



Espacios



Geosalud, desarrollo y aplicación de sistemas de información geográfica en salud pública

MAYRA GUTIÉRREZ ROMERO

Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

La información es utilizada de manera más eficiente si se encuentra disponible en el momento y en el lugar donde se toman las decisiones

D. L. Sackett

Introducción

Todo lo que ocurre sobre un espacio geográfico determinado tiene consecuencias en la sociedad y viceversa, es decir, los hechos sociales y la interacción mutua entre el hombre y su entorno generan cambios como consecuencia de la transformación y desarrollo de las naciones. Para entender los procesos humanos de manera integral, es necesario ubicarlos espacialmente, combinando información derivada de distintas disciplinas.

En este contexto, la información geográfica adquiere importancia como una herramienta básica para la toma de decisiones en distintos ámbitos de la actividad social, política, económica, ambiental, científica y tecnológica.

Para analizar los fenómenos que el propio desarrollo de la sociedad ha creado, es necesario contar con información objetiva, integrada y actual, que nos permita dar respuesta a las prioridades en salud, educación, infraestructura y bienestar social para un país, una región e incluso a nivel mundial.

Hoy se han desarrollado diferentes tecnologías y metodologías que permiten analizar y visualizar estos fenómenos con mayor detalle, entre los cuales podemos mencionar los sistemas de información geográfica y su aplicación a través de soluciones geomáticas.¹

Estos sistemas informáticos permiten procesar datos o atributos asociados a unidades de análisis

espacial, con el fin de construir información espacial útil para diversos fines.²

En las últimas dos décadas estos sistemas han sido utilizados cada más en diferentes ámbitos ya que permiten el análisis y procesamiento de grandes volúmenes de datos con mayor velocidad y precisión. Actualmente, numerosos proyectos de investigación se apoyan en estos sistemas porque facilitan el análisis de la información, su síntesis y la representación cartográfica geoespacial de los resultados obtenidos, y la reducción de costos y mejoras en la capacidad de gestión, por lo que esta tecnología ha tenido gran aceptación en los distintos ámbitos de la investigación, tanto en el sector académico como gubernamental y empresarial.

En el campo de la salud pública –área de la medicina dedicada a la epidemiología, que identifica y controla problemas de sanidad–³ los sistemas de información geográfica permiten establecer el alcance y la pertinencia de los resultados mediante dos procedimientos metodológicos concretos: 1) la degradación de los datos de unidades político administrativas a sectores, unidades censales, unidades básicas de información territorial, cuencas o subcuencas hidrográficas, áreas de salud, áreas tributarias de unidades de atención, microáreas y otras, 2) la localización de puntos o áreas de los eventos o procesos, sea desagregada o directa (lugar de residencia, ocurrencia de problemas de salud específicos, puntos críticos, fuentes de contaminación, áreas con desigual distribución de componentes del saneamiento y otros).

En suma el empleo de estas aplicaciones informáticas ayuda a generar una visión integral de lo que ocurre en un espacio determinado. En el contexto de la salud pública el empleo de estos sistemas per-



Espacios

mite procesar, visualizar y analizar indicadores epidemiológicos, ambientales, demográficos, sociales y económicos para el análisis y la gestión de información en el ámbito mundial, regional y nacional.

La Organización Mundial de la Salud es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas; es responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, de configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales.

En el ámbito latinoamericano se han desarrollado diversas iniciativas para diagnosticar, planear y programar actividades para dar solución a problemas específicos de eventos relacionados con la salud.

Desde 1995, el Programa Especial de Análisis en Salud (SHA) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha diseñado un proyecto de cooperación técnica orientado a la disseminación y utilización de los sistemas de información geográfica para el análisis y solución de problemas en epidemiología y salud pública.

El objetivo de la línea de cooperación sobre aplicaciones de estos sistemas es contribuir al fortalecimiento de las capacidades de análisis epidemiológico de los profesionales e instituciones de salud, dotándolos con diversos tipos de aplicaciones para apoyar y facilitar la evaluación y el monitoreo de las acciones necesarias para la toma de decisiones y la planeación en salud.

La OPS ofrece asistencia técnica y metodológica a los países miembros para la compilación, normalización y validación de datos estadísticos y cartográficos; además de la capacitación adecuada y el fortalecimiento de una red de usuarios dentro del sector salud.

En México, la cooperación técnica con la OPS ha permitido el desarrollo e implantación de diversos sistemas de información en salud orientados a la recopilación, tratamiento y publicación de datos. La Secretaría de Salud desarrolló el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), el cual está sustentado jurídicamente en la Ley General de Salud. En el décimo apartado del artículo 7 se menciona que "la Secretaría de Salud es la encargada de

promover el establecimiento de un sistema nacional de información básica en materia de salud".⁴

En un contexto más amplio se encuentra la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica que norma la captación, producción y procesamiento de la información necesaria para el proceso de planeación, programación y control del Sistema Nacional de Salud, así como sobre el estado y evolución de la salud pública.⁵

El SINAIS está constituido por diversos subsistemas que generan información de la infraestructura, producción de servicios y resultados en salud de las diferentes instituciones que lo componen. En particular, el Subsistema de Información de Población y Cobertura proporciona datos en dos vertientes; la primera referida a la población, mientras que la otra incorpora datos sobre las coberturas de atención que presta cada institución en su ámbito de competencia.⁶

Respecto a los datos sobre población, las instituciones que aportan información demográfica son el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Población (Conapo) y las instituciones del sector salud (Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, Pemex, Secretaría de Marina, Secretaría de la Defensa Nacional, así como otras unidades de dependencia estatal). El INEGI suministra los datos contenidos en los censos de población y vivienda, el conteo de población, las encuestas sociodemográficas y los registros vitales. Por su parte, el Conapo proporciona la información referente a las proyecciones de la población, que incluye la evolución de los principales componentes de la dinámica poblacional: fecundidad, mortalidad y migración; asimismo brinda información acerca del comportamiento de indicadores derivados como mortalidad infantil, esperanza de vida, conocimiento y uso de métodos anticonceptivos, entre otros.⁷

Por otro lado, se han desarrollado sistemas de consulta en el campo de la planeación estratégica, los servicios de salud, la evaluación del desempeño de los servicios hospitalarios, la prevención y el control de enfermedades, como el *Atlas nacional de riesgos sanitarios* desarrollado por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) para la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios; el *Atlas nacional de riesgos*, del Cen-





Espacios



tro Nacional de Prevención de Desastres; el Sistema de Información Geográfica en Salud del INSP; el Sistema Único Automatizado para la vigilancia epidemiológica, de la Dirección General de Epidemiología,⁸ y el *Atlas nacional interactivo de México* (ANIM), del INEGI.

Este último se diseñó en coordinación con diversas instancias de la administración pública federal, estados y municipios. Es una interacción geomática que le permite al usuario efectuar consultas por internet de acuerdo con sus necesidades de datos, a través de una interfaz única. Esta información geográfica es generada, administrada y actualizada por cada una de las unidades de estado responsable de su producción. En el ANIM se puede consultar información sobre la infraestructura hospitalaria, generando un mapa base donde se puede visualizar y consultar las ubicaciones de clínicas para pacientes ambulatorios, hospitales generales y hospitales especializados regionales, ya que se interactúa simultáneamente con los repositorios de datos del INSP; además se pueden incluir otras capas de información como carreteras y autopistas, límites jurisdiccionales urbanos, estatales, municipales y sanitarios e información topográfica a nivel nacional.

Como otros portales de uso general, los componentes básicos del ANIM son la tecnología y la oferta de información geoespacial disponible para los usuarios, esquema que se puede reproducir en otros ámbitos: mundial, continental o regional, ya que los usuarios pueden consultar la información más actualizada que los productores han liberado, a la vez que estos últimos asumen la responsabilidad que conlleva producir información geoespacial, organizarla y sobre todo mantenerla actualizada.⁹

De este modo, la importancia de contar con información organizada y accesible, queda de manifiesto en situaciones como la ocurrida recientemente en nuestro país a causa de la contingencia sanitaria por el virus de influenza A H1N1, ya que gracias a los avances en el manejo de las nuevas tecnologías de información y comunicación se tomaron las medidas para enfrentar este reto.

El desarrollo de sistemas de información geográfica permite la articulación entre las instituciones del sector público y privado para llevar a cabo una gestión adecuada de los recursos de infraestructura hospitalaria y de servicios y atención disponible, por lo que es de vital importancia fortalecer los mecanismos de comunicación e intercambio de información que permitan generar y vincular las diferentes bases de datos para homogeneizarlas.

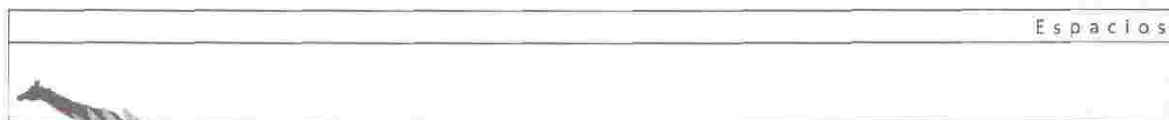
Actualmente se está construyendo en México un Sistema Nacional de Información en Salud que permita integrar las bases de datos de los diferentes subsistemas.

La importancia de contar con un sistema de información geográfica orientado a la salud pública radica en la generación de patrones que permitan ubicar espacial y temporalmente las zonas de riesgo para aumentar las medidas preventivas y conocer la tendencia de evolución de distintos eventos de salud.

Lo anterior marca una constante evolución en la demanda y acceso a la información como la base para apoyar la toma de decisiones en salud. Los sistemas informáticos orientados a la salud pública constituyen una plataforma común de convergencia de actividades de vigilancia de múltiples enfermedades, y puede incluir el total de población e información ambiental para el análisis.

Gracias a este tipo de análisis epidemiológico a escala local de los servicios de salud es fácil reco-





nocer cómo se comporta un fenómeno de salud y sus determinantes en un periodo definido. Asimismo, es posible identificar patrones en la distribución espacial de los factores de riesgo y sus posibles efectos sobre la salud.

Conclusiones

A través de los años, se ha demostrado la utilidad de la aplicación de los sistemas de información geográfica en campos muy variados y de carácter multidisciplinario, como la industria, la administración municipal, la seguridad policial, la administración gubernamental, etc.; además de su flexibilidad y de su capacidad de adaptación a las diferentes tecnologías que los complementan, ampliando en forma muy especial el radio de acción.

Particularmente en la salud pública estos sistemas de información proporcionan una perspectiva espacial vinculada con otras disciplinas tales como la epidemiología y la tecnología de la información principalmente para procesar estadísticas médicas que estudian la magnitud y distribución de distintos problemas sanitarios en las poblaciones, así como en la vigilancia, análisis, monitoreo, evaluación de intervenciones, gestión y toma de decisiones vinculadas con este campo.

En el siglo xxi la salud es una responsabilidad compartida, que exige el acceso equitativo a la atención sanitaria y la defensa colectiva frente a amenazas transnacionales.

Una de las principales contribuciones de la aplicación de información geográfica en la integración de estudios epidemiológicos es el intercambio de datos y conocimientos a nivel internacional, regional e interinstitucional para el logro de metas y

objetivos que permitan dar respuesta a la problemática de salud pública, para la prevención y combate de la morbilidad y mortalidad a nivel mundial.

- ¹ Olarte Quiroz, José Luis, *Soluciones geomáticas, una alternativa para la construcción del conocimiento geográfico*, en *Este País*, julio 2007.
- ² *Boletín Informativo de Geografía de la Salud*, núm. 3, Buenos Aires, abril de 2007.
- ³ http://www.universia.net.mx/doc/influenza_educacion.html#17
- ⁴ Íñiguez Rojas, Luisa y Barcellos Christovam, *Geografía y salud en América Latina: Evolución y tendencias*, en *Revista Cubana de Salud Pública*, 2003; 29 (4): 330-43.
- ⁵ Organización Panamericana de la Salud, "Cooperación técnica de la ops en Sistemas de Información Geográfica aplicados en Epidemiología (sic-Epi) en las Américas", *Boletín Epidemiológico*, núm. 17, 1996.
- ⁶ <http://sinais.salud.gob.mx/acercade/index.html>
- ⁷ *Ibid.*
- ⁸ Secretaría de Salud, *Sistema Nacional de Información en Salud 2001-2006*, Coordinación General de Planeación Estratégica, Dirección General de Información y Evaluación del Desempeño, México, 2002.
- ⁹ *Ibid.*
- ¹⁰ Secretaría de Salud, *Boletín de Epidemiología*, vol. 12, núm. 25, 1995; vol. 15, núm. 3, 1998 y vol. 17, núm. 3, 2000.
- ¹¹ Navarro Luévano, Enrique, *El Atlas Nacional Interactivo de México, geoportal para interacciones geomáticas*, en *Este País*, núm. 199, octubre de 2007.

