

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

En este número en que realizamos un reconocimiento póstumo al Dr. Vicente Valdez Tamez deseamos hablar de uno de los temas que más le apasionaron y el cual desarrolló durante muchos años, los Sistemas de Información Geográfica.

Seguramente en más de una ocasión nos hemos preguntado ¿En donde estoy?, La respuesta a esta sencilla pregunta puede volverse tan específica hoy en día, que nuestra posición puede ser registrada en latitud, longitud y altitud con un error de solo unos cuantos centímetros. Esta precisión lograda por aparatos del tamaño de un teléfono celular, que detectan la posición de varios satélites y por triangulación ubican al receptor en un punto sobre la superficie terrestre, es hoy una aplicación simple y cotidiana de los sistemas de información geográfica (SIG, GIS por su acrónimo en Inglés). Un SIG es un modelo de una parte de la realidad, referido a un sistema de coordenadas terrestre y se construye para satisfacer necesidades concretas de información, en nuestro caso una posición.



Sin embargo, la información contenida en el SIG sobre el punto donde nos ubicamos puede responder preguntas cada vez más complejas, como:

- ¿Dónde está el objeto A?
- ¿Dónde está A con relación a B?
- ¿Cuántas ocurrencias del tipo A hay en una distancia D de B?
- ¿Cuál es el valor que toma la función Z en la posición X?
- ¿Cuál es la dimensión de B (Frecuencia, perímetro, área, volumen)?
- ¿Cuál es el resultado de la intersección de diferentes tipos de

información?

¿Cuál es el camino más corto (menor resistencia o menor costo) sobre el terreno desde un punto (X_1, Y_1) a lo largo de un corredor P hasta un punto (X_2, Y_2) ?

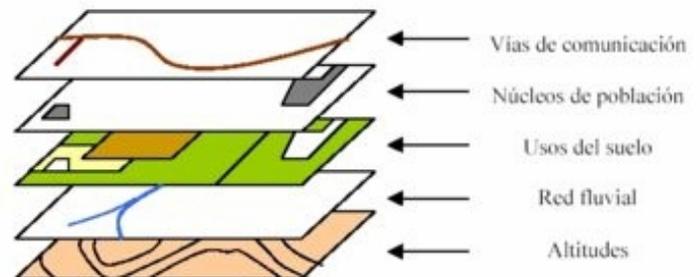
¿Qué hay en el punto (X, Y) ?

¿Qué objetos están próximos a aquellos objetos que tienen una combinación de características?

¿Cuál es el resultado de clasificar los siguientes conjuntos de información espacial?

Utilizando el modelo definido del mundo real, simule el efecto del proceso P en un tiempo T dado un escenario S.

Un Sistema de Información Geográfica puede mostrar la información en capas temáticas para realizar análisis multicriterio complejos. Cada capa contiene la información de los puntos en la pantalla (o píxeles) que debe encender para la representación por pantalla. Estos conjuntos de puntos organizados por planos de visualización se guardan en un formato vectorial.



La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, facilitando al usuario la posibilidad de relacionar la información existente, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma. La utilidad principal de un Sistema de Información Geográfica radica en su capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos digitales y para utilizar esos modelos en la simulación de los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción antrópica produce sobre un determinado escenario en una época específica. La construcción de modelos constituye un instrumento muy eficaz para analizar las tendencias y determinar los factores que las influyen, así como para evaluar las posibles consecuencias de las decisiones de planificación sobre los recursos existentes en el área de interés.

Componentes de un SIG

La versatilidad de los SIG los hace aplicables en prácticamente toda disciplina que necesite la combinación de planos cartográficos y bases de datos como ocurre en: Ingeniería Civil (en el diseño de carreteras, presas y embalses), estudios medioambientales (distribución de especies, áreas de captura, cobertura vegetal y su evolución), estudios epidemiológicos, estudios socioeconómicos y demográficos, planificación de líneas de comunicación, ordenación del territorio, estudios geológicos y geofísicos, prospección y explotación de minas, entre otros.

La profunda revolución que han provocado las nuevas tecnologías ha incidido de manera decisiva en su evolución, la cual se considera que pasa por su quinta etapa. Su origen se remonta a 1854 cuando mediante una cartografía de casos de cólera en el distrito de SoHo en Londres, John Snow ubicó el foco de infección en un pozo contaminado.

Los esfuerzos por automatizar la información geográfica de entidades gubernamentales y universidades con la ayuda de sistemas de diseño asistidos por computadora, marcarían el desarrollo de una primera etapa en la evolución de los SIGs entre los años 50 y mediados de los 60's.

En esta etapa se desarrollaron: el Sistema de Información Geográfica de Canadá, el cual es el decano de los SIGs y se destinó al inventario y planificación del territorio del país mediante la digitalización y análisis semiautomático de fotografía aérea; En los Estados Unidos se crearon la oficina de censos (United States Census Bureau, USCB), el Sondeo Geológico (United States Geological Survey, USGS), el Laboratorio de Gráficos y Análisis Espacial por Computadora (Laboratory



of Computer Graphics and Spatial Análisis LCG) específico para aplicaciones cartográficas y el Instituto de Investigación de Sistemas Ambientales (Environmental Systems Research Institute ESRI) y en Gran Bretaña se desarrollaron sistemas similares, aunque menos sofisticados.

En la segunda etapa se generalizó su uso por la administración gubernamental (mediados de los 70's y principio de los 80's), en la tercera etapa (segunda mitad de los 80's) se generaliza su empleo por la iniciativa privada, la cuarta etapa inicia en la década de

los 90's cuando las computadoras personales ponen al alcance del usuario doméstico el empleo de los SIG's y la quinta etapa iniciada a principios de este siglo con la generalización del uso de Internet, ha permitido la distribución de cartografía a nivel mundial.

El Mapa del Futuro es una Imagen Inteligente. A partir de 1998 se empezaron a colocar en distintas órbitas una serie de familias de satélites que traerán a los computadores personales, a partir del año 2003, fotografías digitales de la superficie de la tierra con resoluciones que oscilarán entre 10 metros y 50 centímetros.

Empresas como SPOT, OrbImage, EarthWatch, Space Imaging y SPIN-2 han iniciado la creación de uno de los mecanismos que será responsable de la habilitación espacial de la tecnología informática. Curiosamente éste "Boom" de los satélites de comunicaciones, está

empujando la capacidad de ancho de banda para enviar y recibir datos, hasta el punto de que en este momento, la capacidad solo concebida para fibra óptica de T1 y T3, se está alcanzando de manera inalámbrica. Por otro lado la frecuencia de visita de estos satélites permitirá ver cualquier parte del mundo casi cada hora.

