en distintas fuentes, es decir, que tiene algunas funciones de un sistema manejador de bases de datos;

c. recuperar o localizar datos geo-referenciados, lo cual quiere decir que a partir de puntos indicados en un plano espacial se puede saber un número de atributos de esa unidad del sistema;

d. producir diversos tipos de análisis de datos, aspecto que incluye la definición de condiciones de adyacencia, de contenido y de proximidad;

e. producir resultados o salidas en diversos formatos, ya sea en mapas, gráficos o cuadros;

f. producir mapas temáticos de alta calidad, ya que pueden conjugarse simultáneamente formatos de salida y se cuenta con herramientas de edición versátiles (Figura 1).

Algunos paquetes de computador tienen algunas de estas características, tales como recolectar y almacenar datos y visualizar información a través de mapas. Entre estos programas están EpiMap (4) y SiMap (5), los cuales son ampliamente recomendados para apoyar las actividades de vigilancia en salud pública y otras actividades epidemiológicas que utilizan sistemas de mapas. De requerirse el manejo simultáneo de diferentes variables o bases de datos, otros paquetes más complejos que representan SIGs verdaderos pueden ser utilizados.

Los SIG permiten producir distintos tipos de mapas analíticos. Uno de ellos son los mapas de referencia, en donde se muestran los límites de ciertas áreas y se localizan diferentes objetos dentro de cada una, etiquetando usualmente cada objeto. Un ejemplo de este tipo de mapa son los mapas de rutas con varios tipos de carretera, fronteras municipales, distancias, poblados, etc. Por su simpleza conceptual, sobreposición de capas de información, estos mapas son atractivos ya que son fáciles de manipular como cualquier conjunto de imágenes, pero no permiten otras operaciones de SIG, como las que se mencionan a continuación.

Los mapas temáticos o de coropleta son aquellos en los que las áreas de un mapa se colorean o marcan de acuerdo a alguna clave, de manera que la naturaleza del color o marca reflejen la intensidad de alguna variable que se mapea. Entre este tipo de mapas se incluyen, entre otros: de área, que muestran un fenómeno de acuerdo a un territorio; de símbolos, que muestran objetos dispersos que están relacionados a puntos en el mapa; de isolíneas, que muestran un fenómeno que tiene cambios muy uniformes en una difusión ininterrumpida; de densidad de puntos, los que muestran la ocurrencia de un fenómeno que se distribuye de manera no uniforme; de cartodiagrama, que muestran unidades territoriales con diagramas de magnitud de un fenómeno.

Los SIG ejecutan otras operaciones que son de gran valor para el análisis y la toma de decisiones: el re-distritamiento de límites (redistricting, en inglés), la demarcación de

zonas de amortiguamiento (buffering, en inglés) y la determinación de la distancia entre objetos. Gracias al primero de ellos se pueden modificar las fronteras de un territorio o unir las con las de otro para formar uno nuevo, incluyendo en dichas operaciones la separación o unión de los atributos del territorio. La demarcación de zonas de amortiguamiento permite seleccionar territorios u objetos, continuos o no, de determinadas dimensiones y formas para conformar una región o área virtual, sin modificar para ello los límites. Al igual que con la operación anterior, se captura la información de atributos de los elementos en esa zona o región para su manejo y análisis. La determinación de distancia permite calcular la distancia real entre dos o más puntos de un mapa o la superficie de un territorio.

Finalmente, algunos SIG tienen la capacidad de procesar imágenes, como en el caso de las fotografías aéreas o las fotografías de satélite, lo que implica que se pueden cubrir de manera continua y sistemática grandes extensiones geográficas con diferentes tipos de información, tales como precipitación, nubosidad, cobertura vegetal, tipo de suelos, erosión, etc.

Datos y archivos que se requieren en un SIG y sus fuentes

Los datos que se utilizan en un sistema de información geográfico son esencialmente de dos tipos: datos locacionales o cartográficos y datos descriptivos o de atributos. Los primeros son los que proporcionan el carácter de referencia espacial o geográfica a un objeto, mientras que los segundos indican las características de dicho objeto.

En general, los SIG se organizan alrededor de cuatro tipos de información y archivos de computador: geográficos, mapas, atributos y puntos de datos. Los primeros son la columna de un SIG y contienen los datos que van a ser mapeados, incluyendo las coordenadas, que definen a cada unidad. Los archivos de mapas contienen información acerca de los nombres de los archivos geográficos y de otros archivos relacionados que conforman el SIG, tales como nombres o etiquetas, coberturas, colores, escala del mapa, líneas, etc. Los archivos de atributos son como un rectángulo con columnas correspondientes a las variables y filas correspondientes a los individuos o puntos geográficos. Finalmente, están los archivos de puntos de datos los que se producen al enlazar los archivos de atributos con los archivos geográficos en el proceso que se denomina geocodificación a través de un identificador.

Generalmente se piensa que los datos cartográficos están disponibles junto con los paquetes de computador y lo único que se requiere es agregar las bases de datos con los atributos que se piensa analizar. Esto es cierto en algunas circunstancias, como las de algunos países en donde el desarrollo de la información ha avanzado de manera importante y en que los mapas digitalizados están disponibles por un costo adicional. Este costo es variable dependiendo del nivel de agregación del mapa que se requiera pudiendo ser, por ejemplo, el regional, estatal, municipal o alguna otra definición como códigos postales en Estados Unidos o áreas geoestadísticas básicas en México.

La alternativa a esta falta de disponibilidad de mapas es, desde luego, su elaboración misma. Para ello se puede recurrir a tres métodos principalmente: la digitalización manual electrónica, la transformación de datos y el uso de sistemas de posición global.

La digitalización es la transferencia manual de mapas a partir de copias en papel hacia una forma electrónica. Este método implica el uso de una tableta digitalizadora para trazar puntos de un mapa, los cuales son unidos posteriormente con líneas. A diferencia del trazado con un "ratón" que da una posición relativa en un plano, la tableta digitalizadora, proporciona una posición absoluta y el punto que se defina

tendrá siempre esa posición de coordenadas, condición necesaria para determinación de la distancia. Alternativamente se considera el empleo de copiadoras de barrido ("scanners", en inglés) que reproducen los mapas hechos en papel, aunque se requieren equipos de alta precisión y transformación de imágenes a formato de vector para ser manipulables en el SIG. Como se puede adivinar, los mapas elaborados con estos procedimientos consumen mucho tiempo y su calidad depende de la precisión de los mapas fuente y de la habilidad del técnico.

La transformación de datos se hace a partir de seleccionar puntos de control de mapas con coordenadas de latitud y longitud conocidas y lo que se ingresa son valores de un número de puntos cuyas coordenadas han sido definidas a través de fórmulas. Aquí también juega un papel importante la precisión con que se hagan los cálculos y la fuente de los mapas de donde se tienen los puntos de control.

Finalmente, el sistema de posición global (también conocidos como GPS, (por sus siglas del inglés "Global Positioning System") se utiliza para la localización en el campo mediante la transmisión de ondas de radio que son captadas por satélites, los que proporcionan datos de coordenadas del punto desde donde se tiene la transmisión. Cada alternativa tiene una precisión y un costo diferente, por lo que la decisión sobre su uso debe basarse en las necesidades y en la disponibilidad de recursos.

Usos de los SIG en epidemiología (SIG-Epi)

El uso de los SIG en el campo de la salud pública es muy reciente. El desarrollo de estos sistemas ha tenido sus raíces en otras áreas tales como el mercadeo, el transporte, la seguridad pública y, desde luego, en el monitoreo de fenómenos geológicos y climáticos de la tierra. Los SIG pueden aplicarse en epidemiología (SIG-Epi) para diferentes aspectos, la mayoría de ellos conectados entre sí. Entre algunos de los usos más comunes se tienen: la determinación de la situación de salud en un área, la generación y análisis de hipótesis de investigación, la identificación de grupos de alto riesgo a la salud, la planeación y programación de actividades y el monitoreo y la evaluación de intervenciones. Los SIG-Epi pueden utilizarse para determinar patrones o diferencias de situación de salud ante perspectivas de agregación particulares, que van desde el nivel continental, pasando por el regional, nacional y departamental o distrital hasta el nivel local. Por ejemplo, a nivel continental se está elaborando un mapeo de los indicadores básicos de salud (6), mediante el cual se ha determinado los países donde ocurren las tasas de mortalidad infantil más altas (Figura 2). Si bien pueden existir otras razones para la situación de mortalidad infantil, la falta de agua potable en la vivienda, que es uno de los factores causales del problema, parece coincidir con tasas de mortalidad infantil más altas (Figura 3). Si se tienen recursos limitados y se tiene que decidir en donde situarlos, a este nivel se podría sugerir a quienes satisfacer sus necesidades de agua potable, dando prioridad a quienes tienen alta mortalidad infantil al igual que bajo acceso. Los SIG-Epi también han servido para el mapeo de riesgo de malaria en Brasil (Figura 4), donde se observó que cerca de la mitad de los casos ocurren en un solo estado que contiene una pequeña fracción de la población, y para el monitoreo de las tendencias de malaria en los países de la región Centroamericana y del Caribe entre 1990 y 1993 (Figura 5), donde se observó una tendencia a disminuir en la mayoría de los países.

Como herramienta analítica los SIG-Epi proveen otras perspectivas a los datos más allá de su simple despliegue en un mapa. Por ejemplo, el sistema puede calcular la superficie de un polígono territorial mientras que el manejador de bases de datos puede utilizar las fuentes de datos demográficos. De esta manera es posible pedir

estimaciones de la densidad poblacional, esta vez a nivel de municipio en Guatemala (Figure 6). Debido a su gran variabilidad, para ser interpretables, los resultados fueron agrupados y desplegados para determinar la presencia de patrones a este nivel político-administrativo.

En la vigilancia epidemiológica, los SIG-Epi han sido utilizados en Cuba durante una epidemia de enfermedad meningocócica para determinar áreas del país con mayor riesgo a nivel municipal, para definir cual era la magnitud absoluta del problema y el tipo de enfermedad que se diagnosticó con mayor frecuencia a nivel de provincia (R. Martínez, R. González y Centro Colaborador de SIG-Epi/OPS, sin publicar). Para contestar a ello, a partir de tres bases de datos diferentes que contenían datos individuales de casos, datos consolidados de población y datos consolidados de tipo de atención, se elaboró un mapa temático complejo con tasas de mortalidad a nivel municipal, sobreponiendo cartodiagramas del número de casos y de la proporción del tipo de enfermedad por provincia (Figura 7).

Como apoyo a la planeación, los SIG-Epi se han utilizado para evaluar la adecuación de los servicios de salud a las necesidades atención de la malaria severa en el Departamento de Petén, norte de Guatemala (N. Ceron, H. Altan, Grupo de Investigación de malaria en Petén y Centro Colaborador SIG-Epi/OPS, sin publicar). En primer lugar se determinó cuales eran las localidades con mayor riesgo de malaria severa, causada principalmente por *Plasmodium falciparum*, en el área. El siguiente paso fue determinar si los servicios de salud están accesibles geográficamente y distribuidos de acuerdo a la necesidad de la localidad. Esto se hizo mediante el despliegue de las carreteras y de una zona de amortiguamiento alrededor de los servicios de salud que delimitaba las localidades en sus áreas de influencia o cobertura en un radio de 12 km (Figura 8).

Como se puede inferir del mapa, es necesario adecuar y proveer de servicios de salud a ciertas localidades dispersas de alto riesgo que tienen poco o ningún acceso por carretera o que están situadas al final de las mismas, quizá a través de unidades móviles. Así mismo, dado que es posible determinar la cantidad de población que vive en las localidades cubiertas por un servicio de salud determinado, por diferencia se puede calcular la población con necesidades y, por tanto, se puede planear el número y tipo de recursos que se requieren.

De acuerdo a una búsqueda bibliográfica sobre SIG-Epi en las bases de datos de MEDLARS de los años 1993-1995, los sistemas se han utilizado en salud pública en los siguientes temas:

1. Identificación y caracterización de poblaciones que viven cerca de líneas de transmisión de alto voltaje (7);

2. Mapeo de descargas ambientales de químicos tóxicos (8);

3. Estimaciones del riesgo de enfermar por fasciolosis (9);

4. Monitoreo de tripanosomiasis en tiempo y espacio (10);

5. Análisis de mortalidad infantil (11);

6. Identificación de errores en los registros de accidentes (12) Accesibilidad de hospitales para la población (13);

7.Vigilancia entomológica de enfermedades transmitidas por vector, tales como malaria, dengue y borreliosis (14-17);

8.Factores que afectan la no-respuesta al tamizaje de citología cervical (18); y

9.Factores asociados a las lesiones en niños ambulatorios (19).

Esta búsqueda indica que el campo ha sido explotado solo de manera limitada, principalmente en lo que respecta a diagnóstico y vigilancia epidemiológica de problemas de salud o de factores de riesgo. La mayoría de los trabajos ha sido realizada por profesionales que laboran en la investigación. No obstante, es claro que las posibilidades de trabajo en este campo son variadas.

Conclusiones y recomendaciones

Los SIG-Epi representan una poderosa herramienta que apoya el análisis de situación de salud, la investigación operacional y la vigilancia para la prevención y el control de problemas de salud. Así mismo, estos sistemas proveen el apoyo analítico para la planeación, programación y evaluación de actividades e intervenciones del sector salud. Por ello, los SIG pueden considerarse parte de los sistemas de apoyo a decisiones para quienes formulan y siguen políticas en salud. Los SIG representan una nueva tecnología en el campo de la salud pública que puede tener múltiples aplicaciones que fortalecen la capacidad de gestión de los servicios de salud.

Desafortunadamente, los SIG tienden a convertirse en materia de especialistas en organización, más que en una herramienta genérica, tal como sucede con los paquetes estadísticos. Por ello, el Programa de Análisis de Situación de Salud, de la División de Salud y Desarrollo Humano (HDA/HDP) de la OPS, está dando marcha a una iniciativa para el desarrollo de los SIG en los países de la región con el fin de facilitar el acceso a una herramienta para manejo y análisis de información. Este esfuerzo pretende fortalecer otra iniciativa que es el desarrollo y fortalecimiento de la Epidemiología en los Servicios de Salud.

Como parte del desarrollo y para poder dar cobertura a las necesidades en la región, se han identificado algunas instituciones para formar una red de centros de referencia para apoyo técnico y adiestramiento en SIG. Los primeros Centros están operando en Chile, Cuba, Guatemala y México en instituciones que representan a diferentes sectores tanto académicos como de investigación y de servicios de salud. Se espera que apoyen tanto en el adiestramiento de profesionales de la salud en el área, en la digitalización de áreas geográficas prioritarias, en el diseño e implementación de SIG para diferentes necesidades y recursos como en el desarrollo de aplicaciones simplificadas para usuarios directos.

Para mayor información favor dirigirse a:

Dr. Carlos Castillo-Salgado, Coordinador
Programa Análisis de Situación de Salud,
División de Salud y Desarrollo Humano
sha@paho.org
Tel: (202)974-3327

Referencias bibliográficas

- 1.Castillo-Salgado C. Estratificación epidemiológica de la malaria en la región de las Américas. Mem Inst Oswaldo Cruz, 1993.
- 2.Williams RE. Selling a geographical information system to government policy makers. URISA, 1987; 3:150-156.
- 3.Garson GD, Biggs RS. Analytic mapping and geographic databases. Series: Quantitative applications in the Social Sciences. Sage University Papers. Sage Publications, Newbury Park. 1992. 89p.
- 4.Dean JA, Burton AH, Dean AG, Brendel KA. Epi Map: A mapping program for IBM-compatible microcomputers. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA, 1993. 104p.
- 5.Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Sistema de Información por Mapas - SIMAP, versión 2.0. INCAP, Organización Panamericana de la Salud. Publ INCAP L-61, 1992.56p.
- 6.Organización Panamericana de la Salud, Programa de Análisis de Situación de Salud (SHA). Situación de salud en las Américas. Indicadores Básicos 1995. PAHO/HDP/sha/95.03.
- 7.Wartenber D, Greenberg M, Lathrop R. Identification and characterization of populations living near high-voltage transmission lines: a pilot study. Environ Health Perspect, 1993. 101: 626-632.
- 8.Stockwell JR, Sorensen JW, Eckert JW, Carreras EM. The U.S. EPA Geographic Information System for mapping environmental releases of Toxic Chemical Release Inventory (TRI) chemicals. Risk Anal, 1993. 13: 155-164.
- 9.Zukowski SH, Wilkerson GW, Malone JB. Fasciolosis in cattle in Louisiana. II. Development of a system to use soil maps in a geographic information system to estimate disease risk on Louisiana coastal marsh rangeland. Vet Parasitol, 1993. 47: 51-65.
- 10.Rogers DJ, Williams BG. Monitoring trypanosomiasis in space and time. Parasitology, 1993. 106: S77-92.
- 11.Andes N, Davis, JE. Linking public health data using geographic information system techniques: Alaskan community characteristics and infant mortality. Stat Med, 1995. 14: 481-490.
- 12.Austin K. The identification of mistakes in road accident records: Part 1, Locational variables. Accid Anal Prev, 1995. 27:261-276.
- 13.Love D, Lindquist P. The geographical accessibility of hospitals to the aged: a geographic information systems analysis within Illinois. Health Serv Res, 1995. 29: 629-651.

14.Su MD, Chang NT. Framework for application of geographic information system to the monitoring of dengue vectors. *Kao Hsiung I Hsueh Ko Hseuh Tsa Chih*, 1994. 10: S94-101.

15.Beck LR, Rodriguez MH, Dister SW, Rodriguez AD, Rejmankova E, Ulloa A, Meza RA, Roberts DR, Paris JF, Spanner MA et al. Remote sensing as a landscape epidemiologic tool to identify villages at high risk for malaria transmission. *Am J Trop Med Hyg*, 1994. 51: 271-280.

16.Kitron U, Pener H, Costin C, Orshan L, Greenberg Z, Shalom U. Geographic information system in malaria surveillance: mosquito breeding and imported cases in Israel, 1992. *Am J Trop Med Hyg*, 1994. 50: 550-556.

17.Glass GE, Amerasinghe FP, Morgan JM, Scott TW. Predicting *Ixodes scapularis* abundance on white-tailed deer using geographic information systems. *Am J Trop Med Hyg*, 1994. 51: 538-544.

18.Bentham G, Hinton J, Haynes R, Lovett A, Bestwick C. Factors affecting non-response to cervical cytology screening in Norfolk, England. *Soc Sci Med*, 1995. 40: 131-135.

19.Braddock M, Lapidus G, Cromley E, Cromley R, Burke G, Banco L. Using a geographic information system to understand child pedestrian injury. *Am J Public Health*, 1994. 84: 1158-1161.

Fuente: División de Salud y Desarrollo Humano, Programa Análisis de Situación de Salud, SHA, OPS