

XLII SEMANA CULTURAL DE GEOLOGÍA

Dedicado a:

M.C. ALMA PATRICIA SAMANO TIRADO



Curso de:

Instructor:

M.C. Alba Lucina Martínez Haros

email: alba.mtz.h@gmail.com

Cel. 662 279 1164

Del 4 al 8 de octubre del 2019 de 13 a 15 horas





**M.C. ALMA PATRICIA
SÁMANO TIRADO**



El comité organizador de la XLII Semana Cultural de Geología, edición M.C. Alma Patricia Sámano Tirado, invita a la comunidad estudiantil a participar en el curso de **QGIS** Impartido por M.C. ALBA L. MARTÍNEZ HAROS.

PARTICIPANTES

- Podrá participar cualquier estudiante inscrito dentro del programa de licenciatura del Departamento de Geología.
- Cupo máximo de 15 Estudiantes.

REGISTRO

Enviar registró al correo del Comité Organizador de la Semana Cultural de Geología: cursos.scg19@gmail.com con el asunto de **QGIS** a más tardar el día 31 de Octubre de 2019 los siguientes requisitos:

- Nombre del alumno
- Número de expediente
- Correo electrónico

ESPECIFICACIONES

- La fecha y horario se les harán llegar vía correo electrónico o aviso en periódico mural del departamento de geología.
- Es obligatorio llevar una laptop
- Tener instalado QGIS



QGIS



XLII Semana Cultural de Geología

Scgeologia2019

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS (GIS O SIG)

Conjunto de herramientas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y desplegar datos espaciales del mundo real.

Dato

- * Conjunto de mapas, de la misma porción del territorio, donde un lugar concreto tiene la misma localización (las mismas coordenadas) en todos los mapas.
- * Resulta posible realizar análisis de sus características espaciales y temáticas, para obtener un mejor conocimiento de esa zona.

Objetivo

1. Almacenamiento, manejo y manipulación de grandes volúmenes de datos espacialmente referenciados.
2. Proveer los medios para llevar a cabo análisis que implican, de manera específica, el componente de posición geográfica.
3. Organización y administración de los datos, de tal forma que la información sea fácilmente accesible a los usuarios.
4. Vinculación de diversas bases de datos.

Componentes

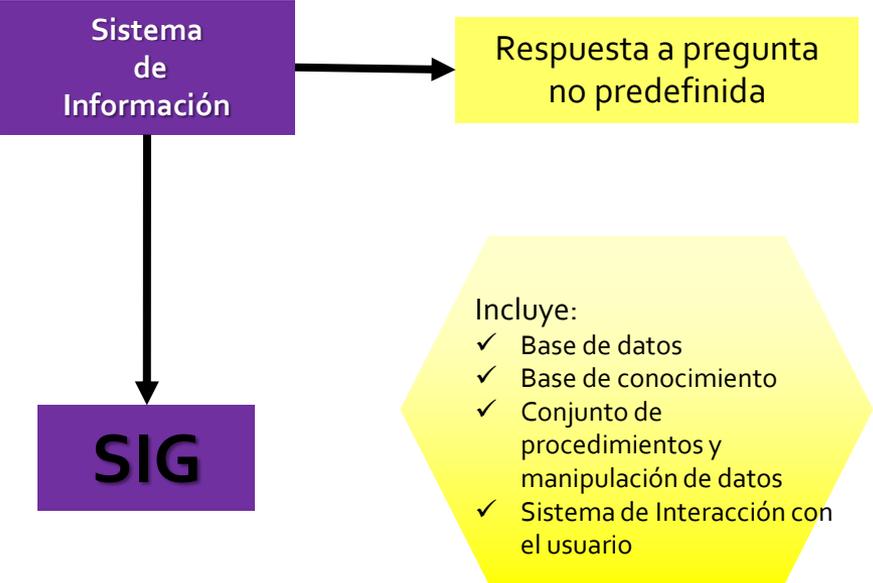
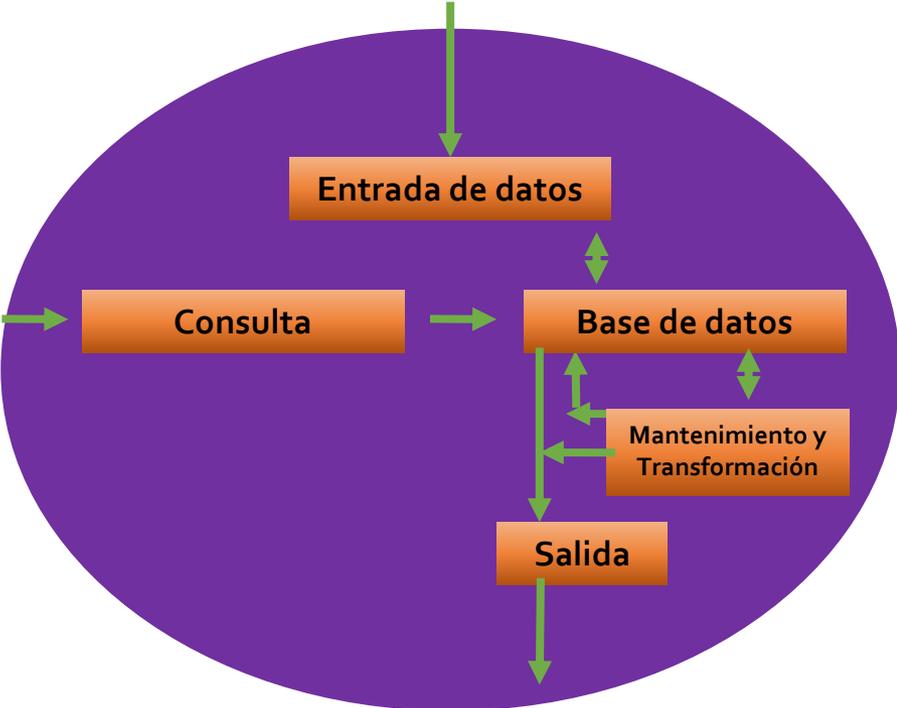
Personal	Capacitado en los temas de aplicación y en el manejo de las herramientas de SIG
Organización	Estructura funcional y organización del personal para la ejecución de actividades.
Información geográfica	Ubicada espacialmente, actualizada, completa y útil para las aplicaciones.
Normas, procedimientos y metodologías	Con suficiente detalle y probadas.
Programas de computo	De acuerdo a los tres puntos anteriores.
Equipo	Además de lo anterior, según el volumen de datos.

¿Para qué sirve un SIG o GIS?

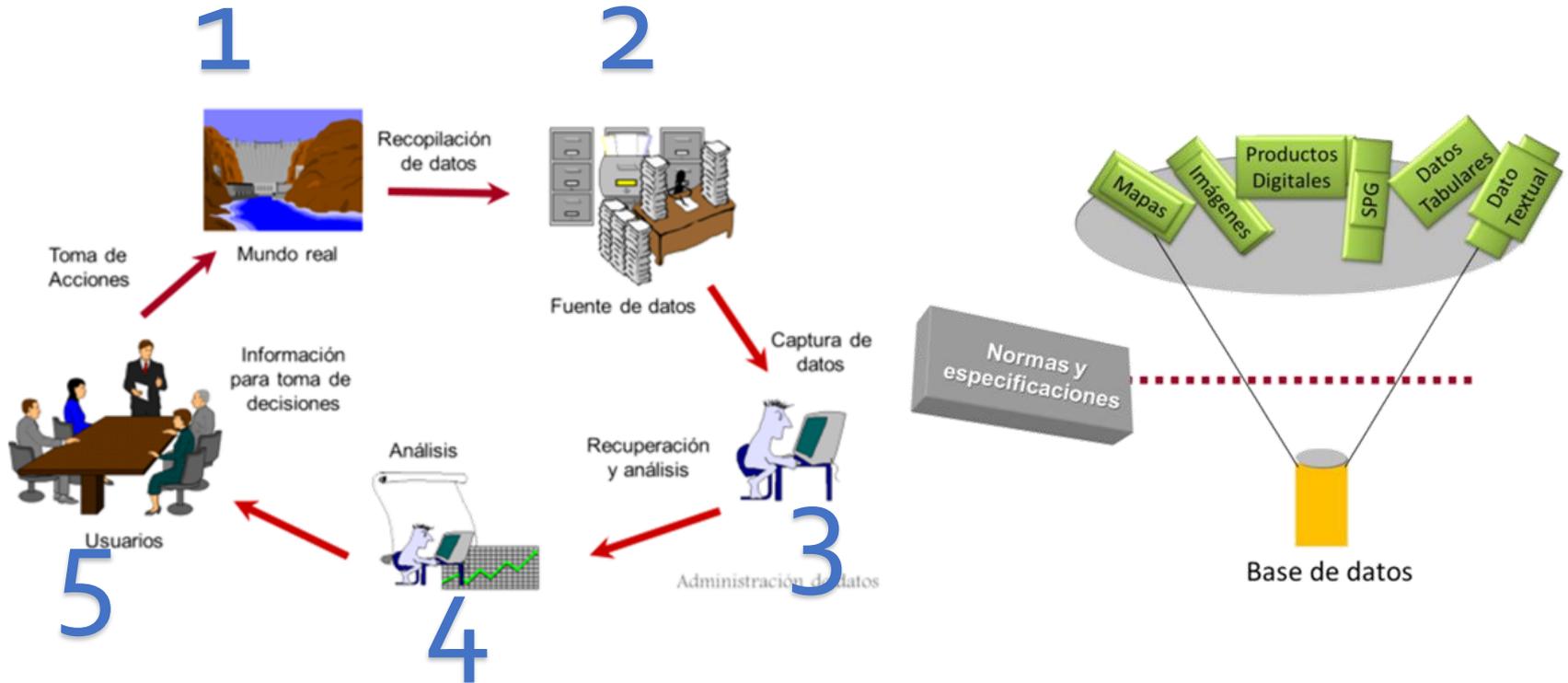


- *Integran información espacial y de otros tipos*
- Ofrecen un marco de análisis georreferenciado
- Ofrecen novedosas formas de manipular y desplegar datos
- Permiten la visualización y el análisis de datos con base en las relaciones y proximidad geográficas

Diagrama de un SIG



Ciclos de un SIG



Ventajas & Desventajas de un SIG

Ventajas

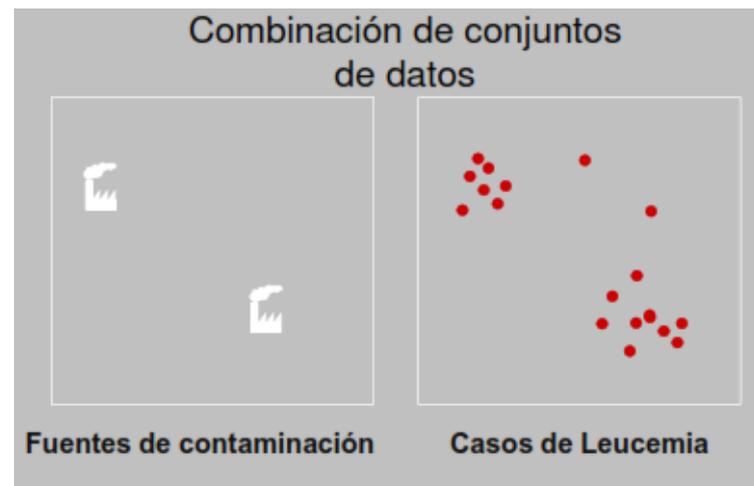
1. Capacidad de almacenamiento. Múltiples niveles de datos
2. Los datos se almacenan y se presentan en forma separada. La presentación es múltiple.
3. Capacidad de manejo. Edición y actualización
4. Rapidez en la operación.
5. Capacidad de establecer una relación coherente. Utilizar simultáneamente datos espaciales y sus atributos.
6. Capacidad de análisis. Implementación de modelos de aplicación.

Desventajas

1. Alto costo de adquisición y mantenimiento del sistema.
2. Costos y problemas técnicos en la captura de datos (conversión análoga-digital) y en la transferencia (incompatibilidades)
3. Costos de mantenimiento de datos. Administración, actualización y edición.
4. Necesidad de formación de cuadros especializados. Operación en el ámbito digital.
5. Falsa sensación de exactitud.

Un SIG es capaz de responder a distintas preguntas, como por ejemplo:

Localización:	¿Qué hay en ...?
Condición:	¿Dónde se produce tal circunstancia ...?
Historia:	¿Qué cambios se han producido desde ...?
Modelos:	¿Qué modelo de distribución existe ...?
Simulación:	¿Qué pasaría si ...?

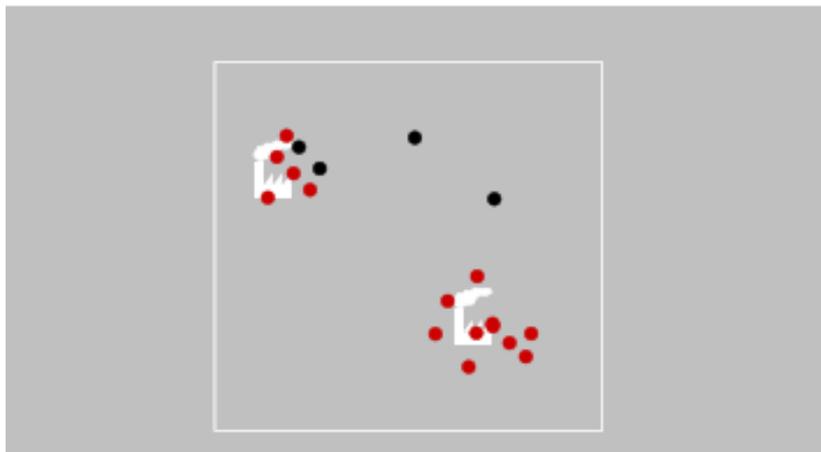


De acuerdo a la ubicación y proximidad, con un SIG se pueden establecer conexiones entre diversos fenómenos.

Observando los datos geográficamente es posible sugerir nuevas explicaciones.

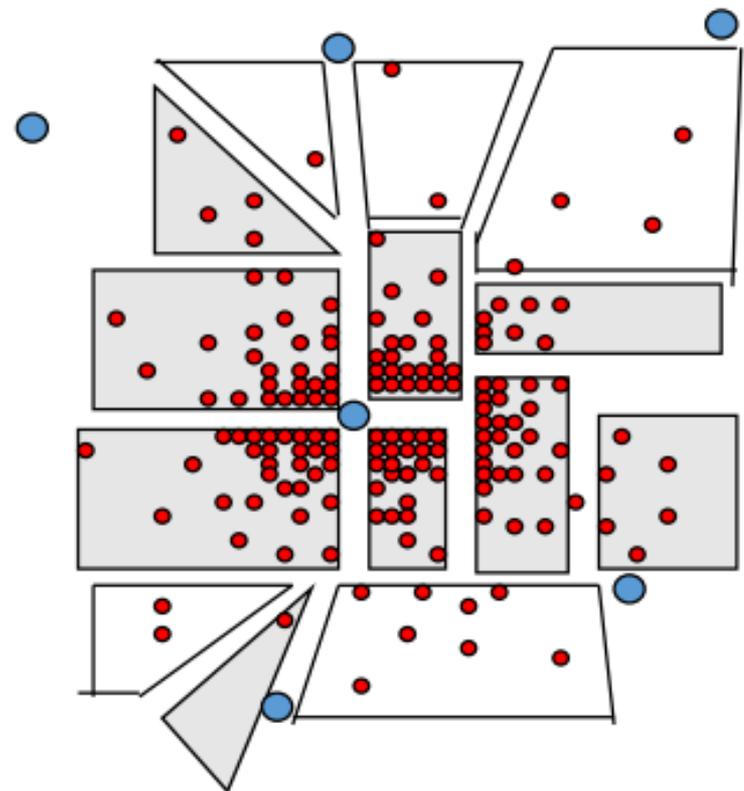
Las interrelaciones son difíciles de distinguir sin un SIG, frecuentemente; son vitales para el entendimiento y manejo de actividades y recursos.

La información de posición permite combinar conjuntos heterogéneos de datos



- Fuente de agua
- Ubicación de personas que mueren de cólera

Reconocer una estructura espacial



Aplicaciones de los SIG:

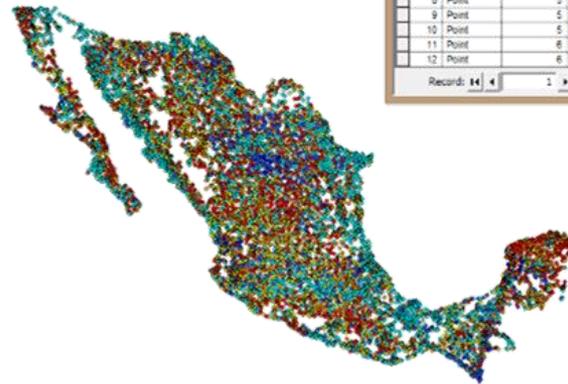
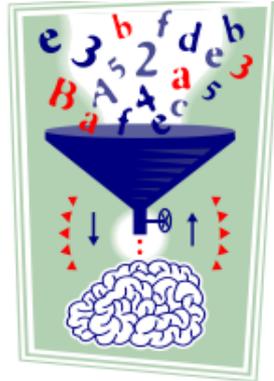


¿Qué es un dato?

Los elementos datos se refieren a **descripciones básicas de cosas, acontecimientos, actividades y transacciones que se registran, clasifican y almacenan pero que no se organizan de** acuerdo con ningún significado específico.

Pueden ser *numéricos, alfanúmericos, figuras, sonidos e imágenes.*

Estaturas (cm)
170
165
169
156
157
160
175
168
158
173



Attributes of suelos_si_prof						
FID	Shape *	PCONTROL	CLAVE_250	PROFUND	X_COORD	Y_COORD
1	Point	1	D1403	105	2907720	452210
2	Point	2	D1403	101	3095316	455019.3
3	Point	3	D1403	115	2991285	451132
4	Point	3	D1403	115	2991285	451132
5	Point	3	D1403	115	2991285	451132
6	Point	4	D1403	45	3011206	450993.9
7	Point	5	D1403	105	3093522	452908.3
8	Point	5	D1403	105	3093522	452908.3
9	Point	5	D1403	105	3093522	452908.3
10	Point	5	D1403	105	3093522	452908.3
11	Point	6	D1403	35	3002564	448236.9
12	Point	6	D1403	35	3002564	448236.9

¿Qué es información?

Corresponde a los datos organizados de modo que tengan significado y valor para el receptor.

Este interpreta el significado y obtiene conclusiones e implicaciones.

Es el significado atribuido a los datos, por el ser humano, dentro de un contexto preciso y en función del marco de referencia utilizado.

Depende de la suma del conocimiento y experiencia de la persona.

Los mismos datos pueden ser interpretados de manera distinta por diferentes individuos.

No. Dato	Estatura (cm)	Media	165.0
1	170	Máxima	175
2	165	Minima	156
3	169		
4	156		
5	157		
6	160		
7	175		
8	168		
9	158		
10	173		



¿Qué es un sistema?

Conjunto de elementos que interactúan entre si con un objetivo común

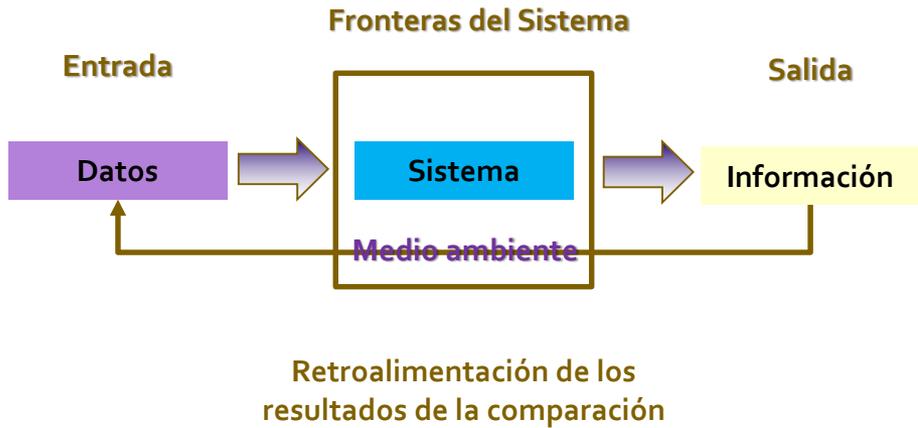


Sistema de información



La finalidad de los sistemas de información, como las de cualquier otro sistema dentro de una organización, son procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas.

Elementos de un Sistema de Información



Utilidad

Realizar cálculos numéricos de alta velocidad y alto volumen.

Suministrar comunicación rápida, precisa y económica dentro y entre organizaciones.

Almacenamiento de grandes cantidades de información en un espacio de fácil acceso.

Permitir el acceso rápido y económico a una gran cantidad de información en todo el mundo.

Aumentar la eficacia y la eficiencia de la gente que trabaja en grupos en un lugar o en diversas localidades.

Características del Dato Geográfico

Representación del mundo real en un SIG

1. El mundo es infinitamente complejo.
2. El contenido de un BD espacial representa una vista limitada de la realidad.
3. El usuario ve la realidad a través de la base de datos y de su formación.

Dato Geográfico

1. (Dato espacial) es un elemento que ocupa un espacio cartográfico y que usualmente tiene una localización específica de acuerdo a un sistema geográfico de referencia o dirección.
2. Los datos espaciales están complementados por las características descriptivas (atributos) de los rasgos.
3. Describe un objeto o fenómeno.

Medio Ambiente

Mapas Topográficos
Mapas Temáticos
MDE
Fotos Aéreas
Imagen de Satélite
Reporte de Campo
Reporte de laboratorio

Socioeconómicos

Censos
Muestras

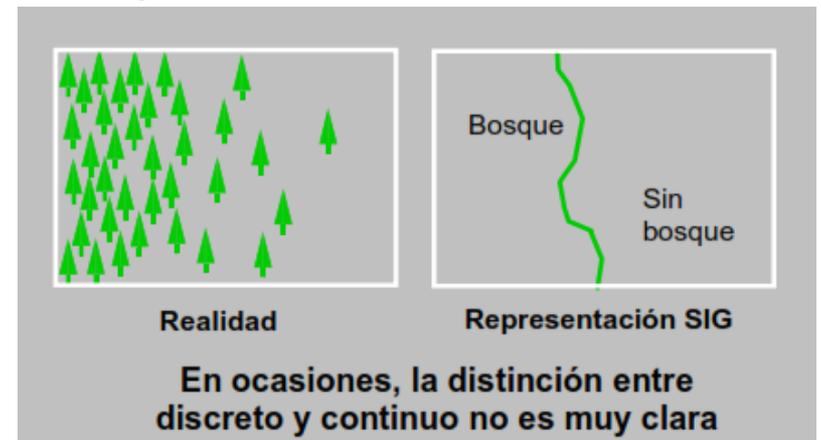
Dinámica
Actualización
Resolución
Interacción entre fenómeno y toma de decisión

Datos geométricos... (2 modelos de datos)
...más la georreferenciación (*metadatos*)
...más atributos descriptivos (*base de datos*)

Componentes

Geométricos	Ubicación sobre la superficie terrestre ¿Dónde?
Cinemáticos	Atributos (Descripción) ¿Qué?
Topología	Relaciones espaciales ¿Cómo?
Tiempo	Cuando ocurrió el fenómeno o fueron colectados los datos ¿Cuándo?

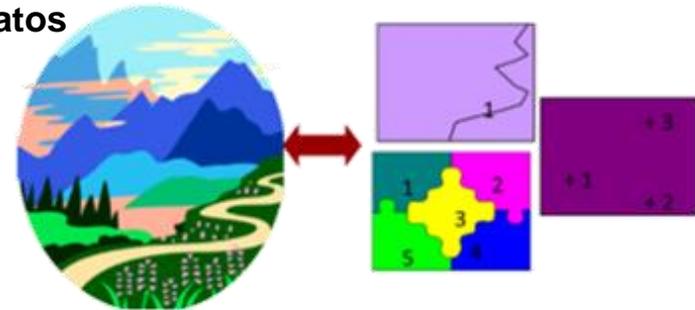
Representando el mundo real



Información geográfica

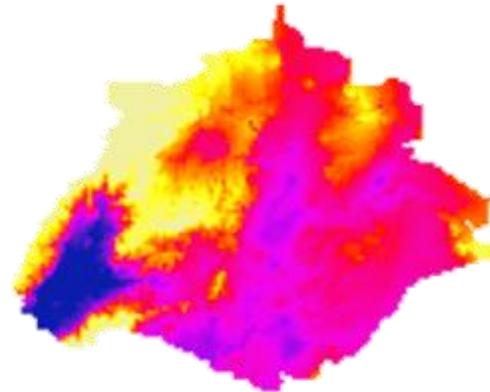


Modelo de datos

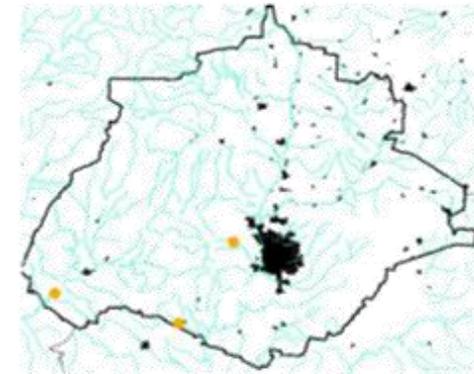


Tipos de modelos de datos:

- Modelo raster



Modelo vector



Entonces, el análisis de datos geográficos puede ser:

- Únicamente temático, sin considerar el aspecto espacial.
- Considerar solo el aspecto espacial de los datos y estudiar sus características geométricas puras.
- El estudio simultaneo de los dos aspectos, el temático y el espacial.

Modelo Raster

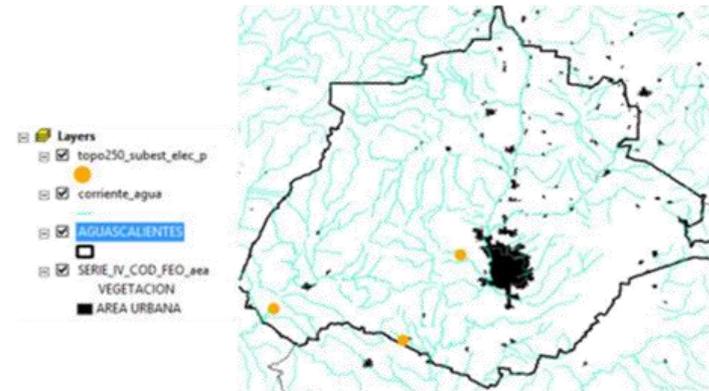
Este formato presupone el dividir el espacio geográfico en elementos discretos, de forma regular, contigua y mutuamente exclusiva e indivisible

- Es una representación en forma de malla; y cada elemento adopta un valor único por cada atributo.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Estructura de datos simple.• Facilidad de combinar capas con datos de sensores remotos.• Facilidad de análisis espacial.	<ul style="list-style-type: none">• Grandes volúmenes de datos

Formato vectorial

- Asume un espacio continuo, de acuerdo a la geometría euclidiana.
- Los **objetos puntuales se representan por un par de coordenadas x, y.**
- Los **lineales mediante segmentos que se conectan en vértices, y se representan con las coordenadas x, y, de estos vértices.**
- Los polígonos son **áreas que quedan representadas por las líneas que los delimitan.**

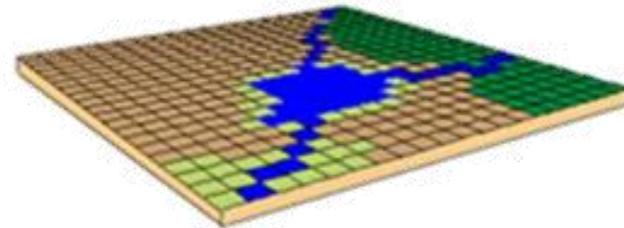


Ventajas:	Desventajas:
<ul style="list-style-type: none"> • Buena representación de estructura de datos. • Estructura compacta de datos. • La topología puede ser descrita mediante redes de uniones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de datos compleja. • Dificultad de construir simulaciones. • Mayor sofisticación y precio de equipo y programas.

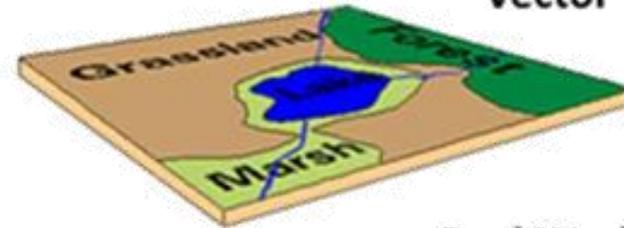
Modelo de datos vectorial

- Primitivas geométricas
 - celda 0D: punto (vértice, nodo)
 - celda 1D: segmento, línea recta
 - arco: curva matemática (Bezier, b-spline)
- Elementos complejos
 - polilínea: secuencia de líneas
 - polígono: anillo cerrado de líneas/polilíneas
 - superficie: TIN
- Ignorados los elementos del mundo 3D
 - aristas, caras, sólidos (polihedros)

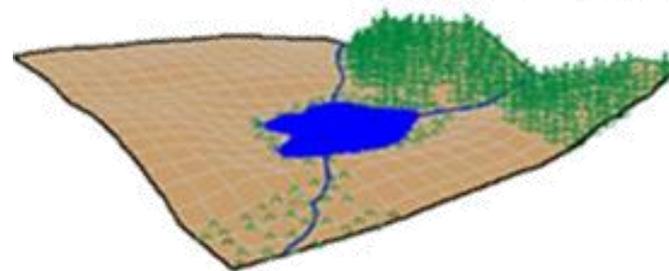
Raster / Image



Vector

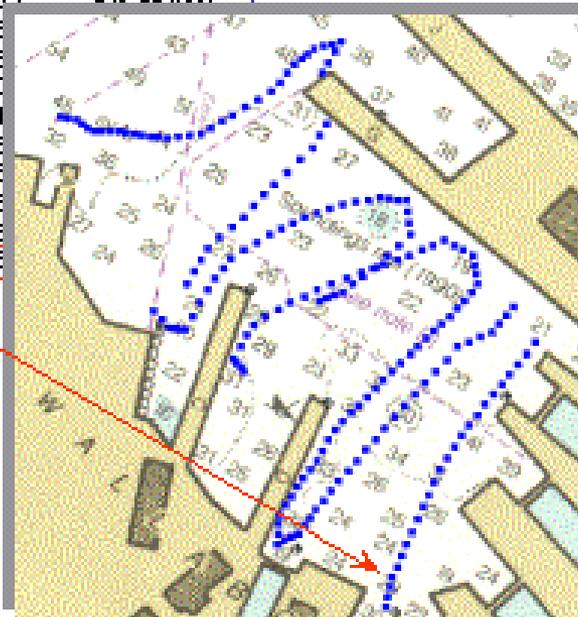


Real World

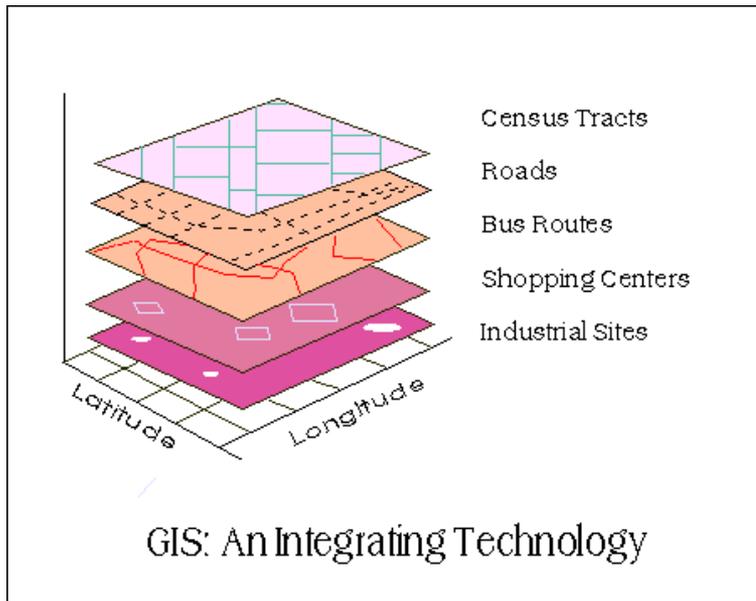


Fuente vectorial: GPS

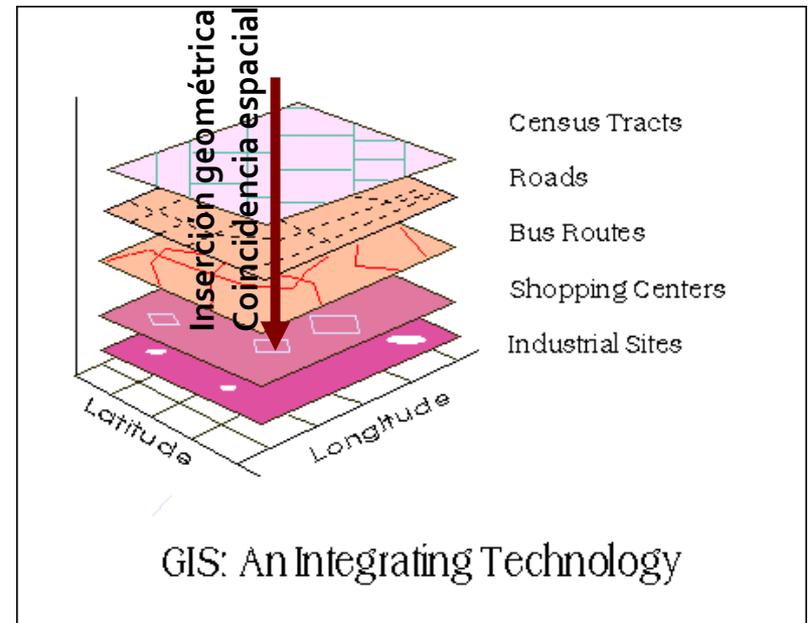
DATE	CTIME	LONGITUDE	LATITUDE	ELEVATION
5/16/97	16:47:00	-73.974300	40.706339	-34.238066
5/16/97	16:53:00	-73.977221	40.704205	-34.995685
5/16/97	16:56:00	-73.976022	40.70458	
5/16/97	16:59:00	-73.975007	40.70343	
5/16/97	17:03:00	-73.972647	40.70350	
5/16/97	17:14:00	-73.974114	40.70131	
5/16/97	17:19:00	-73.975415	40.70196	
5/16/97	15:24:00	-73.974244	40.70136	
5/16/97	15:24:00+20	-73.974219	40.70146	
5/16/97	15:24:00+40	-73.974193	40.70156	
5/16/97	15:25:00	-73.974168	40.70166	



Integración de capas temáticas



Análisis espacial



Usar Vectores si...

- Necesita guardar datos de rasgos del terreno con límites abruptos.
- Necesita examinar las relaciones espaciales a lo largo de una red.
- Necesita guardar una gran cantidad de atributos, para elaborar consultas a la base de datos sobre un área espacial grande.
- Necesita hacer mapas detallados y de gran calidad.

Best as... Vector Objects



Best as... Raster Fields



Inventory of Storm drains...



Traffic along a Road network...



Transport using Reads, rivers or railroads



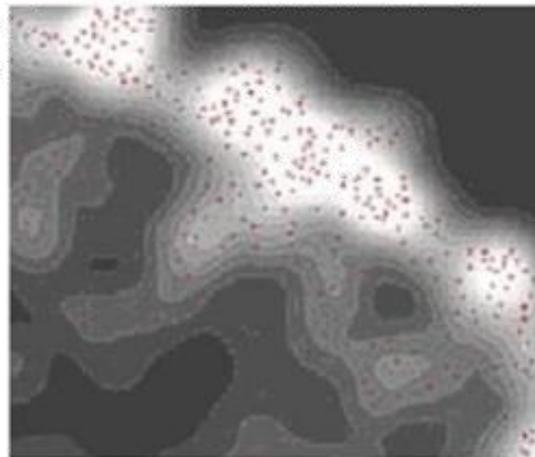
Track sources of pollution...



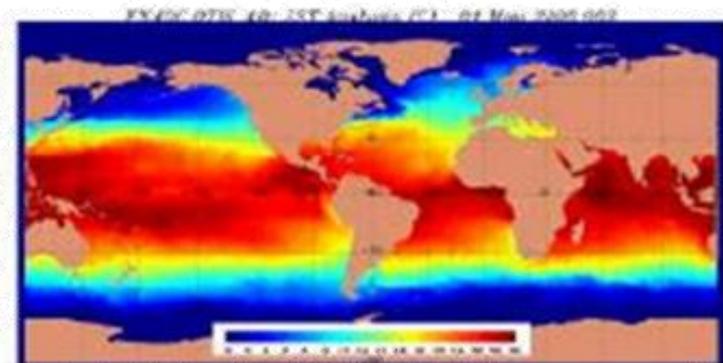
Use Raster si ...

- Necesita modelar rasgos o fenómenos que varían sobre una superficie continua.
- Necesita combinar una gran cantidad de capas de datos de manera rápida y económica.
- Si trabaja con imágenes de satélite.

Surfaces from points...



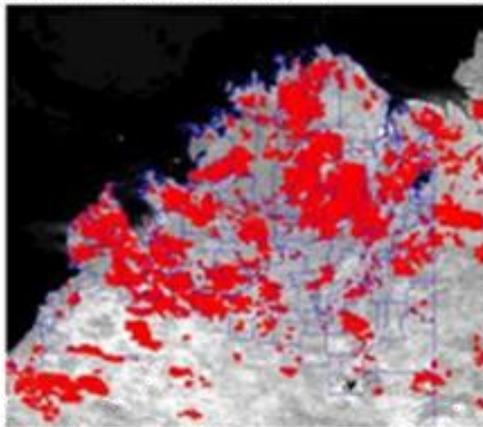
Sea Surface Temperature...



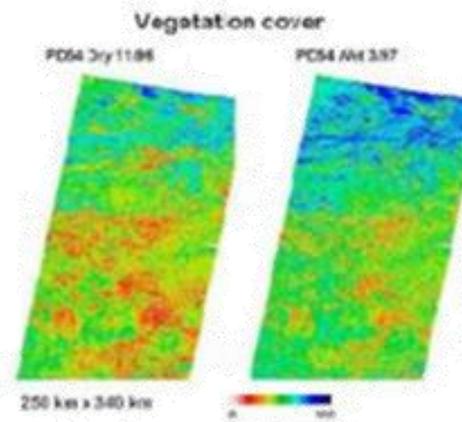
Land cover Classification...

1995 imagery

Red = fire scars
Blue = land parcels



Change detection...



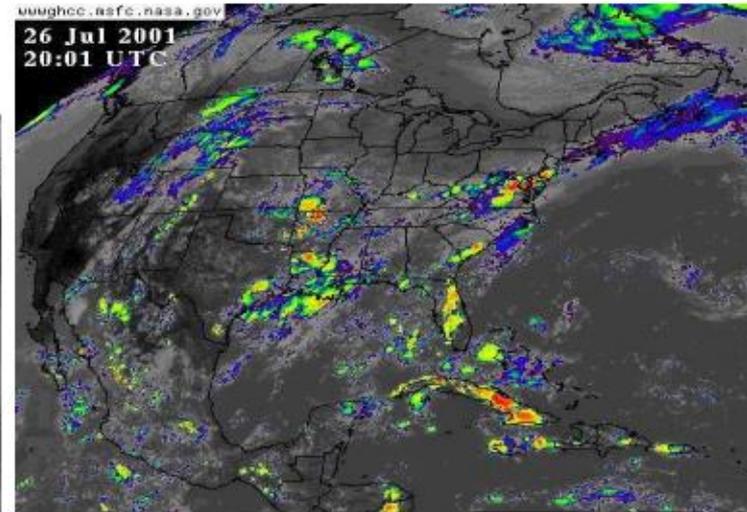
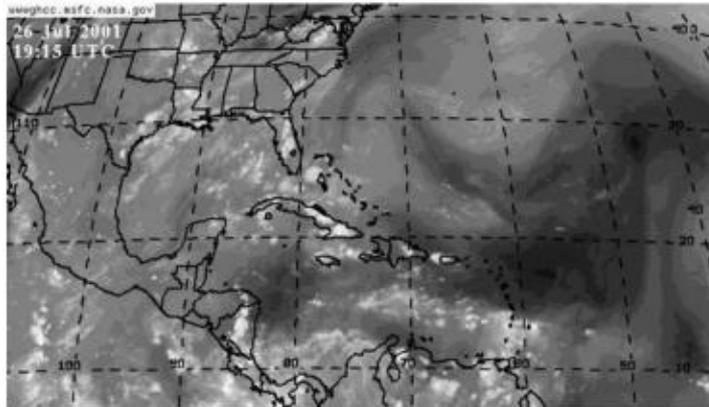
Data from Vanessa Cheewings, CSIRO

Uso de Raster y Vector

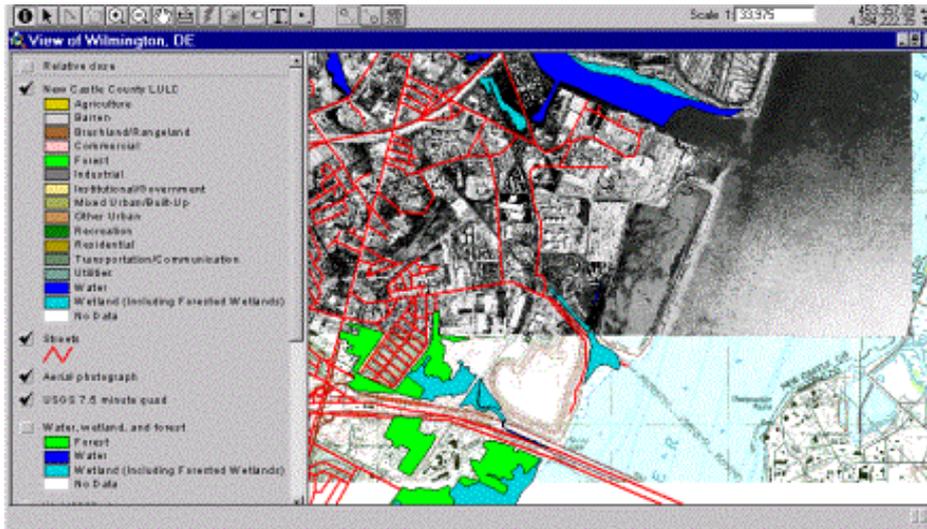
- Para comparar capas de datos, ambas deben tener el mismo formato.
- La mayoría de los programas SIG, permiten desplegar ambos formatos al mismo tiempo.
- Puede guardar en un formato y procesar en otro (para no usar mucho espacio de almacenamiento)



Vectors on top of raster...

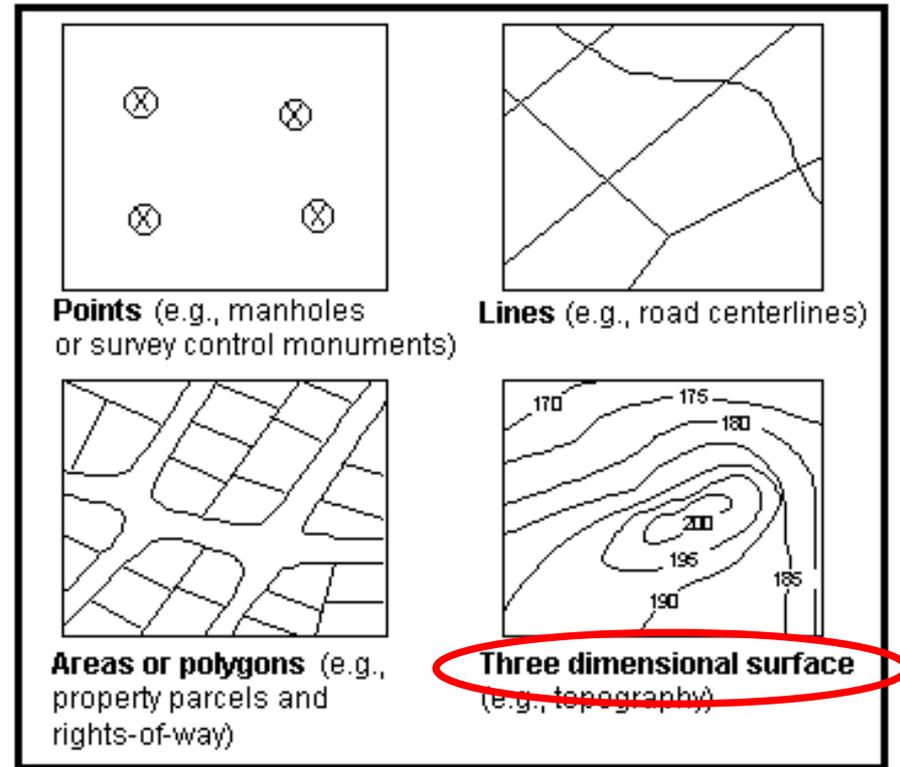
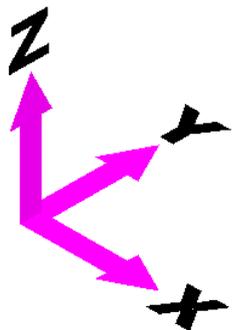


Integración raster-vectorial

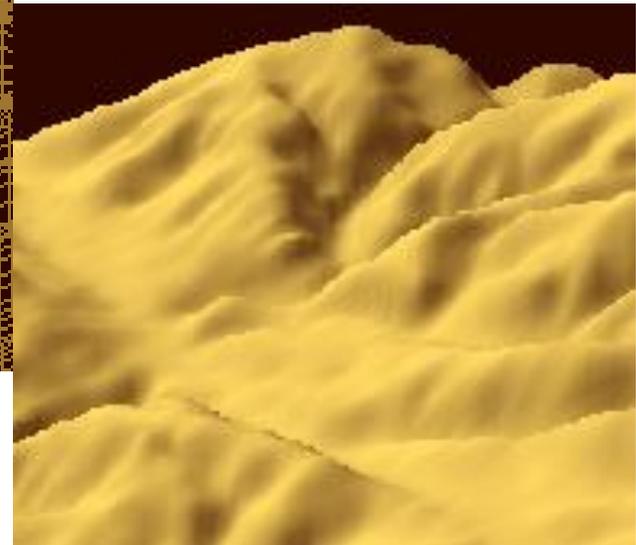
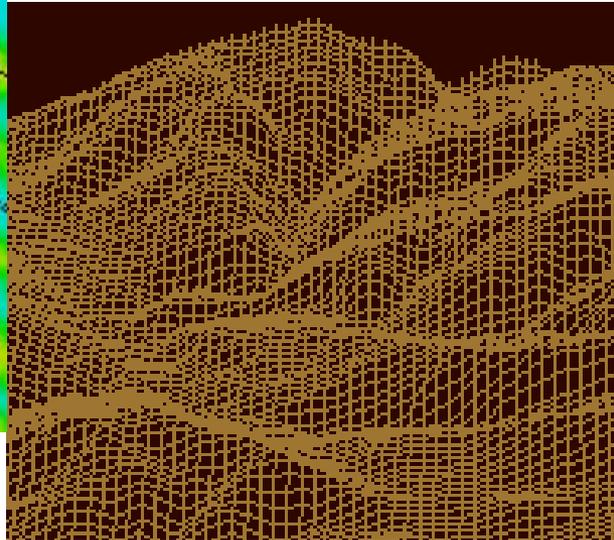
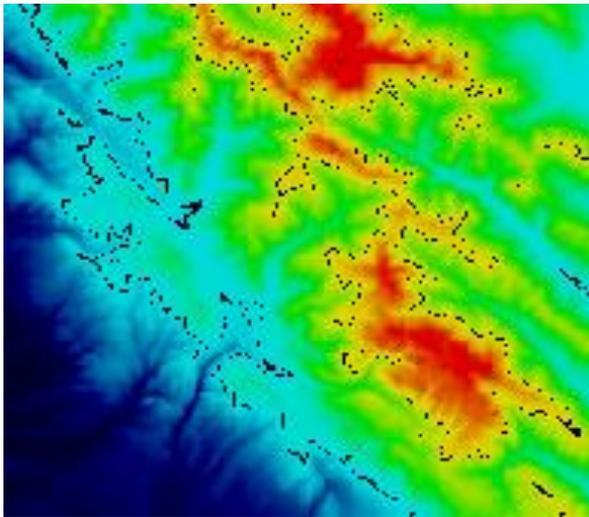


Procesamiento en 2-D

- Casi todos los objetos geográficos se encuentran sobre el plano (superficie de la tierra)
- Añadir un valor z, a veces ayuda, pero los cálculos normalmente se hacen sobre datos en 2-D
- La visualización es otra cosa: 3D ayuda!



Modelo digital de terreno MDT

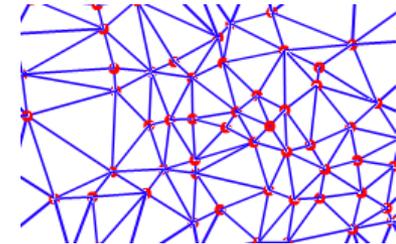


Modelo TIN

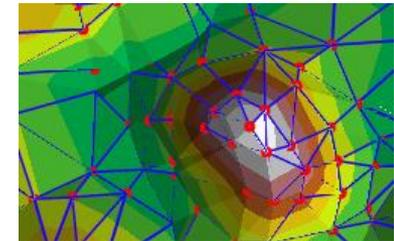
¿Qué son? Redes irregulares de triángulos (**TIN**) durante muchos años y son un medio digital para representar la morfología de la superficie.

Las **TIN** son una forma de datos geográficos digitales basados en vectores y se construyen mediante la triangulación de un conjunto de vértices (puntos).

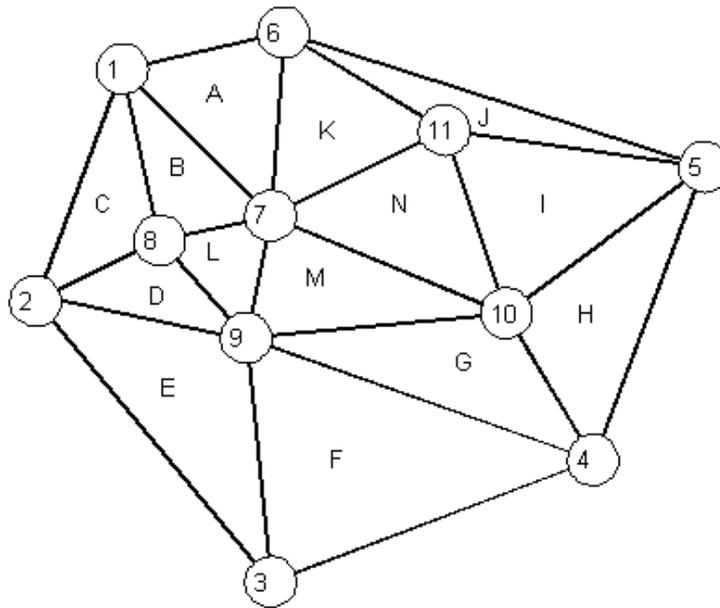
- Los vértices están conectados con una serie de aristas para formar una red de triángulos.
- La triangulación resultante cumple el criterio de triángulo de Delaunay, que afirma que la circunferencia circunscrita de cada triángulo de la red no debe contener ningún vértice de otro triángulo.
- Si se cumple el criterio de Delaunay en todo el TIN, se maximizará el ángulo interior mínimo de todos los triángulos.
- El resultado es que los triángulos finos y largos se evitan en lo posible.
- Las aristas de los TIN forman facetas triangulares contiguas y no superpuestas que se pueden utilizar para capturar la posición de entidades lineales que juegan un papel importante en una superficie, como cadenas montañosas o arroyos.



Nodos y aristas de un TIN



Nodos, bordes y caras de un TIN

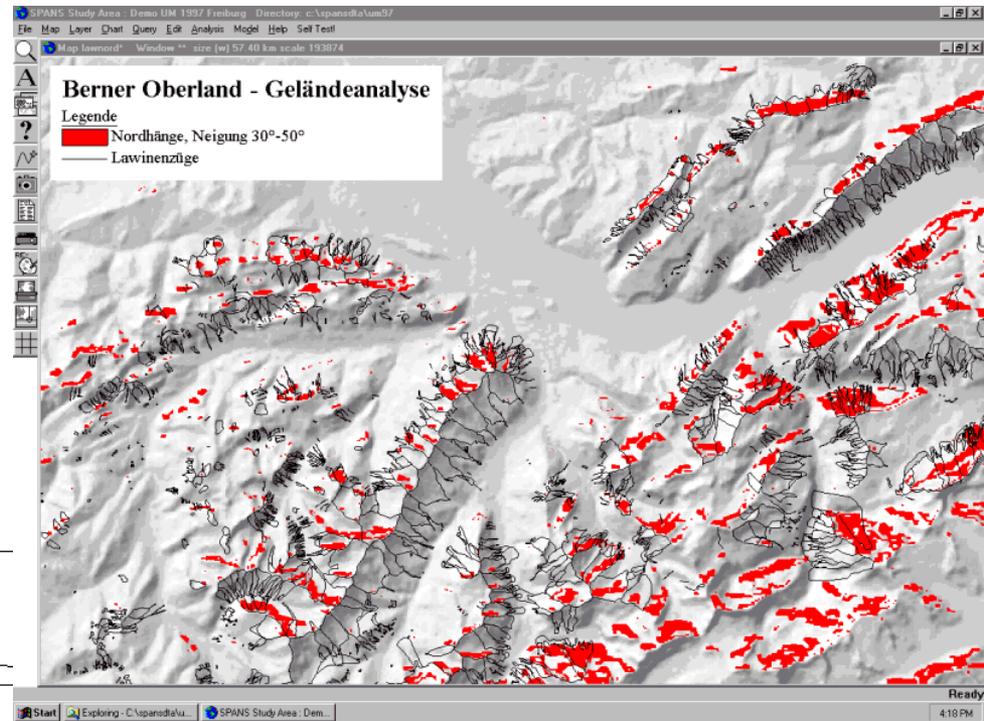
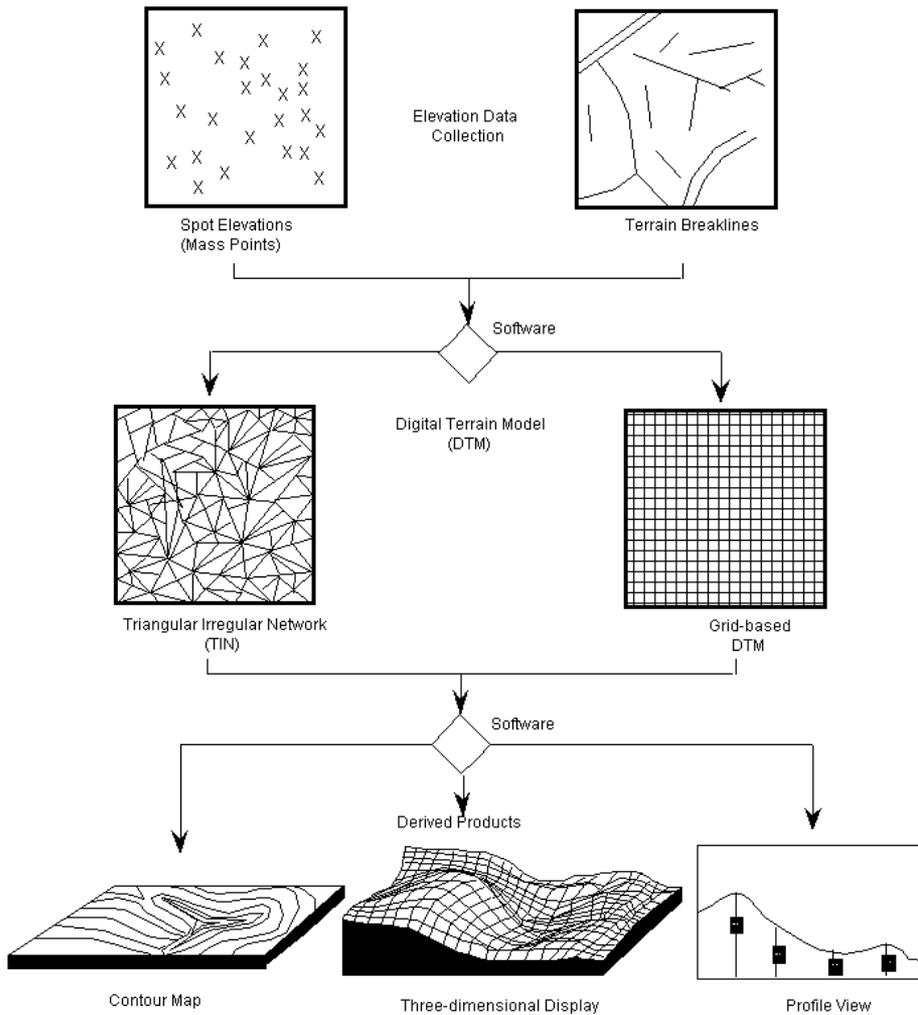


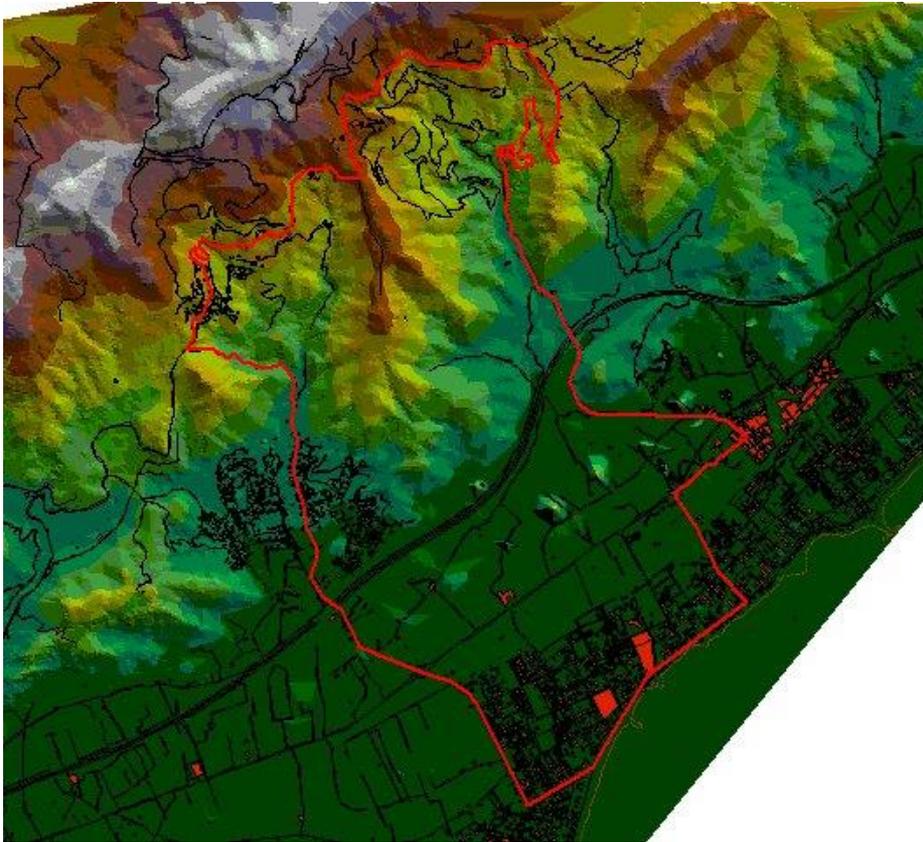
X-Y Coordinates	
node#	coordinates
1	x1, y1
2	x2, y2
3	x3, y3
...	...
11	x11, y11

Z Coordinates	
node#	z_value
1	z1
2	z2
3	z3
...	...
11	z11

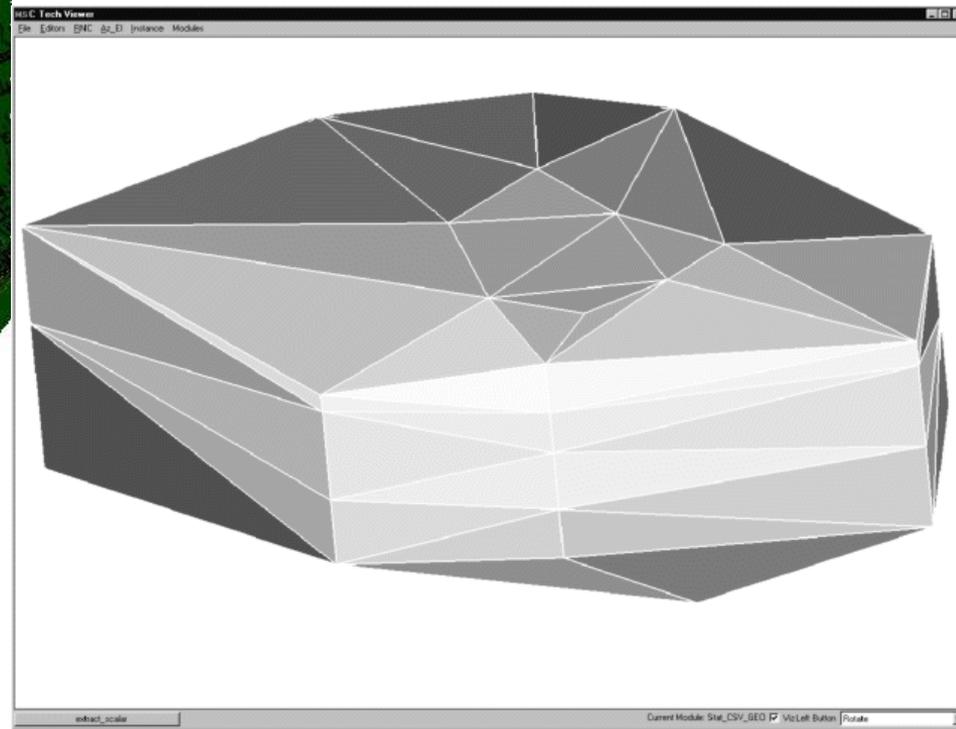
EDGES		
△	adjacent	△
A	B, K	
B	A, C, L	
C	B, D	
D	C, E, L	
E	D, F	
F	E, G	
G	F, H, M	
H	G, I	
I	H, J, N	
J	I, K	
K	A, J, N	
L	B, D, M	
M	G, L, N	
N	I, K, M	

NODES	
△	node#
A	1, 6, 7
B	1, 7, 8
C	1, 2, 8
D	2, 8, 9
E	2, 3, 9
F	3, 4, 9
G	4, 9, 10
H	4, 5, 10
I	5, 10, 11
J	5, 6, 11
K	6, 7, 11
L	7, 8, 9
M	7, 9, 10
N	7, 10, 11

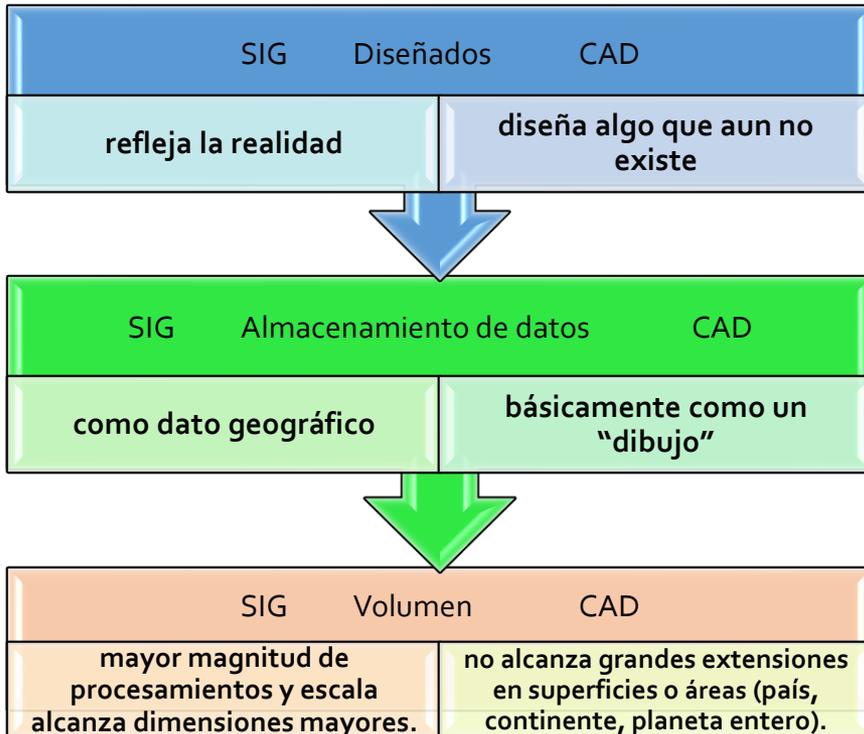




Red irregular de tetrahedros



Diferencias entre SIG & CAD



- El **CAD** es también utilizado en el marco de procesos de administración del ciclo de vida de productos.
- También se puede llegar a encontrar denotado con las siglas CADD (computer-aided design and drafting), que significan «bosquejo y diseño asistido por computadora».
- Mala disposición al trabajo con zonas extensas, ya que han sido diseñados para operar con dimensiones reducidas.



NO todos los datos de SIG se pueden incorporar a un CAD