



Sistemas de Información Geográfica

Dr. Miguel Jesús Torres Ruiz

Abril, 2023



Características generales de los datos geoespaciales ⁽¹⁾

- **Espaciales:**
 - Geométricas
 - Longitud, área, forma.
 - Topológicas
 - Conectividad, intersección, vecindad
- **No espaciales:**
 - Atributos descriptivos
- **Temporales**
- **Escala**
- **Sistema de referencia**



Características generales de los datos geoespaciales (2)

- **Espaciales:**

- Geométricas
 - Longitud, área, forma.





Características generales de los datos geoespaciales ⁽³⁾

- **Espaciales:**
 - Topológicas
 - Conectividad, intersección, vecindad



Características generales de los datos geoespaciales ⁽⁴⁾

- **No espaciales:**
 - Atributos descriptivos



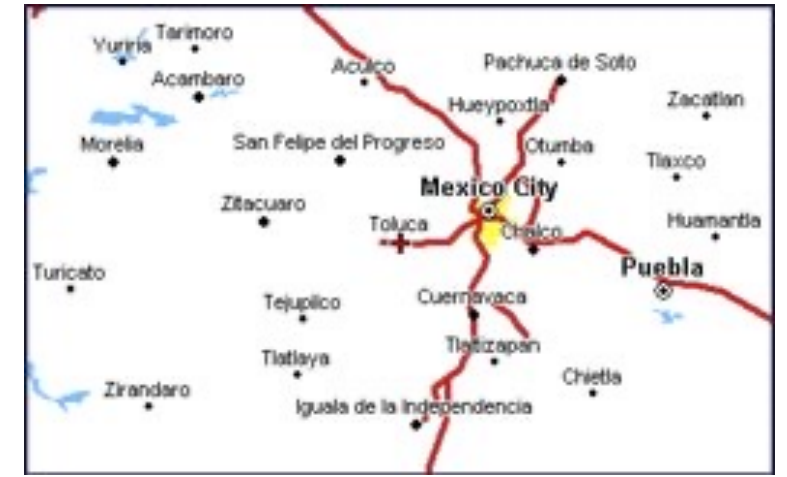
Características generales de los datos geoespaciales ⁽⁵⁾

- **Temporales**
 - Eventos



Características generales de los datos geoespaciales ⁽⁶⁾

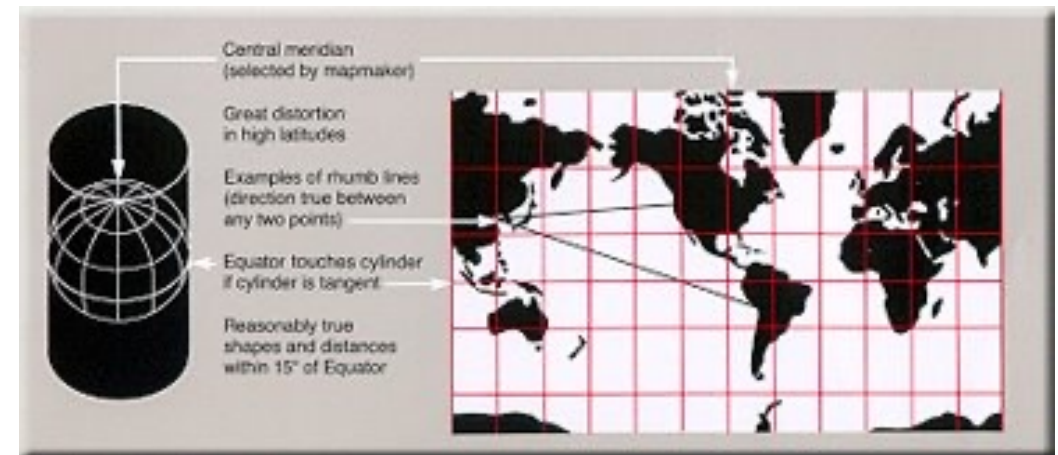
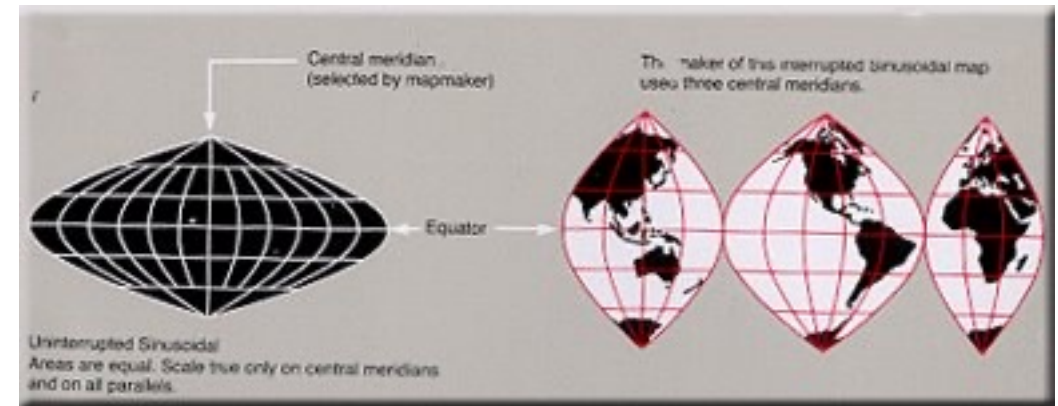
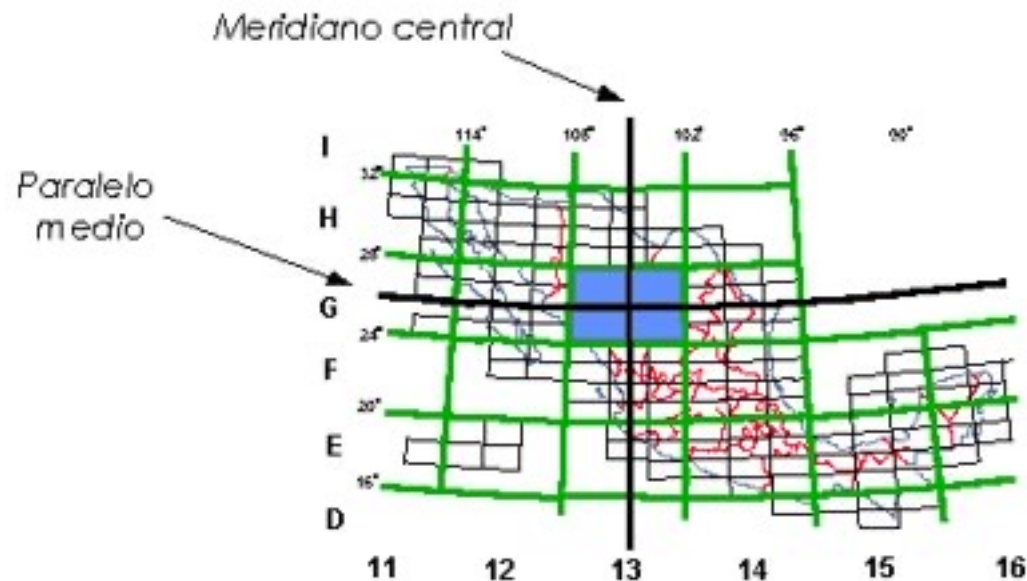
- **Escala**
 - Nivel de detalle



Generalización Cartográfica

Características generales de los datos geospaciales ⁽⁷⁾

- Sistema de referencia



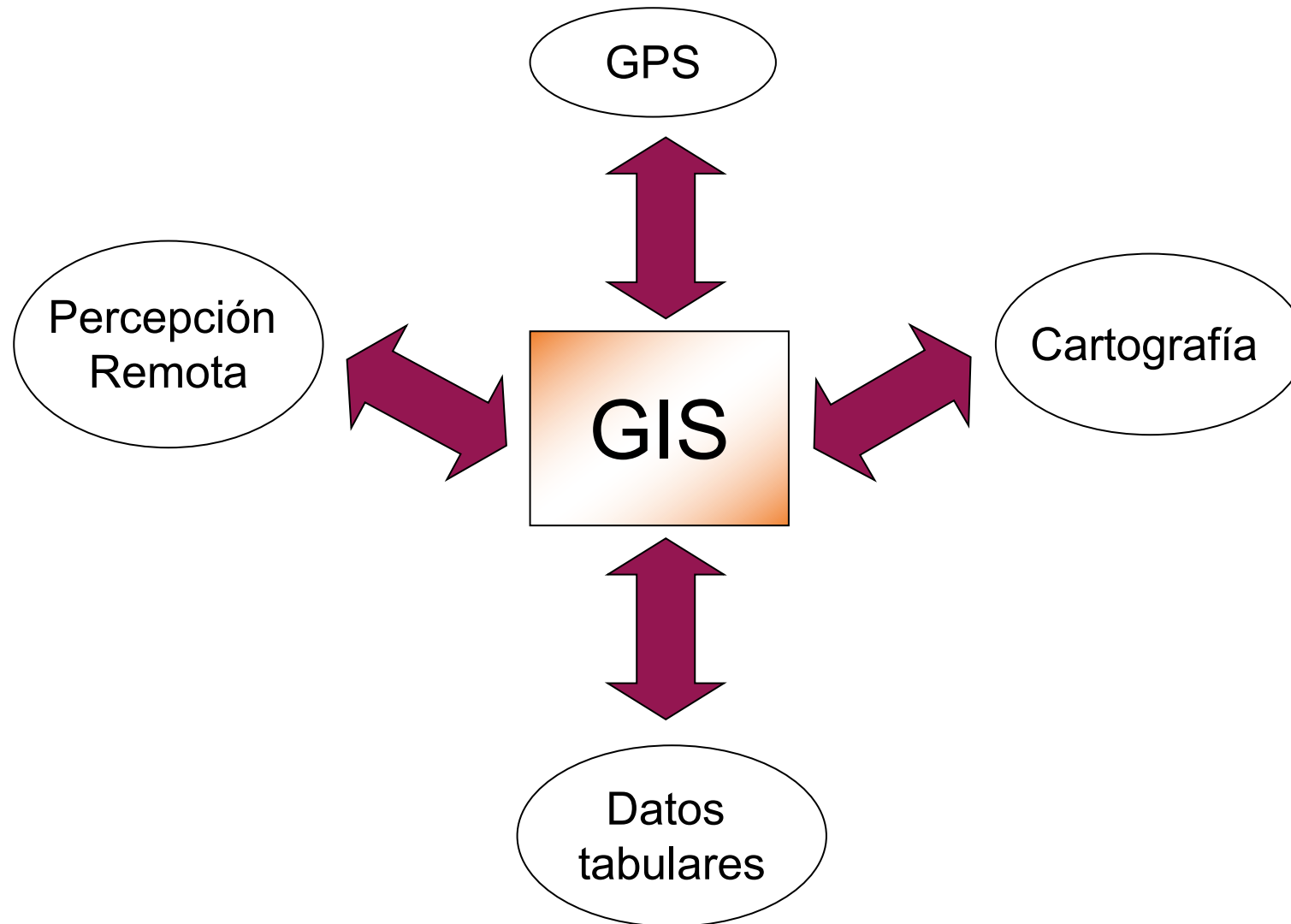


Características generales de los datos geoespaciales ⁽⁸⁾

- Todo el software GIS ha sido diseñado para **manejar** datos espaciales.
- Los datos espaciales están **caracterizados** por información acerca de:
 - **Posición** relacionada a su ubicación en el espacio.
 - **Conexiones** con otros elementos.
 - **Detalles** de sus características no espaciales.
- La **referencia espacial** de los datos espaciales es la característica más importante, y debe ser considerada primordialmente por un GIS.
- La información geográfica es comúnmente dividida en las siguientes **componentes: espacio, tiempo y atributo.**

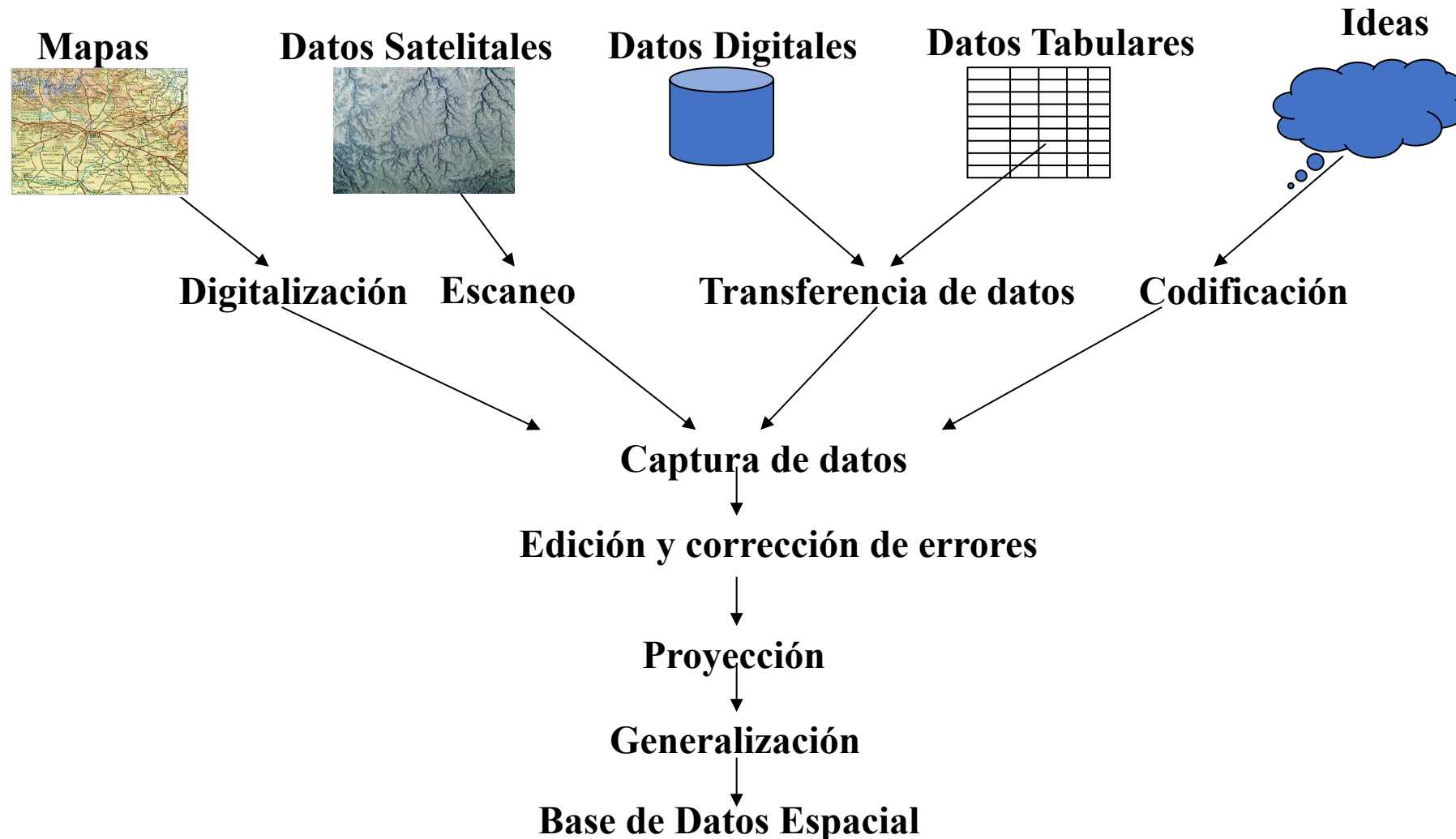


Fuentes de información para un GIS ⁽¹⁾





Fuentes de información para un GIS (2)



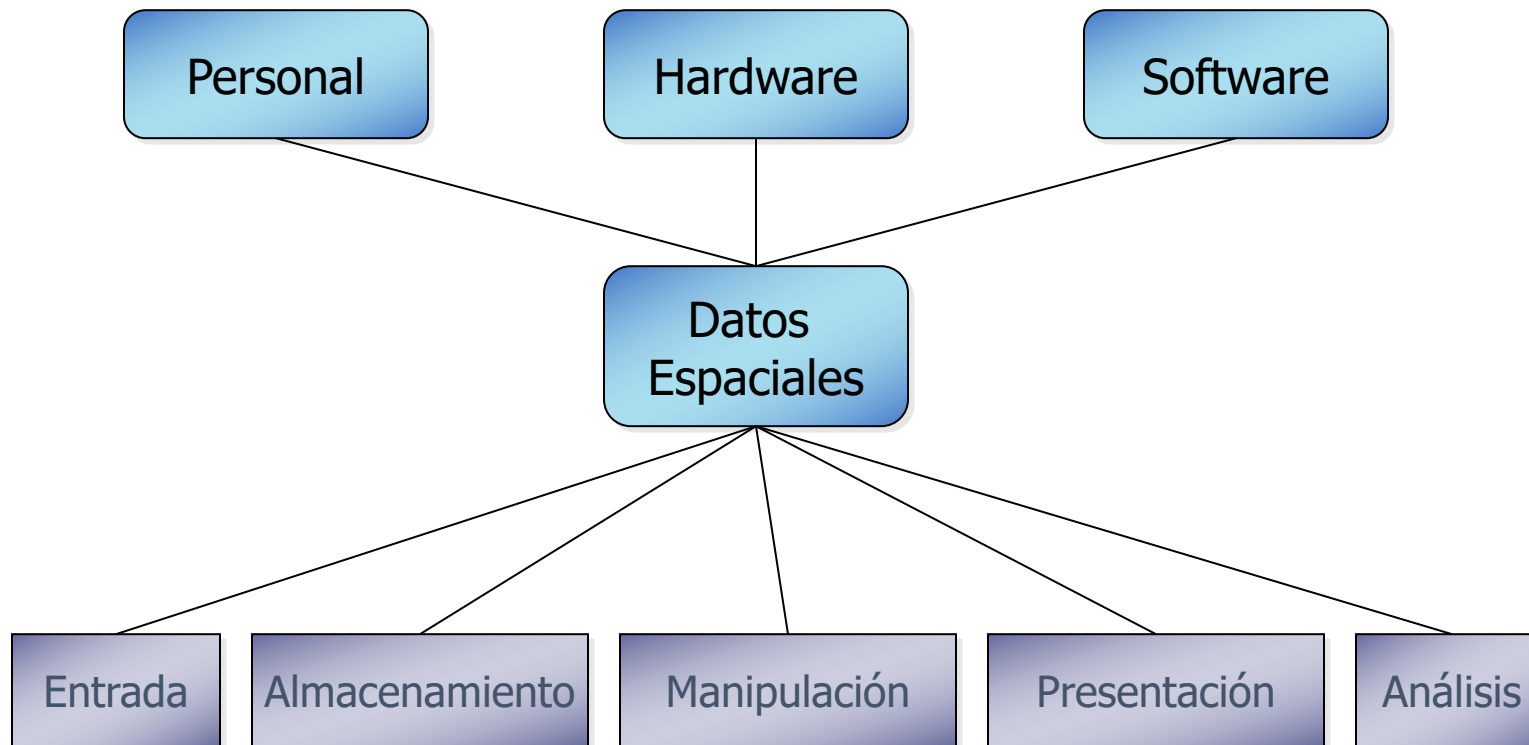


Fuentes de información para un GIS ₍₃₎

Fuente de datos	Análogo o digital	Métodos de codificación
Datos tabulares	Análogo	<ul style="list-style-type: none">▪ Por teclado▪ Texto digitalizado (escaneado)
Datos de Mapa	Análogo	<ul style="list-style-type: none">▪ Digitalización manual▪ Digitalización Automática▪ Escaneado
Fotografías aéreas	Análogo	<ul style="list-style-type: none">▪ Digitalización manual▪ Digitalización Automática▪ Escaneado
Datos tabulares	Digital	<ul style="list-style-type: none">▪ Transferencia del archivo digital (si es necesario cambiar el formato)
Datos de Mapa	Digital	<ul style="list-style-type: none">▪ Transferencia del archivo digital (si es necesario cambiar el formato)
Fotografías aéreas	Digital	<ul style="list-style-type: none">▪ Transferencia del archivo digital (si es necesario cambiar el formato)
Imágenes de Satélite	Digital	<ul style="list-style-type: none">▪ Transferencia del archivo digital (si es necesario cambiar el formato)▪ Procesamiento de la imagen



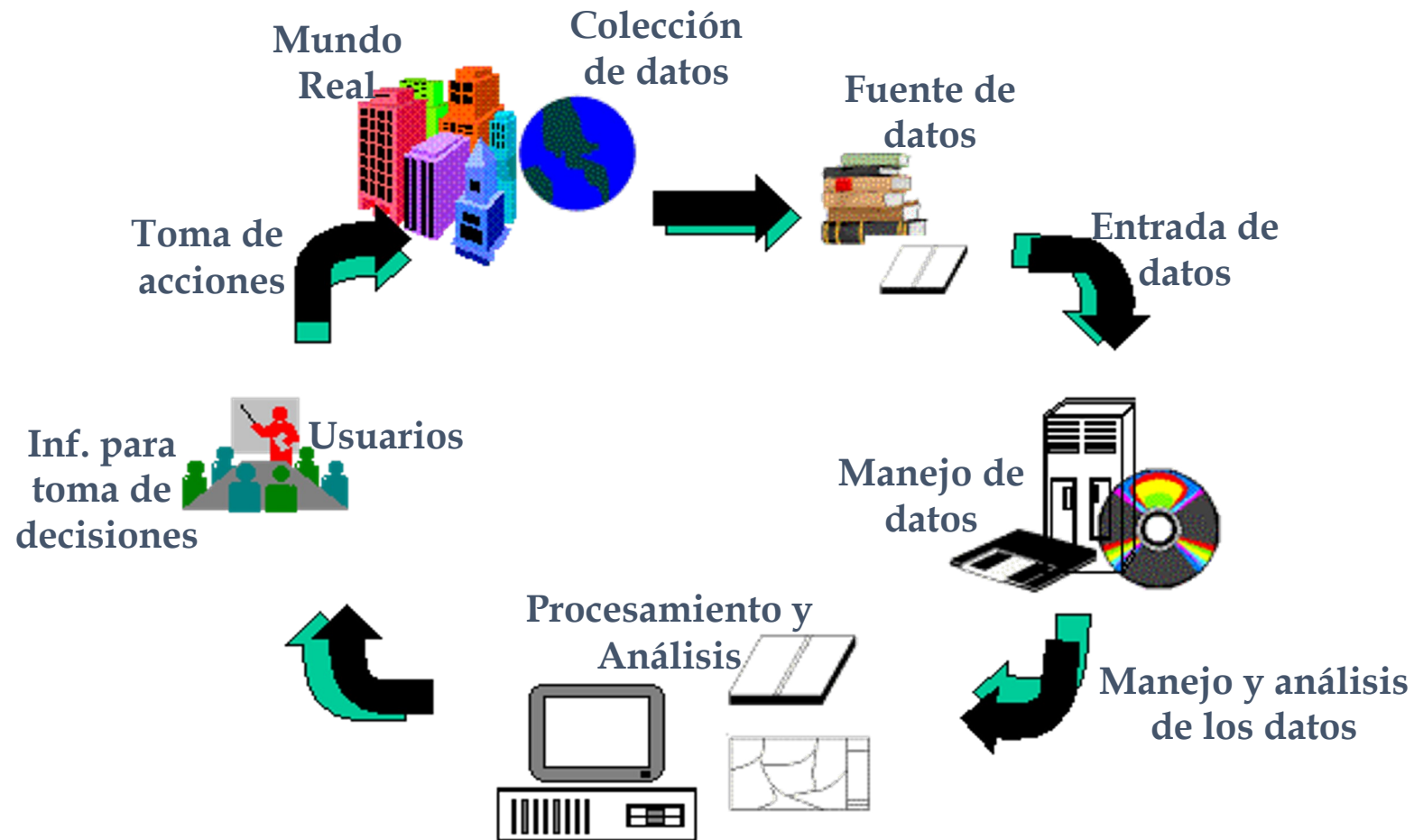
Marco conceptual de un GIS ⁽¹⁾



- Un GIS consiste de 4 componentes interrelacionados
 - **datos espaciales, personal, hardware y software.**
- Los GIS están esencialmente diseñados para procesar datos espaciales, deben ser **“mapeables”**:
 - Cada pieza de información **se adjunta** para un objeto específico sobre un mapa y la localización de cada objeto sobre el mapa es geográficamente referenciado.



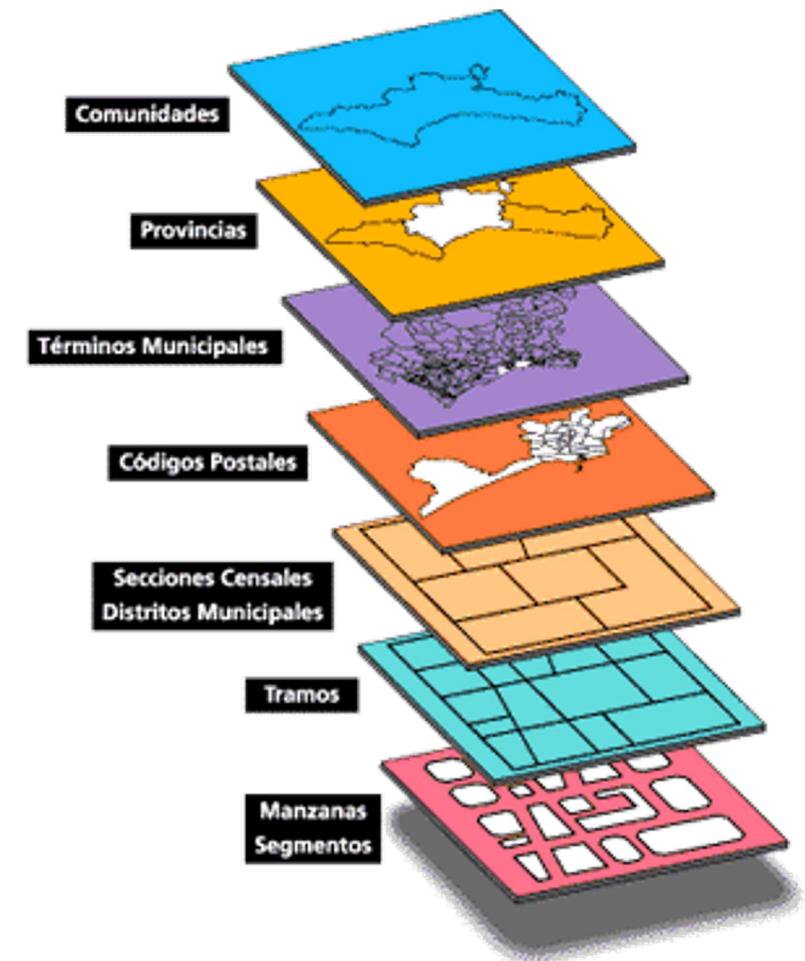
Ciclo de un GIS (2)





Definiendo datos espaciales ⁽¹⁾

- El método tradicional de representación del espacio geográfico ocupado por los datos espaciales es a través de una serie de *capas temáticas*. Los modelos computacionales espaciales utilizan esta técnica de representación.

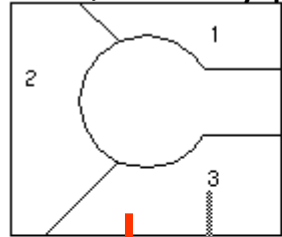




Interacción de elementos en un GIS ⁽¹⁾

Elementos Cartográficos
(objetos espaciales)

Puntos, líneas y polígonos



LOT.PAT

AREA	PERIMETER	LOT#	LOT-ID
12,001	3857	1	10
15,775	5720	2	11
14,136	4713	3	12

Datos descriptivos

Atributos que definen a
los objetos espaciales



Elementos

- Puntuales
- Lineales
- Areales



Formato Shapefile ⁽¹⁾

- Es un formato creado por **ESRI** y se puede definir como una **especificación** de datos geoespaciales vectoriales para SIG.
- Es una especificación abierta para la **interoperabilidad de datos** entre productos ESRI y otras herramientas.
- Un shapefile está compuesto básicamente por:
 - Un archivo ***.shp** (**lagos.shp**). Formato de forma geométrica, representa a las primitivas.
 - Un archivo ***.shx** (**lagos.shx**). Formato de índice, describe el índice de cada elemento geométrico para el acceso a los mismos.
 - Un archivo ***.dbf** (**lagos.dbf**). Formato de atributos, define la información atributiva que describe a cada primitiva (formato dBase III).



Formato Shapefile (2)

- Archivos opcionales:
 - *.prj.- Formato de proyección, almacena el sistema de coordenadas y la información de la proyección en un archivo de texto plano.
 - *.sbn & *.sbx.- Almacena el índice espacial de los elementos.
 - *.fbn & fbx.- Almacena un índice espacial de los elementos para los shapefiles que son solo de lectura.
 - *.ain & aih.- Almacena un índice de atributo de los campos activos en una tabla o una tabla de atributos de un tema.
 - *.ixs.- Almacena un índice de geocoding para lectura y escritura de shapefiles.
 - *.mxs.- Almacena un índice de geocoding para lectura y escritura de shapefiles (en formato ODB).
 - *.atx.- Almacena un índice de atributo para el *.dbf en la forma shapefile.columnname.atx, utilizado en ArcGIS 8.
 - *.shp.xml.- Almacena los metadatos en formato XML.



Formato Shapefile ⁽³⁾

- Las aplicaciones GIS relacionan directamente la extensión ***.shp**. Sin embargo, la ausencia de las otras 2 produce errores.
- Shapefiles **describen** espacialmente las **geometrías** a través de las primitivas:
 - Puntos
 - Líneas (poli-líneas)
 - Polígonos
- Cada elemento puede tener **atributos** que describen a los elementos **conceptualizados**, i.e. **nombres, temperaturas**, entre otras.
- Para mayor descripción del formato nativo de ESRI (shapefile) se puede consultar la especificación técnica siguiente:
 - <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>



Formato Shapefile ⁽⁴⁾

- Por tanto, un shapefile es un formato de almacenamiento **vectorial digital** que contiene:
 - La **localización geométrica**.
 - Permiten almacenar coordenadas: x,y así como longitud – latitud.
 - **Información atributiva** asociada.
- Este formato carece de capacidad para:
 - **Almacenar información topológica**.
- Este formato puede tener la capacidad de:
 - **Lectura y escritura** para modificación de datos.