

geographikós

Una revista de geografía
Año 4 - Nº 5 - 2º semestre de 1994

Nuevos bloques económicos del mundo:
Mapa color

Reflexiones sobre términos geográficos
Por A. Lipietz

Geografía y medios de comunicación

Incumbencias profesionales
del Licenciado y Profesor en Geografía

Sistemas de Información Geográfica (SIGs):
Publicidad ideal vs. software real

Publicidad ideal vs. software real. Dualidad de los Sistemas de Información Geográfica.

GUSTAVO DANIEL BUZAI*

Introducción

Desde 1987, año en que han penetrado los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en América Latina, hemos asistido a un amplio debate que aún continúa sobre la implementación y utilización de esta tecnología proveniente de los países desarrollados (cf. Buzai, 1994).

La incorporación de la tecnología SIG ha sido diferencial en las dos principales áreas de aplicación de nuestro interés, mientras en educación se contó desde el principio con un sistema de gran aptitud (cf. García y Desjardins, 1993), en investigación -al necesitarse sistemas más potentes- se ha asistido a un verdadero campo de batalla en donde los diferentes proveedores de software lucharon por ganar espacios, muchas veces en una competencia con muy poca ética.

La experiencia transcurrida en estos años nos permite afirmar que un SIG se conoce verdaderamente a partir de su uso y no por la lectura de folletos explicativos, los cuales siempre elogian por demás las aptitudes del sistema. Lamentablemente nadie puede utilizar un SIG "a fondo" antes de disponer de él, razón por la cual en nuestro ámbito hay ejemplos suficientes de adquisiciones inadecuadas para propósitos que no contaron con la claridad necesaria.

El objetivo del presente trabajo será analizar conceptualmente las reales posibilidades de un

SIG a través de la dualidad observada entre la publicidad ideal y el software real. Intentaremos mostrar que un SIG Total cuenta con las mismas posibilidades de un SIG Mínimo y que sólo por desconocimiento se exige de ellos, muchas veces, procedimientos inadecuados que llevan inevitablemente a las grandes desilusiones observadas.

Definición de SIG

Un SIG puede no ser computacional, ellos han existido desde mucho antes de la aparición de esta importante tecnología, y Dacey (1970:72) al definirlo como "cualquier cosa que funciona como un mapa, al comunicar geográficamente la información solicitada por los usuarios del sistema" nos ha introducido a la presente consideración.

Sin embargo, esta definición debe ser reconsiderada si se pretende encarar esta temática en base a las perspectivas actuales, puesto que hoy -y desde el año 1964 (año de la aparición del primer SIG)- es posible encarar la obtención, almacenamiento, procesamiento y reporte de datos espaciales a través de la tecnología computacional.

Por lo anterior, en la actualidad se puede considerar acertada la simple definición de Marble (1990:8) para quien "es un sistema basado en la computación para el manejo de datos espaciales", útil al momento de encarar la temática en

* Profesor y Licenciado en Geografía (UBA). Profesional del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Docente del Departamento de Geografía (UBA).

base a las tendencias actuales, ya que no encontramos en la literatura específica trabajos que no encaren sus aplicaciones desde esta perspectiva.

Subsistemas componentes

Un SIG así definido cuenta con diferentes subsistemas para el manejo de la información georreferenciada:

1. Ingreso de datos espaciales (ING): Nos referimos al proceso de digitalización a partir de la cartografía analógica existente, fotografías aéreas o imágenes satelitales.

2. Almacenamiento y organización de datos espaciales (ALM): Nos referimos a los datos alfanuméricos que se deben asociar a las diferentes entidades espaciales y los cuales puedan ser recuperados para su modificación, ampliación o tratamiento.

3. Tratamiento de los datos (TRA): Hacemos referencia tanto al aspecto gráfico como alfanumérico. Es la utilización de las herramientas que proporciona el SIG para manipular los componentes de los subsistemas ING y ALM, y con ellos realizar los procedimientos de análisis espacial.

4. Reporte de la información (REP): Despliega a los usuarios la respuesta obtenida en base a los procedimientos realizados en TRA a través de los periféricos de salida -pantalla, impresora, plotter-.

Esta categorización nos permite llegar a la conclusión de que la eficacia de un SIG se encuentra relacionada directamente con la habilidad que pueda tener en el funcionamiento de cada uno de los subsistemas mencionados, es decir, para el ingreso, almacenamiento, tratamiento y reporte de los datos de naturaleza espacial.

¿Es necesario un SIG total?

Consideramos un SIG Total a aquél que posee los cuatro subsistemas mencionados con anterioridad y el siguiente punto intentará dilucidar si un SIG con menor cantidad de componentes puede seguir cumpliendo las funciones necesarias que se deben realizar.

Son dos las preguntas básicas respecto de esta

cuestión: ¿Un SIG necesariamente debe contar con la totalidad de subsistemas? y ¿sigue cumpliendo su funcionalidad si falta alguno de ellos?

Para una empresa comercial las respuestas serían muy simples: "sí" para la primera pregunta y "no" para la segunda. En definitiva, la existencia de ellas está relacionada directamente con el nivel de ventas.

Para nosotros, que hemos encarado un estudio académico de la cuestión durante años, podemos aportar algunas otras consideraciones útiles que intentarán eliminar la idea de la necesidad de un SIG Total presentando al mismo tiempo otras posibilidades.

Para ello nos guiarán cuatro preguntas simples:

1. ¿Un SIG puede no tener el subsistema ING?
 SI. Cuando se realiza un SIG y paralelamente se desarrolla un módulo de digitalización cartográfica, es lógico que se quieran incluir de manera conjunta con el pretexto de que dicho módulo creará los archivos gráficos específicos para el sistema. Un argumento poco válido en la actualidad.

Ningún módulo de digitalización de un SIG será mejor que un programa CAD (Computer Aided Design), los cuales han sido desarrollados específicamente para cumplir esas tareas. Ellos generan archivos gráficos standard DXF (Drawing Exchange Format) posibles de ser incorporados a cualquier sistema.

Los SIG actuales no pueden dejar de reconocer las ventajas del DXF y de hecho todos importan este formato, pues si quieren imponer su producto en el mercado deben incorporar la posibilidad de incluir trabajos ya realizados, pues nadie digitalizará nuevamente sus documentos para pasarlo a otro SIG.

En síntesis, el subsistema ING puede ser externo, aprovechando los software específicos de gran capacidad.

2. ¿Un SIG puede no tener el subsistema ALM?
 SI. Cuando se realiza un SIG se desarrolla paralelamente su base de datos alfanumérica, la cual servirá para relacionar su contenido a las entidades gráficas manejadas por el sistema. Esta sería su función básica.

Almacenar gran cantidad de información en la

base propia del SIG simplemente lo sobrecargaría y ampliaría las posibilidades de error, en este sentido las bases de datos externas resultan ser una solución para el almacenamiento y la utilización de los datos para realizar procedimientos matemáticos se haría a partir del uso de planillas de cálculo y software estadístico.

En síntesis, el subsistema ALM puede ser externo y la base de datos SIG se utilizaría para importar la información estrictamente necesaria a ser utilizada por el sistema.

3. ¿Un SIG puede no tener el subsistema TRA?

NO. Los comandos utilizados por el sistema son el núcleo central del SIG y base de sus posibilidades. Ellos permitirán la consideración de los subsistemas ING y ALM externos y realizar de manera gráfica los procedimientos de análisis espacial, tanto en estructuras raster como vectoriales.

4. ¿Un SIG puede no tener el subsistema REP?

SI. Basta una mirada a las publicaciones internacionales para ver de qué manera se ha popularizado la fotografía de monitores, tanto monocromáticos como en color. Las impresoras jamás logran representar exactamente igual lo que vemos en pantalla y los plotters de gran costo sirven únicamente para trabajos específicos. Así, la fotografía se ha convertido comparativamente en la mejor posibilidad.

Para finalizar, podemos mencionar la existencia de un SIG Total (4 subsistemas: ING, ALM, TRA y REP) y un SIG Mínimo (1 subsistema: TRA), los cuales tienen exactamente las mismas posibilidades de realizar tareas propias de la tecnología SIG, con la ventaja del SIG Mínimo, el cual obtendría provecho de las diferentes aplicaciones de la geoinformática a través de software específico.

Utilidad de un SIG

Se puede esperar la misma utilidad de un SIG Total y de un SIG Mínimo. Lo necesario por parte del usuario es solicitarles la realización de procedimientos en base a sus posibilidades, las cuales no están relacionadas por la cantidad de subsistemas, sino por la capacidad interna del subsistema TRA, su verdadero núcleo

Según Camara (1994) un SIG cumple cinco

funciones básicas y tomaremos éstas para medir la capacidad del subsistema central:

1. Análisis Geográfico (ANG): Combinación de información temática asociada a entidades raster y/o vectoriales, para la realización de los procedimientos de análisis espacial.

2. Procesamiento Digital de Imágenes (PDI): Tratamiento de información proveniente de sensores remotos o importadas a través de la utilización de scanners.

3. Modelado de redes (RED): Aptitud para utilizar bases de datos asociadas a entidades lineales y el tratamiento estadístico de las mismas.

4. Producción cartográfica (MAP): Presentación de mapas con recursos sofisticados de la computación gráfica.

5. Modelado Numérico de Terreno (MNT): Representación del espacio geográfico en tres dimensiones y cálculos relacionados a declividades, ángulos de incidencia, cortes, volúmenes, etc.

Entonces para verificar la utilidad que nos dará un SIG cabe preguntarse en primera instancia cuáles de estos cinco procedimientos queremos realizar con él y si su subsistema TRA está capacitado para hacerlos.

Es muy difícil que un SIG realice los cinco, y si los hace, con seguridad no los hará con similar aptitud. Por eso cuando un SIG hace todo, es mejor desconfiar y pedirle consejo a quien lo haya utilizado sin fines comerciales, pues las ventajas y desventajas se conocen a partir de su uso, no de la lectura de folletos, manuales u opiniones interesadas.

Consideraciones finales

La tecnología SIG ha ingresado de manera casi violenta en América Latina y los organismos de investigación no han contado con el personal lo suficientemente capacitado como para evaluar esta tecnología "a fondo" antes de adquirirla, verdaderamente un campo muy fértil para las grandes empresas multinacionales proveedoras de hardware y software.

En el ámbito académico, la idea del SIG Total y de un subsistema TRA que puede hacerlo todo ha llevado a las más grandes decepciones. Es por eso que quienes seguimos aplicando y analizando

esta tecnología somos aquéllos que nos hemos tomado el optimismo inicial con mucha cautela.

Para finalizar podemos mencionar que no existe el mejor SIG. En todo caso será aquel que nos permite realizar correctamente los procedimientos necesarios.

Literatura citada

Buzai, G.D. (1994) "Geographic Information Systems (GIS) Applications: Evolution in Latin America", Inform presented to Commission IV-1 ISPRS. **Symposium on Mapping and Geographic Information Systems**. University of Georgia, Athens.

Camara, G. (1994) **Anatomía de um SIG**. En: Fator GIS.

Dacey, M.F. (1970) Linguistics Aspects of Maps and Geographic Information. En: **Ontario Geography**. 5. pp. 71-80, Ontario.

García, I; Desjardins, D.N.S. (1993) "El Map Analysis Package en Educación". En: **Revista del Departamento de Geografía**. Año 1 No.1 pp. 19-22. Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel.

Marble, D. (1990) "Geographic Information Systems: An Overview". En: Peuquet, D. and Marble, D. (Comp.) **Introductory readings in Geographic Information Systems**. Taylor & Francis, London.

