

## **Capítulo II**

# **SIG ALTERNATIVA TECNOLÓGICA PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

## SISTEMA DE INFORMACION GEOREFERENCIADA (SIG)

El mundo de la computación sigue avanzando aceleradamente y su aplicación en Colombia ha pasado a ser herramienta básica de trabajo en todas las actividades y en todos los niveles.

En los últimos años se ha prestado gran interés e impulso para establecer y manejar los **sistemas de información geográfica**, interés que expresa la preocupación por avanzar en el conocimiento geográfico del país tan rápidamente como lo exigen las necesidades de la población y la urgencia de proteger y conservar los recursos naturales que aún nos quedan.

Todos estos aspectos de la vida diaria que directa o indirectamente se relacionan con el conocimiento geográfico implica agilizar las investigaciones y su divulgación para lo cual es indispensable la aplicación de sistemas de información computarizados; no obstante, debe evitarse mitificar el computador en cuanto es una herramienta que produce lo que los investigadores se proponen, interpretan, analizan y explican por lo que el éxito o fracaso de los resultados depende fundamentalmente de los profesionales que lo utilizan.

La falta de conocimiento sobre los Sistemas de Información, tanto a nivel decisorio como a nivel profesional y técnico del país, hace que se introduzcan por todas partes equipos y programas sin tener bien claras las necesidades de los usuarios. Algunas soluciones a estos problemas es orientar a los posibles usuarios sobre los alcances y limitaciones de los SIG y definir los requerimientos y necesidades de los usuarios con ellos mismos.

Es indispensable que los participantes en el establecimiento o montaje de los SIG conozcan exactamente las condiciones mínimas, las potencialidades y las limitaciones de tales sistemas. Así mismo, seben despertar inquietudes en los directivos del país y en los profesionales de las diferentes disciplinas, para aprovechar al máximo la experiencia existente.

La evolución lógica del proceso geográfico en el país dió prioridad a las actividades de Cartografía, Catastro, Geología, Hidrometeorología y Suelos que le han permitido acumular una gran cantidad de valiosísima información, alfanumérica y cartográfica, facilitando unas bases, así no sean completas en la actualidad, para que, mediante el uso de medios computarizados, se pueda avanzar hacia una más efectiva utilización del conocimiento adquirido.

## QUE ES UN SIG ?

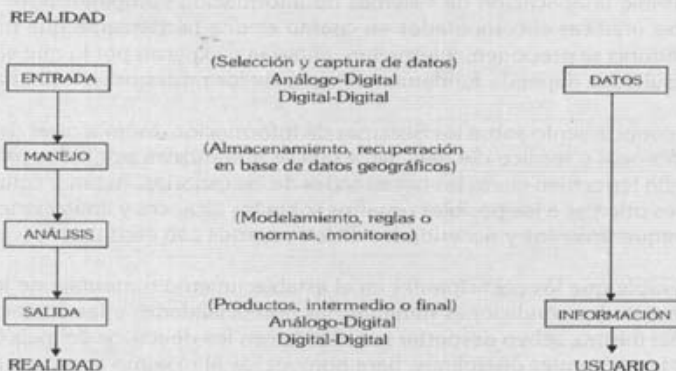
Un SIG es la mejor herramienta con la cual hoy en día se puede realizar un buen seguimiento de cualquier fenómeno georreferenciable, dado que sus ventajas permiten el manejo total de la información sin sesgamientos, con mucha precisión y con resultados en lapsos de tiempo muy cortos; De esta forma se facilita la toma de decisiones en áreas de la buena planeación de los recursos naturales.

La evolución de la tecnología informática ha hecho posible el desarrollo de sistemas que permiten la utilización integral de información con inmensos beneficios en la toma de decisiones.

El SIG maneja los datos georeferenciados mediante las siguientes tareas:

- Entrada de datos
- Manejo de datos (almacenamiento y recuperación)
- Manipulación y análisis
- Salida de datos

## COMPONENTES DE UN SIG



Sistema de información aplicado a datos geográficos

### **SISTEMA**

Es un conjunto de actividades y entidades conectadas, las cuales interactúan para un propósito común.

En un SIG el propósito común es la **toma de decisiones** para el manejo y uso de los recursos recursos naturales, medio ambiente y otros aspectos espaciales.

### **SISTEMA DE INFORMACION**

Por que involucra una serie de procesos ejecutados en forma secuencial para producir datos que ayudan a la toma de decisiones.

### **DATOS GEOREFERENCIADOS**

Un dato georeferenciado es la información que está relacionada espacialmente a coordenadas geográficas; en el sistema nacional Norte (X) y Este (Y).

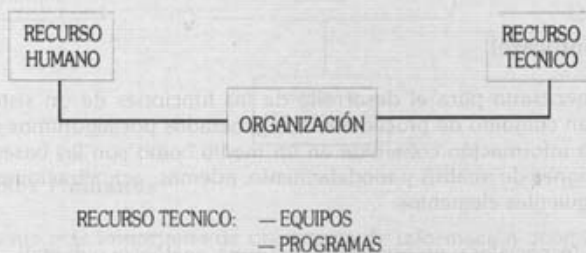
Los datos georeferenciados o espaciales pueden representarse en mapas como:

- Puntos: Fenómenos puntuales o áreas pequeñas
- Líneas: Areas muy angostas o límites
- Areas: Regiones cerradas por líneas.

En un SIG las áreas son representadas por POLIGONOS

### **COMPONENTES DE UN SIG**

Un sistema de información geográfico se integra por tres elementos básicos:

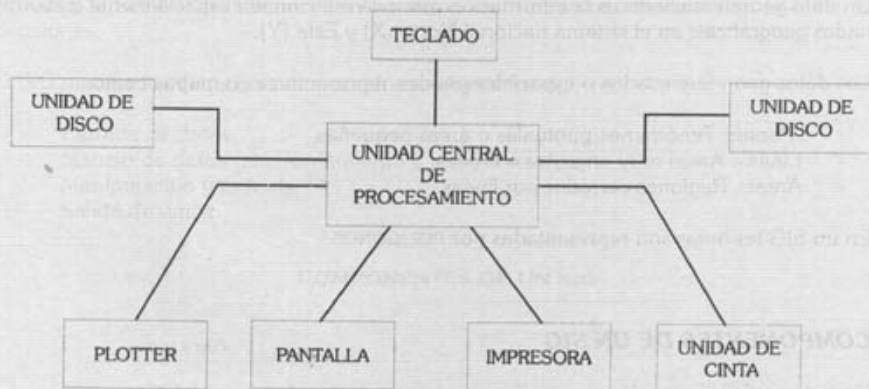


## • Equipos (Hardware)

Es la parte física requerida para el funcionamiento del sistema y está integrada por:

- Una Unidad de Procesamiento Central (C.PU)
- Dispositivos de entrada para la captura de la información (mesa digitalizadora, baredores, teclado, etc.)
- Dispositivos de almacenamiento (cintas magnéticas, Disco Duro, discos flexibles, etc.)
- Dispositivos de salida (monitor, impresora, graficador, plotter, etc.)

### COMPONENTES DE LOS EQUIPOS



## • Programas (Software)

Es la parte lógica necesaria para el desarrollo de las funciones de un sistema. Más específicamente es un conjunto de procedimientos generados por algoritmos elaborados para operar sobre la información contenida en un medio como son las bases de datos, para realizar operaciones de análisis y modelamiento, además, actualizaciones sobre datos. Contiene los siguientes elementos:

**Entrada de Datos** (espaciales y no espaciales en forma analógica y digital).

### **Almacenamiento:**

- Planos imagen (sensores remotos, aerofotografías, etc.)
- Planos gráficos (mapas)
- Topología (De ríos, asentamientos humanos, convenciones, etc.)
- Atributos (formularios, datos estadísticos, etc.)

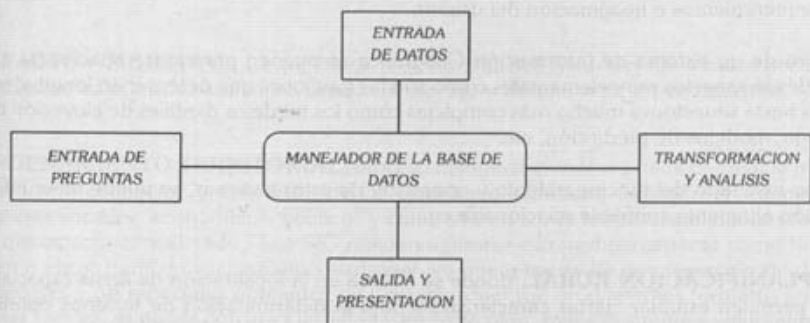
**Manejo de los Datos** (transformaciones y mantenimiento de datos espaciales, transformaciones y reordenamiento de atributos, generación de características cartográficas similares, etc.)

**Análisis y Modelamiento** (cálculo de operaciones como longitudes, áreas y volúmenes; análisis de redes y de modelos digitales de terreno; análisis de puntos, segmentos y polígonos interrelacionados; funciones topográficas, interpolaciones, operaciones de superposición, etc.).

**Salida y Presentación de los Datos.** Es el proceso de presentar los resultados producto del análisis. Las formas posibles son:

- Mapas
- Cuadros (estadísticas, tablas, etc.)
- Informes, gráficos y reportes.

### **COMPONENTES DE LOS PROGRAMAS**



### **• Recursos Humanos**

El componente más importante de un sistema de información geográfico es el humano, integrado por los usuarios y los administradores del sistema.

Los usuarios son las personas que establecen los requerimientos y necesidades para trabajar en forma paralela con el sistema.

Los administradores son los encargados de la manipulación, modelamiento y análisis de la información; regidos por las necesidades y requerimientos establecidos en conjunto por el sistema y el usuario.



## **APLICACIONES DE LOS SIG**

Mediante la utilización de algoritmos, los sistemas de Información Geográfica permiten realizar investigaciones de los Recursos Naturales, las cuales dependen en gran parte de los requerimientos e imaginación del usuario.

Dentro de un sistema de Información Geográfica se pueden presentar variaciones, que van desde aspectos muy elementales como son las funciones que determinan longitudes y áreas hasta situaciones mucho más complejas como los modelos digitales de elevación del terreno, modelos de predicción, etc.

Como resultado del funcionamiento y operación de estos sistemas, se puede tener información altamente confiable relacionada con:

**LA PLANIFICACION RURAL**, donde se trabaja en la localización de áreas espaciales que permiten estudiar ciertas características para la determinación de terrenos óptimos para el desarrollo de cultivos de diversos productos, la previsión de rendimientos para un determinado cultivo, estado actual de la deforestación de un municipio específico, etc.

**LA HIDROGRAFIA**, la determinación de áreas de inundaciones en zonas de influencia aluvial de ríos de gran caudal y estudios de amenazas en regiones en caso de que exista