



Sistemas de Información Geográfica
y Modelamiento Espacial

CURSO

Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica

UNIDAD I

Generalidades de los Sistemas
de Información Geográfica

Tema 3

Ciclo de vida
y componentes de los SIG

Ciclo de vida y componentes de los SIG

La implementación de un SIG que responda a cualquier necesidad de una organización requiere de un proceso que debe llevarse a cabo de manera lógica y organizada; para determinar estos procesos veremos las fases que comprende el ciclo de vida de un SIG y sus componentes, determinando la viabilidad técnica y económica del SIG para nuestro proyecto de trabajo o estudio.

Fases del ciclo de vida de los SIG

El ciclo de vida de los SIG es similar al de un Sistema de Información, pero en los SIG, además, hay que considerar las características especiales de los datos geográficos que utiliza y sus correspondientes procesos de actualización.

Para el óptimo desarrollo de un Sistema de Información Geográfica se deben seguir las siguientes fases (IGAC. Notas de clase curso de Fundamentos en SIG 2004):

Planeación

La función de la planeación “pretende señalar y establecer prioridades sobre aquellas tecnologías y aplicaciones que producirán un máximo beneficio para la organización” (Whitten, Benthley y Barlow, 1996). El objetivo de esta fase consiste en elaborar, junto con el equipo humano de la organización en la que se va a implementar el sistema, los objetivos generales, específicos y los esquemas generales de la manera más clara y precisa (IGAC. Notas de clase curso de Fundamentos en SIG 2004).

En esta fase se debe responder a preguntas como:

- ¿Cuáles son los objetivos que deberá cumplir en SIG?
- ¿Cuáles son las necesidades de la organización que deben resolverse?
- ¿Quiénes son los usuarios del sistema y sus necesidades?
- ¿Cuál es la información y los datos que usan y generan en la organización para desarrollar sus funciones?
- ¿Qué sistemas se encuentran en funcionamiento en la organización?
- ¿Cuáles son los productos esperados del sistema?
- ¿Cuáles es el alcance del sistema?

Análisis

Este es el primer paso en el sistema clásico. Su propósito es “el estudio del sistema actual de la empresa y de la información y definición de las necesidades y prioridades de los usuarios para la construcción de un nuevo sistema de información” (Whitten, Benthley y Barlow, 1996). Incluye:

- Análisis de la viabilidad del proyecto.
- Análisis de los sistemas existentes.
- Definición de necesidades de usuarios y establecimiento de prioridades.

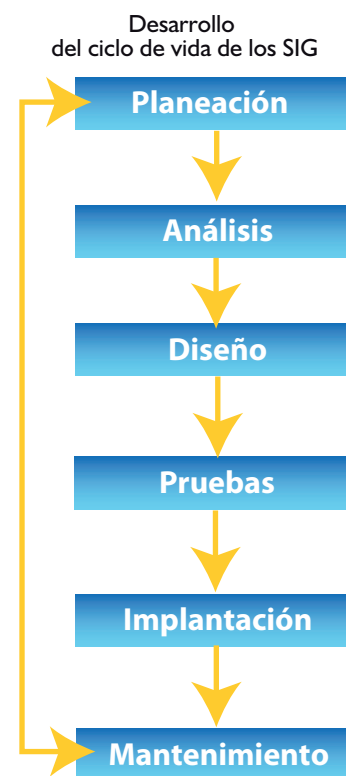


Figura 1.

Diseño

Evalúa las alternativas detalladas de solución de tipo informático (Whitten, Bentley y Barlow, 1996). Las fases del diseño son:

- Elección de una solución de diseño entre las soluciones candidatas. Éstas se evalúan con los siguientes criterios: viabilidad técnica, operativa, económica, tiempo.
- Evaluación del *hardware* y *software* requeridos.
- Diseño e integración del nuevo sistema.

En esta etapa es necesario elaborar un modelo de datos que estructure el SIG, definir la verificación y el control de calidad de los datos, seleccionar las capas de información por áreas de trabajo, estructurar la base de datos espacial y temática y concretar todos los procesos que soportará el SIG. Igualmente, en esta etapa se definen los programas y equipos para el SIG, de manera que satisfagan los requerimientos para producción de mapas, datos tabulares y procesamiento digital de imágenes (IGAC. Notas de clase curso de Fundamentos en SIG, 2004).

Implantación

Es la construcción del nuevo sistema y el paso de dicho sistema a “producción” (funcionamiento diario) (Whitten, Bentley y Barlow, 1996). Se le conoce también como desarrollo, pero se confunde con el ciclo de vida completo del sistema de información. Incluye las fases de:

- Probar las redes y las bases de datos.
- Construcción y prueba de las aplicaciones.
- Instalación y prueba del nuevo sistema.
- Entrega del sistema para puesta en funcionamiento.

Pruebas

Mediante esta fase se conoce en realidad los resultados del sistema. Los criterios de evaluación son la precisión, la calidad y los productos esperados. Las pruebas son un proceso cíclico que debe dar como resultado el cumplimiento de los objetivos propuestos (IGAC. Notas de clase curso de Fundamentos en SIG, 2004).

Mantenimiento

Es el soporte “continuado de un sistema después de que se ha puesto en funcionamiento. Incluye el mantenimiento de aplicaciones y mejoras al sistema” (Whitten, Bentley y Barlow, 1996). Esta fase incluye actividades como:

- Corrección de errores.
- Recuperación de datos por fallas del sistema.
- Adaptación del sistema a nuevas necesidades.

Componentes de los SIG

En el contexto general, un SIG puede dividirse en los siguientes componentes: procedimientos, recurso humano, datos, *hardware* y *software* y procedimientos, los cuales interactúan bajo una administración central y de relaciones bien definidas de acuerdo con los objetivos propuestos.

Conozcamos un poco sobre cada uno de los componentes de un SIG.



Figura 2.

Fuente: www.sigmetropoli2025.com/quienes.aspx

Organización

Está compuesta por todas las operaciones técnicas, políticas y financieras en las que funciona un SIG. Muchas organizaciones alrededor del mundo se han embarcado en el desarrollo de SIG. Estas organizaciones incluyen gobiernos locales, regionales, oficinas estatales, compañías petroleras, firmas de mercadeo, compañías de transporte, entre muchas otras. ¿Qué buscan estas organizaciones? Que la implementación de un SIG les permita mayor eficiencia y efectividad (Huxhold y Levinsohn, 1995).

Personas

Las personas son las responsables de la conceptualización, el diseño, la aplicación y el uso de los SIG (IGAC, 1998); son el componente que hace realmente el trabajo de los SIG; incluyen encargados de los SIG, administradores de la base de datos, especialistas del uso, analistas de sistemas, y programadores. Este componente es responsable del mantenimiento de la base de datos geográfica y del suministro de la ayuda técnica (James Madison University, 2004).

Los SIG requieren de un equipo humano interdisciplinario, cuya preparación no debe limitarse al conocimiento de la tecnología SIG, sino que debe cubrir las diferentes áreas de análisis y campos de aplicación. Desde un contexto muy general, se definen dos tipos de personas (usuarios) en un SIG:

- Usuarios internos: corresponde a un grupo selecto multidisciplinario de profesionales que diseñan y gestionan el sistema, conocedores de los equipos y programas con fines de producción. Estos usuarios tienen la capacidad de utilizar las facilidades del software SIG, con la finalidad de plantear una solución a un problema específico en la organización.
- Usuarios externos: corresponde al grupo de profesionales u organizaciones que requieren de la información digital almacenada o producida por los SIG, con el fin de aplicarla a su trabajo diario o al desarrollo de proyectos específicos.

Tecnología

Los software SIG corren en un amplio rango de tipos de computadores, desde equipos centralizados hasta configuraciones individuales o de red. Una organización requiere de hardware suficientemente específico para cumplir con las necesidades de aplicación. Los componentes son la CPU y los dispositivos; La CPU está compuesta por un procesador, la tarjeta madre, la memoria RAM y un sistema de comunicación entre los elementos, los dispositivos se pueden dividir en:

- Dispositivos de almacenamiento masivo: discos magnéticos, cintas magnéticas, disco óptico CD-ROM, DVD.

- Dispositivos de entrada: teclados, monitores, apuntadores electrónicos y ópticos (mouse), tabletas digitalizadoras, escáneres o barredores, lectores magnéticos y láser, puertos e Internet.
- Dispositivos de salida: monitores, plóter, cintas magnéticas, disco óptico CD-ROM, DVD, memory stick y módem.

Datos

Son un conjunto de señales o signos con un significado particular. «Son una colección de hechos considerados de forma aislada» (Whitten, Benthley y Barlow, 1996). Los datos son la materia prima que permite a los SIG realizar análisis espaciales, simulando el comportamiento de los fenómenos del mundo real y pueden ser:

- Numéricos.
- Alfanuméricos: letras y números, tablas.
- Gráficos: mapas, fotografías, etc.
- Geográficos: están orientados espacialmente.

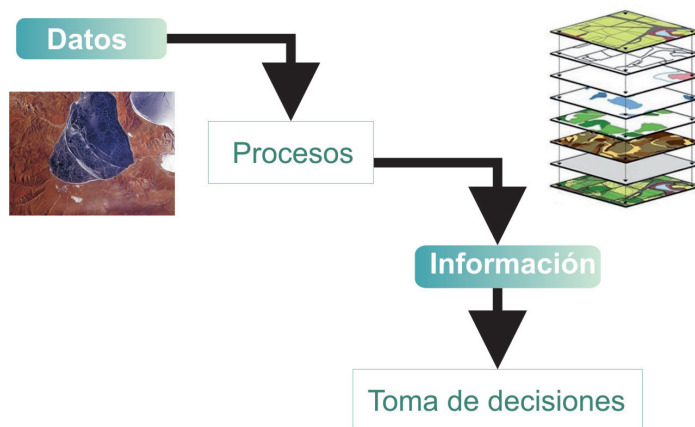


Figura 3.

Fuente: tutorial Fundamentos de SIG, IGAC, 2004.

Información

Es el conjunto de datos arreglados y ordenados en forma útil. “Es un dato que ha sido manipulado, con lo que resulta de utilidad para alguien. Lo que para una persona es información para otra persona puede ser un dato” (Whitten, Benthley y Barlow, 1996).

Un SIG opera con datos geoespaciales. Un dato geoespacial hace referencia a un espacio geográfico cuya ubicación se conoce (bajo sistema de coordenadas). Los SIG almacenan la localización del dato, su relación espacial con otros datos (topología) y una descripción mediante sus atributos propios.

Procedimiento

Los procedimientos se refieren a la manera en que los datos serán recuperados, ingresados al sistema, almacenados, manejados, transformados, analizados y finalmente presentados (salida final), esto según las características del software y el equipamiento disponibles, los circuitos administrativos de cada organización y las reglas del arte propias de cada disciplina (James Madison University, 2004). Para llevar a cabo un procedimiento deben realizarse varias actividades, las cuales definen la función de un sistema de información.

Los procedimientos tienen las siguientes características:

- La definición de las actividades debe ser clara y precisa.
- Una vez aplicado el procedimiento el resultado debe ser el mismo.
- Para su aplicación el entrenamiento debe ser mínimo.
- Deben ser de conocimiento general.
- Es importante seguir las instrucciones al pie de la letra.

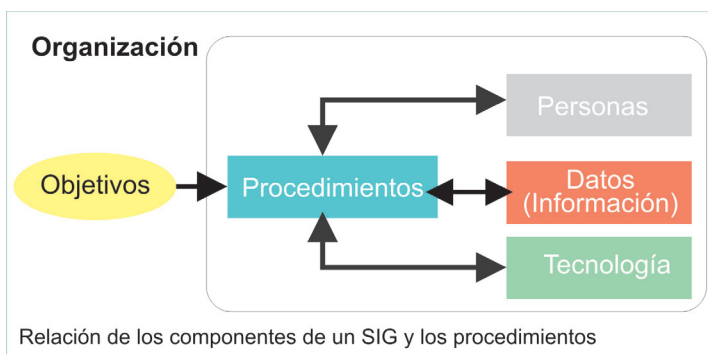


Figura 4.

Fuente: tutorial Fundamentos de SIG. IGAC, 2004.

Los procedimientos son las medidas tomadas para contestar a la pregunta que necesita ser resuelta. La capacidad de los SIG de realizar análisis espacial y contestar a estas preguntas es lo que distingue este tipo de sistema de cualquier otro sistema de información (James Madison University, 2004).

Los procedimientos incluyen actividades como captura de datos (datos alfanuméricos, digitalización), estructuración, edición, actualización de información, cambios del sistema de coordenadas, cambios de proyección, conversión de información de y a otros sistemas diferentes (dxf, dgn, raster, etc.), entre otros.

En esta unidad se ha estudiado qué es un SIG, su historia, evolución, conceptos y componentes, importancia de la información y multidisciplinariedad de las herramientas. Lo invito a que desarrolle sus actividades, que son la base de ahora en adelante para las prácticas. Si tiene dudas puede dirigirse al tutor o resolverlas en el foro.