

Tema 1.3 Los SIG como herramienta en Cartografía

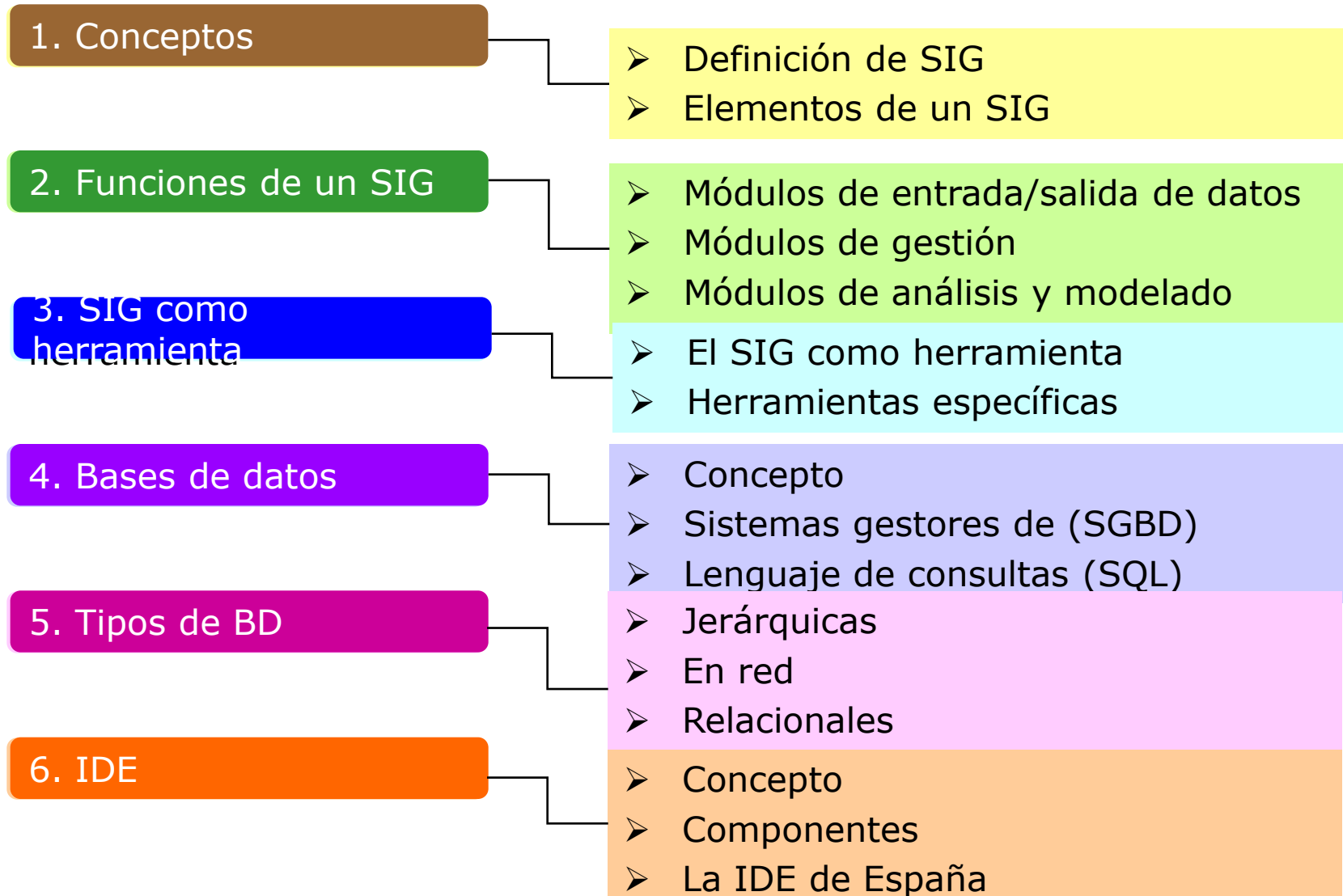
Cartografía I

2º Curso de IT en Topografía

1^{er} Cuatrimestre 2008/09

EPS Jaén

T1.3 SIG como herramienta



T1.3 Los SIG como herramienta

1. Conceptos

- Definición de SIG
- Elementos de un SIG

2. Funciones de un SIG

3. SIG como herramienta

4. Bases de datos

5. Tipos de BD

6. IDE

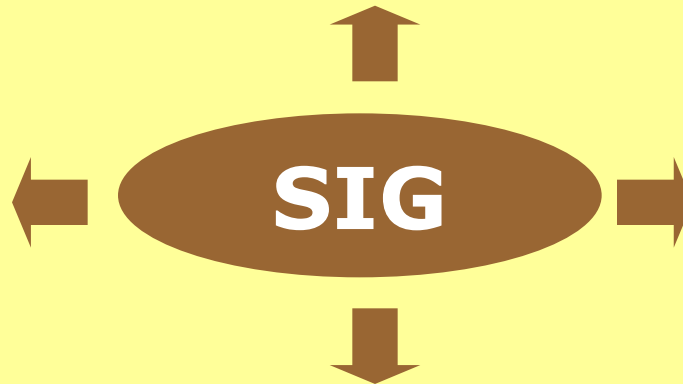
T1.3 Los SIG como herramienta

- Sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión (NCGIA, 1990)
- Hoy día es una herramienta informática
- Orientada a soportar BDG
- Los SIG permiten:
 - La incorporación, gestión, representación y salida de datos (producción cartográfica)
 - El análisis, simulación y modelado (generar nueva información) como ...
- Soporte a la toma de decisiones

T1.3 Los SIG como herramienta

- Dato geografico: Dato ligado al territorio
- Se considera un elemento fundamental dentro de todo el sistema y el quizá el más difícil de conseguir
- Se han de asegurar datos de calidad
- Problemas: disponibilidad y precio elevado (las IDE buscan mejorar este aspecto)

- Hardware: CPU
- Periféricos (tabletas, escáneres, plotters)
- Unidades de almacenamiento



- Programas que se encarga de gestión y procesado de datos
- Hay muchos paquetes en el mercado especializados en distintos tipos de operaciones y modelos

- Elemento humano (liveware): Personal encargado del diseño, implementación y uso del SIG
- Elemento mas importante que da sentido al sistema, ya que son las personas las que diseñan, gestionan y explotan la información, para producir resultados para otras personas
- Es además el puente entre los otros elementos

T1.3 Los SIG como herramienta

1. Conceptos

2. Funciones de un SIG

- Módulos de entrada/salida de datos
- Módulos de gestión
- Módulos de análisis y modelado

3. SIG como herramienta

4. Bases de datos

5. Tipos de BD

6. IDE

T1.3 Los SIG como herramienta

- Importación/exportación de ficheros de raster
- Importación/exportación de ficheros vectoriales
- Importación/exportación de ficheros de tablas
- Importación/exportación de ficheros de modelos digitales del terreno
- Importación/exportación de imágenes
- Importación/exportación de metadatos
- Importación/exportación de datos topográficos

T1.3 Los SIG como herramienta

Módulo básico de gestión

- Visualización de datos raster, vectoriales y alfanuméricos
- Copia, renombrado, borrado, etc. de ficheros
- Edición básica sobre tablas, raster y vectores
- Consultas básicas
- Generación de salidas básicas (mapas, tablas, informes, gráficos)

Módulo gestión avanzada

- Tablas alfanuméricas: creación, modificación, indexado, borrado registros, actualización columnas, recuperación selectiva de datos, informes
- Datos raster y vectoriales: localización y eliminación de errores, generación de topologías, rasterización, vectorización, tratamiento de imágenes

Módulo gestión cartográfica

- Generalización cartográfica (filtrados, etc.)
- Cambio de proyección y escala
- Gestión de hojas de mapa
- Operaciones cartométricas
- Creación de cartografía de calidad

T1.3 Los SIG como herramienta

- Análisis de áreas de influencia (buffers, corredores)
- Análisis de redes
- Álgebra de mapas y superposición de polígonos
- Interpolación
- Análisis topológico
- Funciones de localización y selección de entidades (inclusión y proximidad)
- Funciones de agrupamiento y clasificación
- Generación de informes

T1.3 Los SIG como herramienta

1. Conceptos

2. Funciones de un SIG

3. SIG como herramienta

- El SIG como herramienta
- Herramientas específicas

4. Bases de datos

5. Tipos de BD

6. IDE

T1.3 Los SIG como herramienta

- Herramienta que utilizan hoy día los institutos y empresas cartográficas
- Bases de almacenamiento, estructuración y gestión de datos geográficos
- Permiten la explotación cartográfica convencional (producción) y otras operaciones (publicación de páginas web, navegación, aplicaciones SIG)

Producción cartográfica

- Obtener los mapas convencionales (analógicos) de una manera más rápida y barata, conservando todas sus características: distribución en hojas, temas, presentación general
- Sentido geográfico de la información (no sólo gráfico), continuidad espacial entre hojas (no limitada a áreas concretas)
- Mapas según necesidades específicas de cada usuario (cartografía "a la carta")
- No se precisa una plantilla cualificada y numerosa
- Facilitan la actualización, cambio de proyección, de escala o de sistema
- Minimiza el uso de soportes impresos como almacén de datos

Otras operaciones más específicas

- Los atributos no se encuentran limitados por la capacidad de representación del papel
- Uso múltiple de información y experimentación con representaciones
- Facilita el análisis estadístico de los datos geográficos
- Posibilidad de generación automática de múltiples cartografías temáticas
- Intercambio de información con otros sistemas, sin degradarla
- Permiten la integración de modelos de decisión y sistemas expertos

T1.3 Los SIG como herramienta

1. Conceptos

2. Funciones de un SIG

3. SIG como herramienta

4. Bases de datos

- Concepto
- Sistemas gestores de (SGBD)
- Lenguaje de consultas (SQL)

5. Tipos de BD

6. IDE

T1.3 Los SIG como herramientas

- Las bases de datos sirven fundamentalmente para almacenar atributos
- Los sistemas híbridos (georrelacionales) han sido la opción predominante:
 - Una base de datos gráfica
 - Una base de datos alfanumérica, frecuentemente externa al SIG
- Tendencia: SGBD que almacenen geometrías, como campos de las BD
- Una BD de un tema X: Conjunto de informaciones que responde a los siguientes criterios:
 - Exhaustividad: Están presentes todas las informaciones de interés
 - No redundancia: La información aparece una vez y sólo una vez
 - Estructuración: Adecuación del almacenaje al tratamiento
- La BD puede estar dividida en varias tablas o ficheros lógicos
- No redundancia absoluta, difícil de conseguir, incluso conveniente para:
 - Conseguir mayor velocidad de respuesta en los tratamientos
 - La seguridad de los datos
- Distintos niveles de información sobre las BD:
 - Físico: Cómo se almacenan físicamente los datos en el ordenador
 - Conceptual: Se conocen las tablas que conforman la BD y relaciones
 - Vistas: Los usuarios conocen las tablas de su interés (contenidos) pero no saben nada sobre el formato, almacenamiento, etc.

T1.3 Los SIG como herramientas

- Programas orientados a la gestión de datos formados por varios componentes o módulos:
 - Operaciones estándar: ordenación, selección, borrado, etc.
 - Gestor de archivos: Interactúa con el SO, controlando accesos, seguridad, etc.
 - Lenguaje de definición de datos (DDL), utilizado para describir el contenido de la base de datos (modelo de datos)
 - Lenguaje de manipulación de datos (DML): Suele ser lenguaje de 4ª generación, para entrada, edición, análisis, salida .., de datos
 - Herramientas de programación: Desarrollo de aplicaciones a medida
 - Estructura de los ficheros o diccionario de datos: Informaciones donde se incluyen las relaciones, esquemas, restricciones, etc
- Algunos SGBD relacionales: ORACLE, DB2, INFORMIX, MS SQL, MySQL, PostgreSQL, etc.

T1.3 Los SIG como herramienta

- Lenguaje SQL (Structured Query Language): Estándar establecido por norma ISO 9073:2003
- Casi todos los SGBD lo utilizan, aunque con ligeras variaciones
- Lenguaje de consulta universal para uso de pequeños y grandes SGBD
- Las características de este lenguaje son:
 - Se adapta a usuarios y programadores
 - Es declarativo
 - Permite definir estructuras y realizar operaciones sobre las mismas
 - Se adapta a la gestión de tablas
- Posee un amplio conjunto de instrucciones o comandos que permiten:
 - La definición de datos
 - El control de los mismos por parte de un administrador del sistema
 - Tareas de manipulación

T1.3 Los SIG como herramienta

1. Conceptos

2. Funciones de un SIG

3. SIG como herramienta

4. Bases de datos

5. Tipos de BD

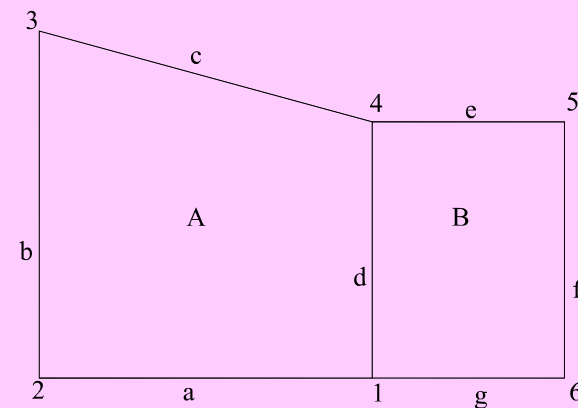
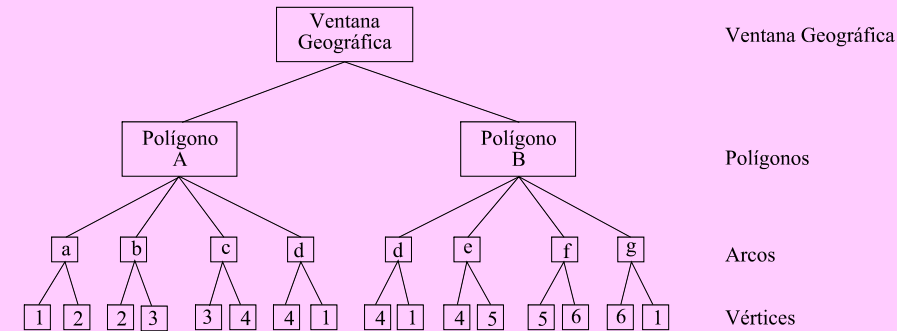
- Jerárquicas
- En red
- Relacionales
- Orientadas a objeto

6. IDE

T1.3 Los SIG como herramienta

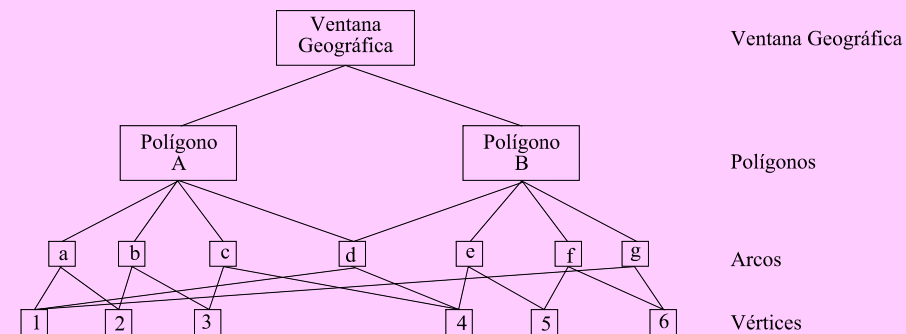
Jerárquico

- Las relaciones son 1 a N cuando se desciende y 1 a 1 cuando se sube
- Registros de un nivel mantienen datos sobre el nivel inferior, pero no hay conexiones entre registros de mismo nivel
- Util para relaciones entre datos espaciales como divisiones administrativas
- Actualización y expansión fáciles
- Las consultas son rápidas pero limitadas



En red

- Representa las interrelaciones complejas que existen en la realidad entre los objetos geográficos
- Muy flexible pero necesitar un gran sistema de indexación y mantenimiento complejo, no son comunes en los SIG



T1.3 Los SIG como herramienta

- Las informaciones se almacenan en tablas que se vinculan mediante claves pero sin que exista una jerarquía
- Accesos más lentos pero es la alternativa adoptada en los SIG por:
 - Existen abundantes lenguajes específicos
 - Es un modelo fuerte y completo
 - Permite anticipar el resultado de consultas
 - Separa la estructura lógica de la física.
 - Permite múltiples vistas
 - Permite la concurrencia múltiple

Tabla: Ventana Geográfica

A	B
---	---

Tabla: Polígonos

A	a	b	c	d
B	c	e	f	g

Tabla: Arcos

a	1	2
b	2	3
c	3	4
d	4	1
f	4	5
g	5	6

Tabla: Puntos

1	X1	Y1
2	X2	Y2
3	X3	Y3
4	X4	Y4
5	X5	Y5
6	X6	Y6

- Las tablas deben cumplir las condiciones:
 - Las filas han de tener igual n^o de columnas
 - No pueden existir dos filas iguales
 - Cada columna se identifica con un nombre.
 - No puede haber 2 columnas de igual nombre

T1.3 Los SIG como herramienta

- El modelo Entidad-Relación es el más extendido para esquemas conceptuales de BD relacionales
- Entidad: Clase de objetos reales o abstractos, que tienen características diferenciadas de otros (carreteras, edificaciones, parcelas, etc.)
- Instancias u ocurrencias son casos particulares de una entidad (clase Carretera: A92, N IV ...)
- Se describen en tablas mediante sus atributos de interés: (matrícula, propiedad, anchura ...)
- Clave principal de la entidad o superclave: Cualquier atributo o conjunto que permiten identificar de forma única a las instancias
- Entidad fuerte: la que tiene al menos una clave principal
- Las relaciones muestran los vínculos entre las entidades y por ello el modelo de la realidad
- Básicamente las relaciones son de agregación (1 a 1; N a 1; N a M) o del tipo "es uno de"

T1.3 Los SIG como herramienta

1. Conceptos

2. Funciones de un SIG

3. SIG como herramienta

4. Bases de datos

5. Tipos de BD

6. IDE

- Concepto
- Componentes
- La IDE de España

T1.3 Los SIG como herramienta

- Hoy en día volumen elevado de datos georreferenciados debido a:
 - Los avances tecnológicos (informáticos y en telecomunicaciones)
 - Las actividades humanas tienen casi siempre componente locacional
- Se ha pasado de unos pocos productores (instituciones) a gran número de recolectores y tratadores de datos (empresas, investigadores)
- Los avances no acompañados de mejoras en distribución y acceso a datos
- Consecuencia:
 - Fuerte demanda de datos espaciales que se halla insatisfecha
 - Producción no suficientemente rentabilizada
- IDE: Conjunto básico de tecnologías, políticas y acuerdos institucionales destinados a facilitar la disponibilidad y acceso a información espacial
- Objetivos:
 - Integración de información espacial a distintos niveles
 - Extensión del conocimiento y uso de información geográfica
 - Optimizar la toma de decisiones
 - Promover metadatos estandarizados, lo que reducirá costes, esfuerzos y redundancias
 - Animar a la cooperación entre los agentes, clima de confianza

T1.3 Los SIG como herramienta

Marco institucional

- Las administraciones deben actuar como proveedores de consulta, visualización y acceso y ubicar el registro de proveedores de la información
- Deben ocuparse de datos de referencia básicos, estimular la generación de datos temáticos proritarios y establecer la accesibilidad a los datos
- A nivel europeo INSPIRE, con varios niveles integrados en ella: IDEE (IDE de España), IDE de las CCAA, Diputaciones y otras

Políticas

- Las administraciones deben dotar de recursos para su puesta en marcha y funcionamiento, e incentivar la producción y recogida de metadatos
- Deben asegurar la igualdad de presencia y transparencia de acceso, la accesibilidad de los datos, y políticas sobre precios y licencias
- INSPIRE ha decidido impulsar la generación y mantenimiento de algunos datos de referencia imprescindibles y temáticos fundamentales

Tecnologías y estándares

- Apuesta por internet como soporte por su flexibilidad y universalidad
- Metadatos: Describen la información (qué, quién ...), hay estándar ISO
- Interoperatividad: Capacidad para comunicar, ejecutar programas y transferir datos entre varias unidades funcionales
- Servicios web: Tecnologías abiertas, neutras con la plataforma y que explotan la arquitectura web (OpenGIS Consortium, OGC)

T1.3 Los SIG como herramientas

- La IDEE actuará como nodo nacional de INSPIRE
- Contendrá el registro de proveedores de datos y servicios a nivel nacional
- Promueve y coordina las IDE autonómicas y de niveles inferiores
- Está siendo desarrollada por la Comisión de Geomática del Consejo Superior Geográfico
- Actualmente ya es accesible a través de la web, tanto la de nivel nacional como la de algunas Comunidades Autónomas