

MÓDULO II



Sistemas de Información Geográfica (prácticas)



MINISTERIO
DE ASUNTOS EXTERIORES
Y DE COOPERACIÓN

MINISTERIO
DE FOMENTO



AGENCIA ESPAÑOLA DE
COOPERACIÓN INTERNACIONAL
PARA EL DESARROLLO



DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL



CENTRO NACIONAL
DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA

**Francisco Javier García García
Isabel María Pozo Gutiérrez**



Introducción

1

Productos ArcGIS



◆ Aplicaciones desktop

- ◆ ArcView
- ◆ ArcEditor
- ◆ ArcInfo
- ◆ Extensiones de ArcGIS



- ◆ Todas las aplicaciones permiten crear, gestionar, analizar y almacenar datos
- ◆ Todas las aplicaciones pueden utilizar los mismos datos
- ◆ Todas las aplicaciones comparten la misma interfaz de operaciones

2

Visión de conjunto de ArcGIS

ArcMAP+ArcCATALOG+ArcTOOLBOX



◆ Incremento de funcionalidades de ArcView a ArcInfo



3

Aplicaciones ArcGIS desktop



- ◆ Centradas en datos, mapas y herramientas

ArcToolbox

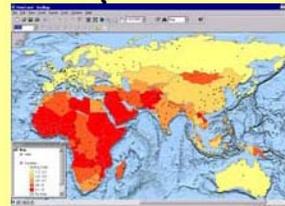


ArcGIS

ArcCatalog



ArcMap

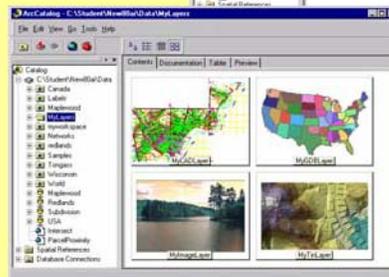


4

ArcCatalog



- ◆ Una ventana a la base de datos
- ◆ Examinar los datos
- ◆ Administrar los datos
- ◆ Crear y visualizar la documentación de los datos (metadatos)

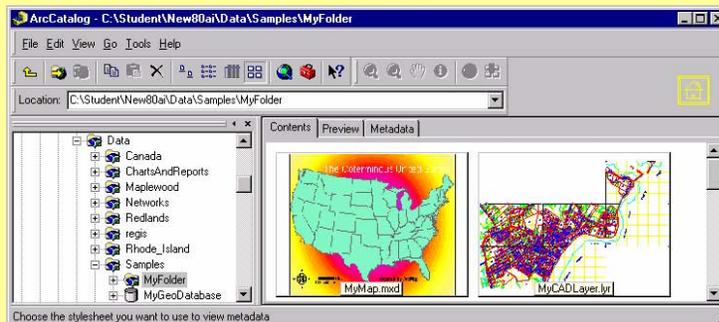


5

Utilizar ArcCatalog



- ◆ Proporciona una vista completa de todos los datos



- ◆ Definir o modificar definiciones de una tabla o de una clase de elementos
- ◆ Gestionar datos: copiar, renombrar, eliminar

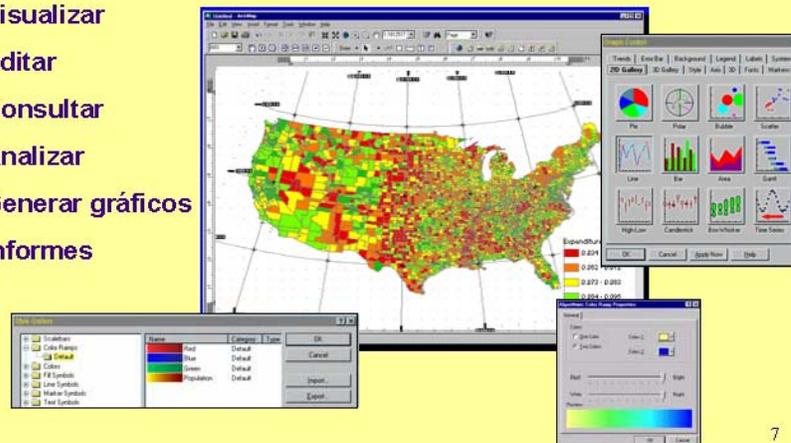
6

ArcMap



- ◆ Módulo para la visualización de los datos
- ◆ Realización de tareas relacionadas con mapas

- ◆ Visualizar
- ◆ Editar
- ◆ Consultar
- ◆ Analizar
- ◆ Generar gráficos
- ◆ Informes

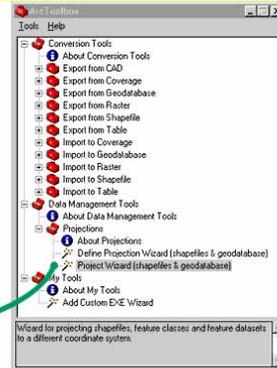
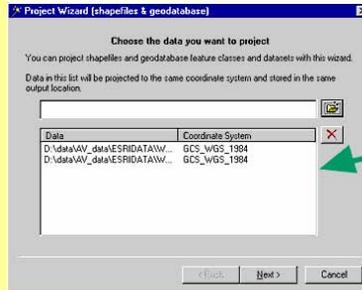


7



◆ Funciones de geoproceso

- ◆ Gestión, análisis y conversión de datos
- ◆ Las herramientas varían entre los productos ArcGIS



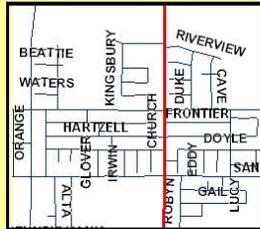


Trabajar con datos Geográficos

Trabajar con datos geográficos



Geometría



Representa elementos geográficos asociados con posiciones del mundo REAL



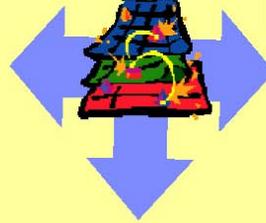
Puntos



Líneas



Polígonos



Comportamiento

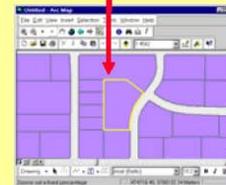
Dibujos
Consultas
Análisis
Conectividad
Relaciones

Atributos

FID	SHAPE	AREA	PERMITTED	PRICE	PANEL_ID	ZONE_CODE	USE_CODE
4103	POLYGON	344.25711155621576	4253	4115.14063	1	1	1
4104	POLYGON	344.442452726878327946	4098	4115.14063	1	1	1
4105	POLYGON	344.949781713757576402	4098	4117.1224	1	1	1
4106	POLYGON	345.7773841287583719202	4191	4115.14063	1	1	1

FID = 4103

Identificador único



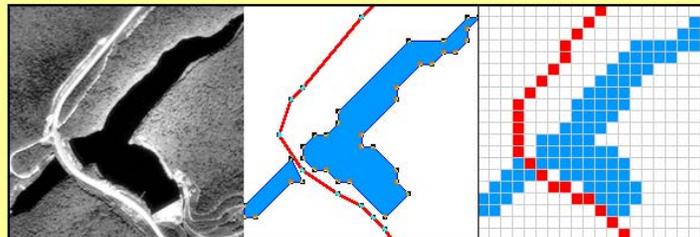
Proporcionan características descriptivas de los elementos geográficos

10

Almacenar datos geográficos



- ◆ Dos modelos de datos: vectorial y raster
- ◆ Utilizar la extensión Spatial Analyst para realizar análisis raster



Mundo Real

Vectorial (puntos, líneas y polígonos)

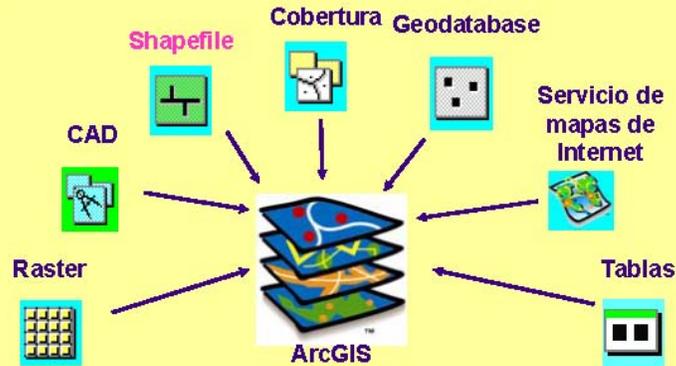
Raster (celdas del grid)

11

Formatos de datos espaciales



- ◆ ArcGIS puede utilizar datos espaciales en múltiples formatos



12

Formatos de datos tabulares



- ◆ Formatos de datos tabulares asociados con formatos espaciales

- ◆ Coberturas – **INFO**



- ◆ Archivos Shape – **dBase**



- ◆ Geodatabases - **SGBDR**
(Access u Oracle, por ej.)

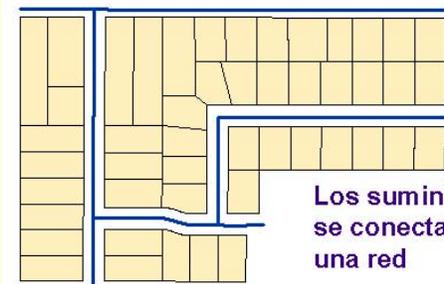


13

Elementos y topología



- ◆ Los elementos pueden tener relaciones espaciales



Parcelas contiguas sin huecos ni superposición

Los suministros de agua se conectan para formar una red

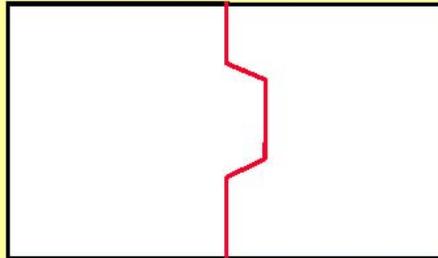
- ◆ La topología determina la continuidad y la conectividad de los elementos, permite realizar muchos tipos de análisis

14

Relaciones espaciales con geometría común



- ◆ Las coberturas contienen una geometría común
- ◆ Los límites de los polígonos adyacentes se almacenan una sola vez
- ◆ Las relaciones espaciales se basan en los modelos de datos



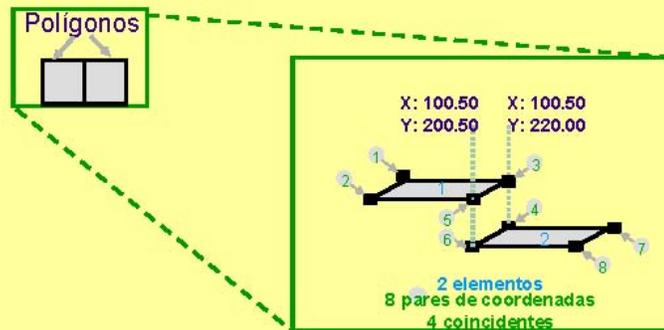
A

15

Relaciones con geometría coincidente



- ◆ Las **geodatabases** contienen geometría coincidente
- ◆ Límites de polígonos contiguos se almacenan una vez
- ◆ Las relaciones espaciales se mantienen con las herramientas de edición



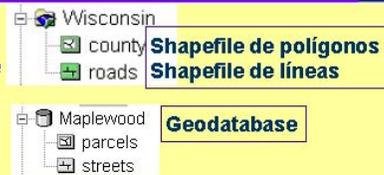
16

Almacenar relaciones espaciales



◆ Clases de elementos simples

- ◆ Los elementos pueden o no superponerse
- ◆ Los elementos se editan de forma independiente



◆ Clases de elementos topológicos

- ◆ Los elementos de las coberturas comparten geometría
 - ◆ Los arcos que se conectan comparten un nodo
 - ◆ Los polígonos adyacentes comparten un arco
- ◆ Los elementos de los datasets mantienen una geometría coincidente
 - ◆ Herramientas especiales para crear y mantener coincidencia entre elementos



17

Utiliza ArcView si quieres ...



- ◆ Crear y editar geodatabases personales y archivos Shape  
- ◆ Crear mapas, gráficos e informes de calidad
- ◆ Realizar consultas y análisis geográficos avanzados
- ◆ Realizar análisis de trazado de redes
- ◆ Crear y aplicar valores de atributos
- ◆ Crear y editar anotaciones
- ◆ Geocodificar direcciones



18

Utiliza ArcEditor si quieres ...



- ◆ Crear, editar y organizar coberturas y geodatabases ArcSDE  
- ◆ Crear y editar subtipos y relaciones de clases
- ◆ Crear y editar redes geométricas
- ◆ Crear y editar anotaciones vinculadas a elementos
- ◆ Crear y editar elementos personalizados





Utiliza ArcInfo si quieres ...

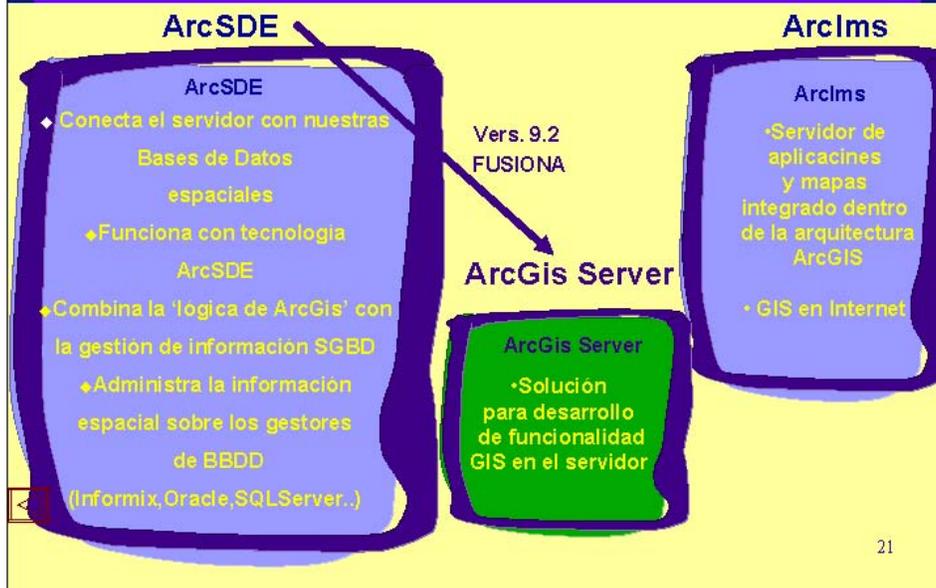
- ◆ Crear, editar y analizar coberturas con el Espacio de trabajo de ArcInfo
- ◆ Ejecutar programas AML desde ArcToolbox
- ◆ Convertir diversos formatos de datos SIG en formatos de coberturas
- ◆ Utilizar el servidor de geoprocresamiento para realizar operaciones de ArcToolbox en un ordenador determinado



20



ArcSDE, ArcIms, ArcGis Server



21



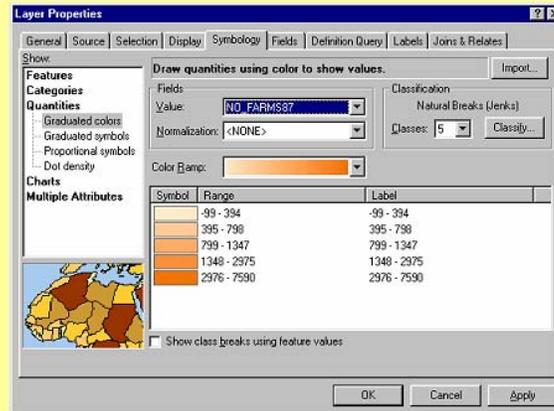
Trabajar con capas y simbologías de mapas



Simbología de las capas en ArcMap



- ◆ Mismo símbolo para todos los elementos
- ◆ Basado en los valores de los atributos

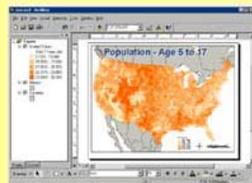


2

Crear presentaciones cuantitativas



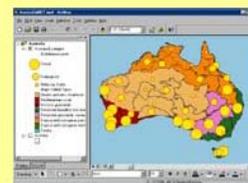
- ◆ Formas de mostrar diferencias de cantidad de atributos



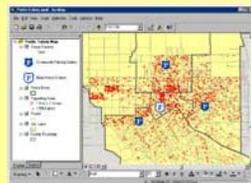
Colores graduados



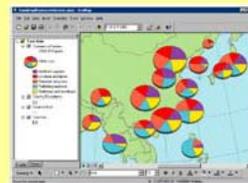
Símbolos graduados



Varios atributos



Densidad de puntos



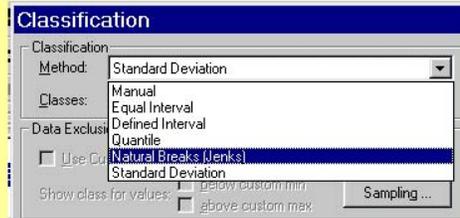
Gráficos

3

Seleccionar un método de clasificación



- ◆ Al representar en el mapa datos cuantitativos podemos:
 - *Asignar a cada valor su propio símbolo*
 - *Asignar valores de grupo en clases, utilizando un símbolo distinto a cada clase*
- ◆ La clasificación sitúa valores de atributos en grupos
- ◆ Hay disponibles seis métodos de clasificación:
 - ◆ Rupturas naturales (predeterminado)
 - ◆ Manual
 - ◆ Intervalos iguales
 - ◆ Intervalos definidos
 - ◆ Cuantil
 - ◆ Desviación Típica

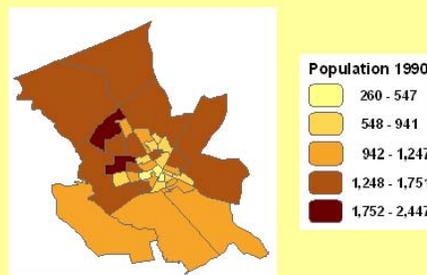


4

Método rupturas naturales



- ◆ Método por defecto
- ◆ Identifica espacios entre valores para los puntos de ruptura
- ◆ Bueno para valores de mapa que no se distribuyen uniformemente
 - *Muestra agrupaciones (clusters) o concentraciones de valores*

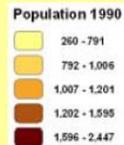
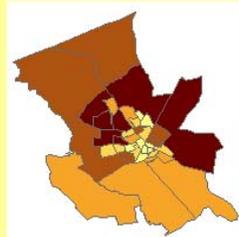


5

Uso del cuantil y de intervalos iguales

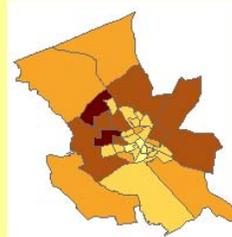
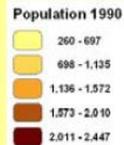


Cuantil



- Cada clase contiene el mismo número de entidades
- Adecuado para representar en el mapa datos uniformemente distribuidos
- Bueno para comparar áreas de tamaño similar

Intervalos iguales



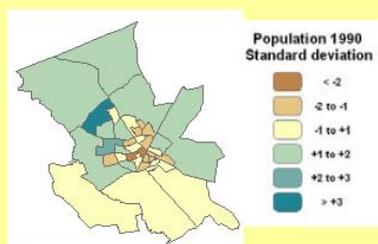
- Divide los valores en rangos iguales
- Adecuado para representar datos contiguos
- Fácil de interpretar

6

Desviación típica



- ◆ Muestra la distribución por encima y por debajo de media

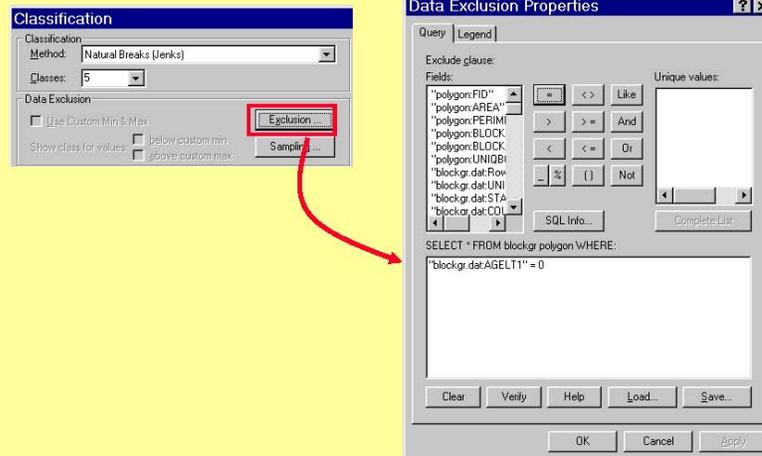


- ◆ Adecuado para datos con valores agrupados cerca de la media

7

Excluir entidades de una clasificación

- ◆ Eliminar valores atípicos (extremadamente altos o bajos) o valores que sesgan la clasificación (nulos, que no existen datos disponibles)



8

Mostrar la proporción entre dos cantidades

- ◆ La normalización dividirá un atributo entre otro para determinar un ratio
 - ◆ Densidad de población
 - ◆ Ventas totales por zona



A

9

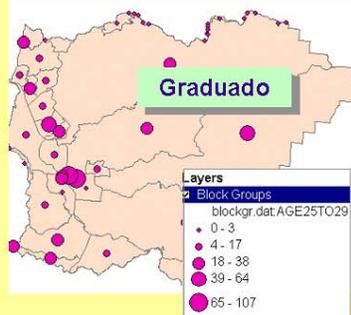
Mostrar cantidades para localizaciones puntuales



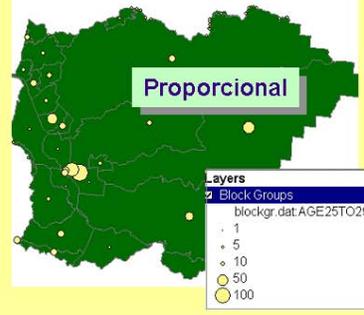
◆ Uso de símbolos graduados o proporcionales

Los valores cuantitativos se agrupan en clases

Los valores de los datos son más precisos



El tamaño del símbolo refleja la agrupación por clase



El tamaño del símbolo refleja el valor actual del dato

A

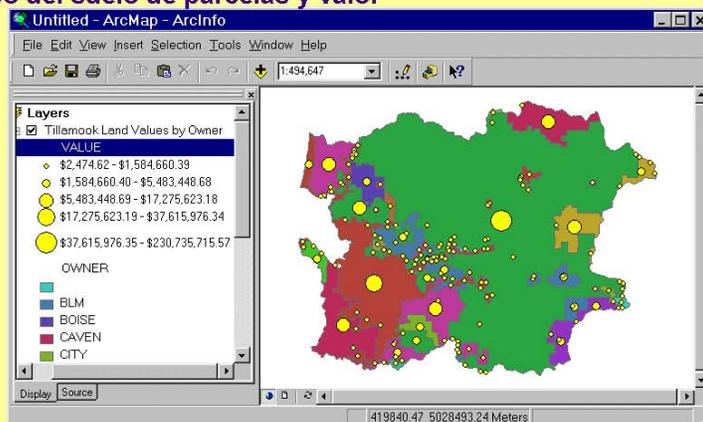
10

Visualizar varios atributos



◆ Simboliza elementos tomando como base más de un atributo

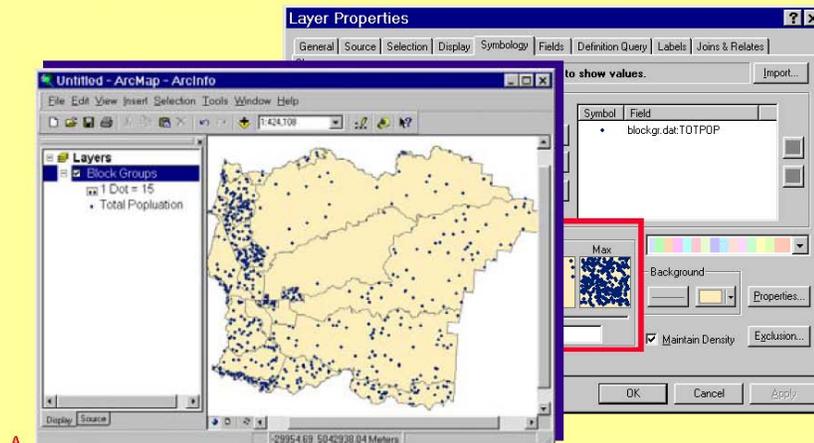
- ◆ Tipo de calle y volumen de tráfico
- ◆ Uso del suelo de parcelas y valor



Mostrar cantidad con densidad de puntos



- ◆ Determinar tamaño y valor del punto
- ◆ Buena técnica para áreas de baja y alta concentración

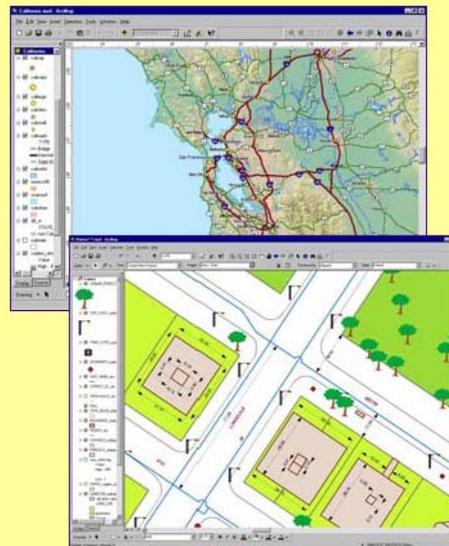


12

Simbología



- ◆ Más de 12.000 símbolos
- ◆ **Estilos**
 - ◆ Conjunto de símbolos o elementos organizados que se utilizan para crear mapas
 - ◆ Específicos de industria
 - ◆ Civiles, transporte, medio ambiente, geología, servicios públicos...
 - ◆ Los estilos incluyen:
Símbolos, barras de escala, flechas de dirección norte y colores
 - ◆ Se pueden crear estilos personalizados
 - ◆ Administrador de estilos/Style Manager para la creación y gestión



13

Estilos



◆ ArcMap se inicia con dos estilos de símbolo por defecto

- 1.- La paleta completa suministrada por ESRI
- 2.- Conjunto de símbolos generados por Windows.

◆ Carpeta con extensión .style

◆ Cada estilo contiene:

- ◆ Símbolos
- ◆ Elementos de mapa

◆ Los estilos muestran información de:

- ◆ Propiedades de los símbolos
- ◆ Esquemas de colores
- ◆ Características de la leyenda y de la barra de escala

Estilos



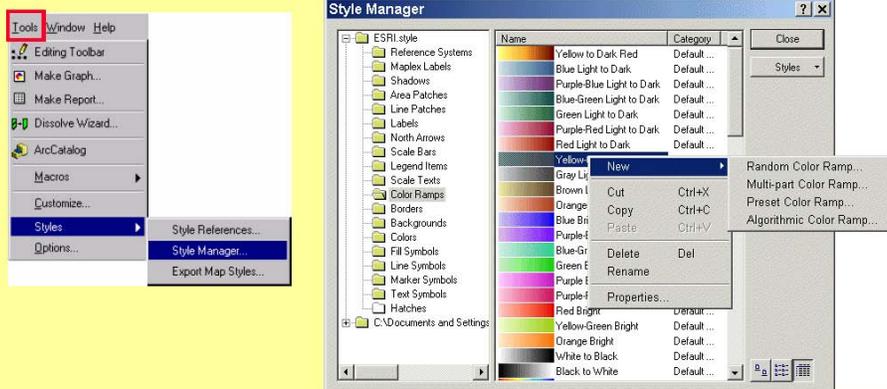
14

Utilizar el Administrador de estilos



◆ Los estilos componen las paletas de colores de ArcMap

◆ Crear componentes de un nuevo estilo



15

Crear símbolos personalizados



1 Elija el tipo de símbolo o elemento de mapa

3 New Marker Symbol

4 Editar propiedades

Hacer clic con el botón derecho

16

Crear líneas



◆ Tipos de líneas

- Simples, Cartographic/Cartográfica
Hash/Discontinuas, Marker/Marcador

◆ Puede combinarse cualquier número de capas

◆ Tipos de marcador

- Simple, Arrows, Pictures,
Carácter/Letradetipo True Type

Symbol Property Editor

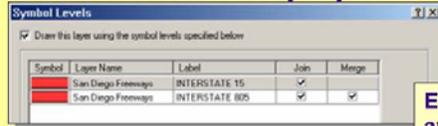
Symbol Property Editor

17

Utilizar las opciones de dibujo avanzadas



- ◆ **Dibuja entidades en un orden específico**
 - ◆ Presenta polígonos superpuestos dibujando los polígonos menores en la parte superior
- ◆ **Fusiona símbolos para polígonos con el mismo atributo**
- ◆ **Simboliza líneas superpuestas e intersectas**



Establece desde pestaña avanzado en simbología



4 líneas de autopistas originales



Unir y fusionar símbolos



Especificar el orden de dibujo para mostrar un paso elevado

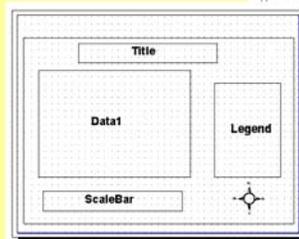
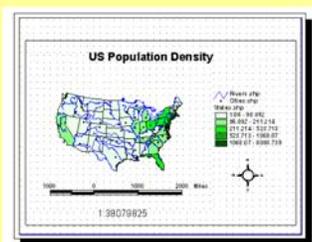
A

18

Formas de crear un mapa



- ◆ 1.- Crear un mapa nuevo
- ◆ 2.- Utilizar plantillas de mapas predeterminadas
- ◆ 3.- Modificar un mapa existente



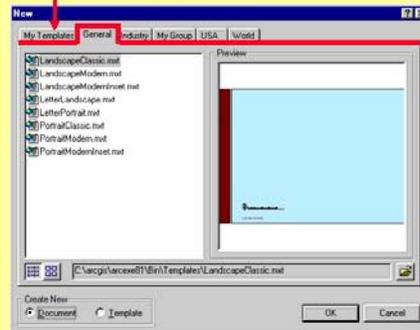
19

Crear plantillas



- ◆ Estandarizan la creación de mapas
- ◆ Las plantillas son mapas
 - ◆ Contienen todo lo que tiene un mapa
- ◆ Su extensión es *.mxt
- ◆ Plantillas ArcGIS:
...\\Archivos de programa\\ArcGIS\\Bin\\Templates
 - ◆ Añadir carpetas a las plantillas del grupo
- ◆ Plantillas personales
C:\\Documents and Settings\\<User>\\Application\\Data\\ESRI\\ArcMap\\Templates
 - ◆ Normal.mxt

Plantillas Personales

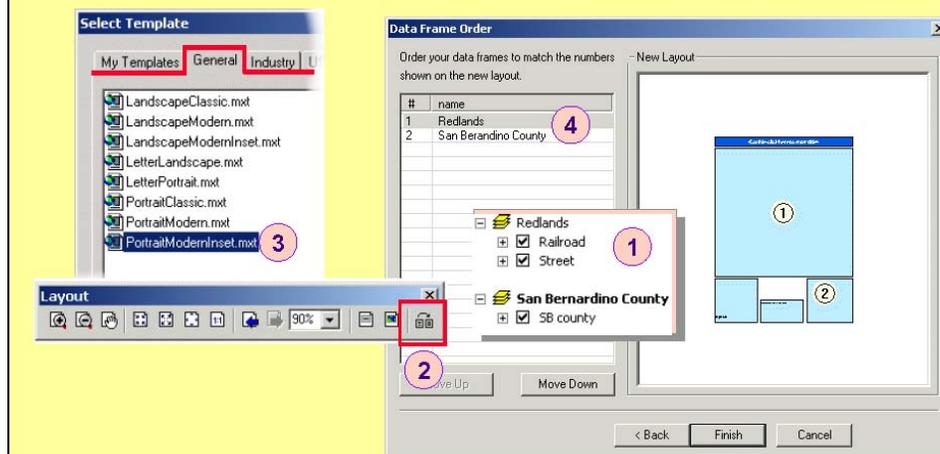


20

Cambio de plantillas



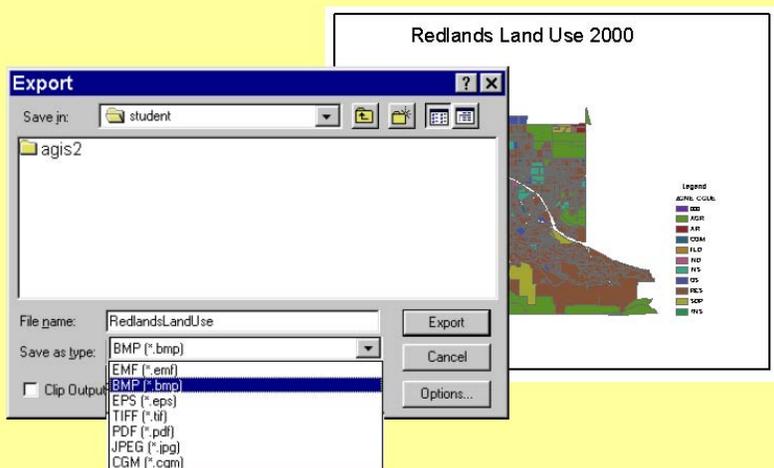
- ◆ Aplique una composición de mapa, distinta o personalizada a su mapa
 - ◆ Elija una nueva plantilla
 - ◆ Marco de datos del mapa



Exportar un mapa



◆ Exportar a formato de imagen





**Trabajar con etiquetas y
anotaciones**



Etiquetas frente a anotaciones



ETIQUETAS	ANOTACIONES
Colocadas dinámicamente	Estáticas
Gestionadas como un grupo	Gestionadas individualmente
Almacenadas en documento de mapa	Almacenadas en documento de mapa o geodatabase
Vinculadas a entidad	Puede o no estar vinculada a una entidad

Barra de herramientas de Etiquetado



◆ ESRI Standard Label Engine

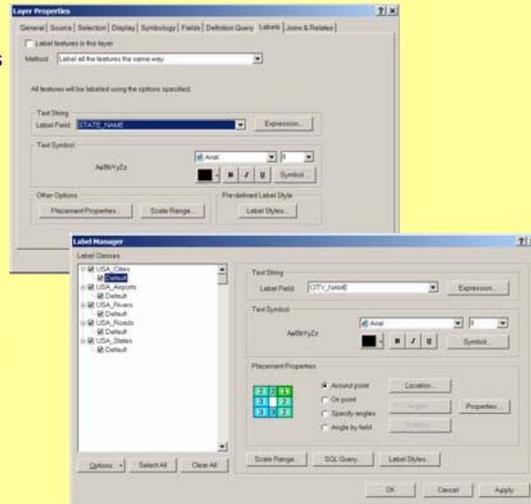


◆ Funcionalidad adicional disponible con la extensión Maplex

Acceso a propiedades de Etiquetas



- ◆ Propiedades de Capa
 - ◆ Acceso a las propiedades de una capa individual



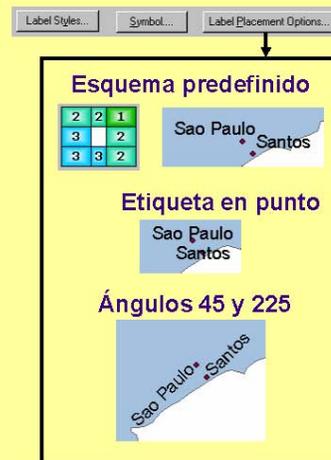
- ◆ Administrador de Etiquetas
 - ◆ Acceso a etiquetas para cada capa en el marco de datos

4

Colocación en puntos



- ◆ Opciones de colocación
 - ◆ Utilizar un esquema de colocación predefinido
 - ◆ Colocar la etiqueta directamente en el punto
 - ◆ Jerarquía de ángulos
- ◆ Reglas de conflictos
 - ◆ Pesos de etiquetas y elementos



5

Colocación de líneas



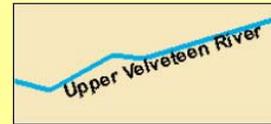
◆ Orientación

- ◆ Horizontal
- ◆ Paralela
- ◆ Curvada
- ◆ Perpendicular

Horizontal – En la línea



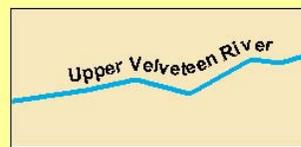
Paralela – Por debajo de la línea



◆ Posición

- ◆ Sobre la línea
- ◆ En la línea
- ◆ Por debajo de la línea
- ◆ Definir unidades de compensación (cantidad de desplazamiento en unidades de mapa)

Sobre la línea – curvada



6

Colocación de polígonos



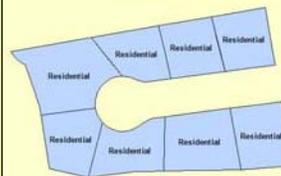
◆ Opciones de colocación

- ◆ Horizontal
- ◆ Recto (sigue la dirección más larga del polígono)
- ◆ Horizontal primero, luego recto

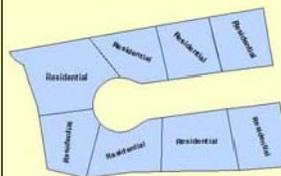
◆ Reglas

- ◆ Poner una sola etiqueta dentro del polígono
- ◆ Duplicar etiquetas

Horizontal



Recto



7

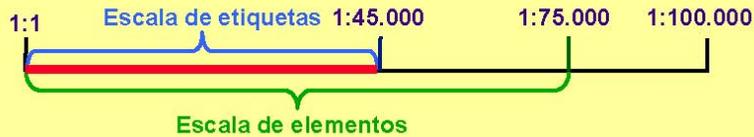
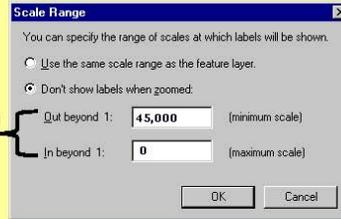
Visibilidad de etiquetas



◆ Rangos de escalas

◆ Independiente de la capa

Las etiquetas se visualizan con estas escalas



8

Colocar etiquetas con una expresión



◆ Visual Basic Script o JavaScript

◆ Concatenación simple

- ◆ + JavaScript
- ◆ & Visual Basic Script

◆ Expresiones lógicas

- ◆ Hacer clic en Avanzado
- ◆ Si ... entonces

◆ Nueva línea

- ◆ '\n' JavaScript
- ◆ 'vbNuevaLínea' Visual Basic Script



[Nombre] & vbNuevaLínea & [POBLACIÓN]



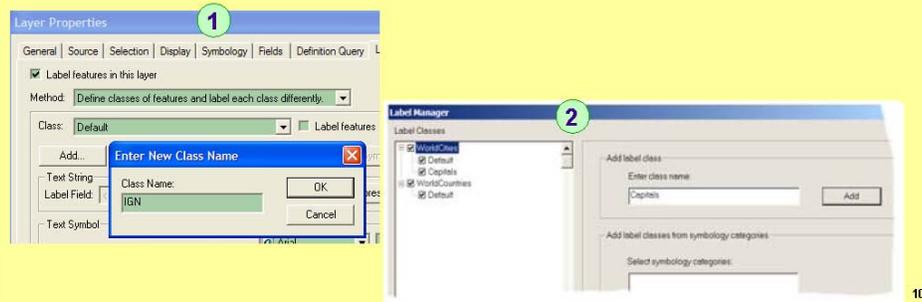
9

Etiquetado de entidades de modo distinto



Las clases son grupos de elementos, etiquetadas de la misma manera (p.ej. las capitales se muestran con el texto más grande)

- ◆ Se pueden crear varias clases
- ◆ La expresión SQL define los elementos de una clase



Configurar la escala de referencia



- ◆ Para un data frame
- ◆ Escalas del texto se adaptan a las entidades del mapa



Fijar escala de referencia



Zoom con escala de referencia fijada



Zoom con escala de referencia desactivada

Crear anotaciones



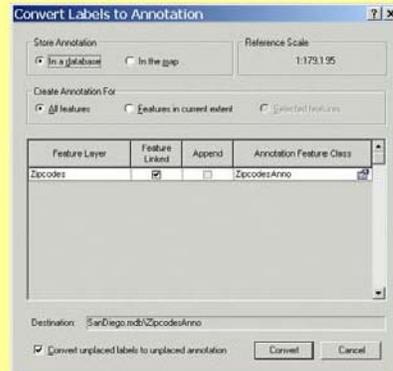
- ◆ Convertir etiquetas en anotaciones

 - ◆ La escala actual se utiliza como escala de referencia

 - ◆ Opciones para el almacenamiento

- ◆ Crear una clase de entidad de anotación en ArcCatalog

 - ◆ Después añadir nuevas entidades de anotación



- ◆ Herramienta de conversión en ArcTool
Cobertura a geodatabase, CAD a geodatabase

12

Almacenar anotaciones



- ◆ En una capa de gráficos contenida en .mxd

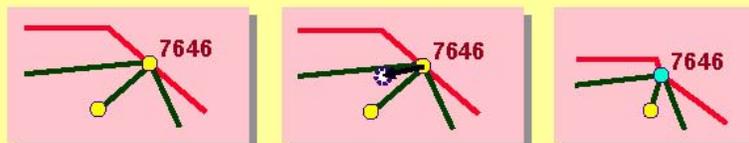
- ◆ Como entidades de una Geodatabase

 - ◆ Cuando el elemento principal se mueve, la anotación no se mueve

- ◆ Como entidades de anotación vinculadas a los elementos de una geodatabase en ArcInfo

 - ◆ Cuando el elemento se mueve, también lo hace la anotación

 - ◆ Cuando se cambia un atributo del elemento, la anotación se actualiza

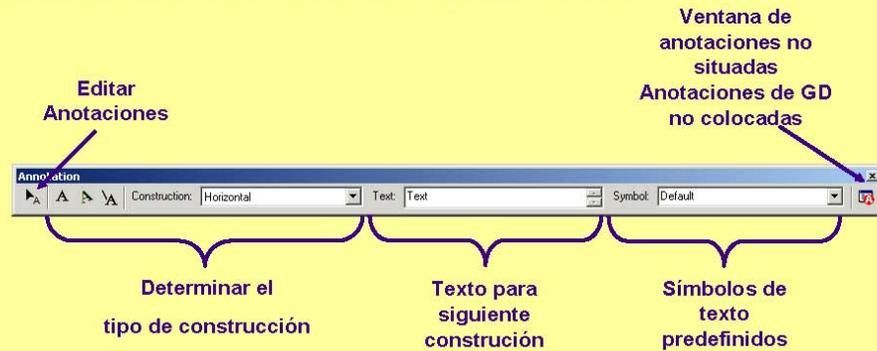


13

Barra de herramientas Annotation/Anotación



- ◆ Crear nuevas anotaciones individualmente
- ◆ Editar entidades de anotación existentes



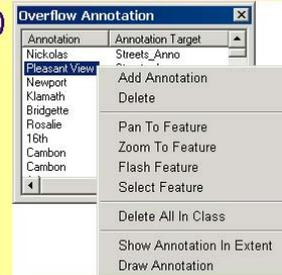
Todas estas herramientas funcionan junto con la barra de herramientas de editor

14

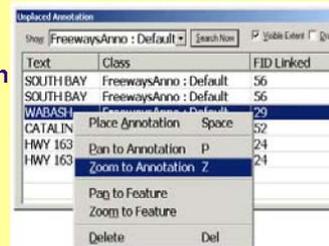
Anotación no situada



- ◆ Anotación de mapa no colocada (en .mxd)
 - ◆ Ventana Overflow/Anotación excedida
 - ◆ Lista de etiquetas no colocadas



- ◆ Anotación de geodatabase no situada
 - ◆ Ventana de anotaciones no situadas
 - ◆ Todas las etiquetas no situadas se almacenan con la FC de Anotación
 - ◆ Añade una columna 'Estado' en la que cada anotación recibe un valor de 'Situada' o 'No Situada'



15



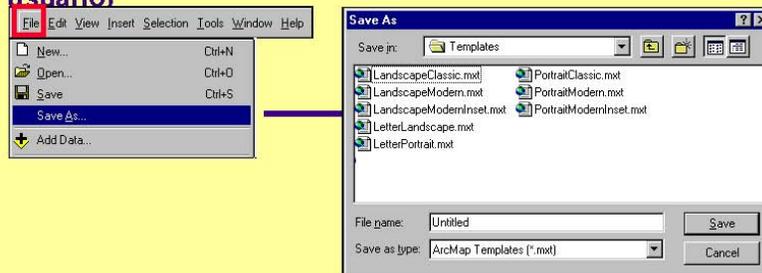
Modificación de la interfaz de ArcGis



Guardar y acceder a sus personalizaciones



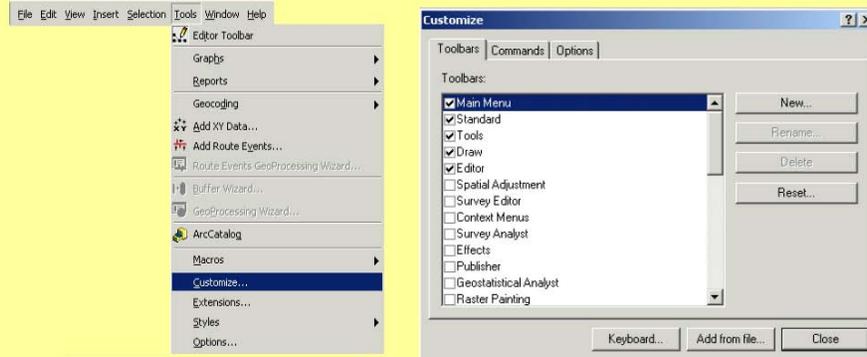
- ◆ Los cambios de interfaz pueden guardarse en un documento de mapa o en un archivo de plantilla
 - ◆ .mxd
 - ◆ extensión.mxt
 - ◆ Normal.mxt es la plantilla por defecto (almacenada en el perfil de usuario)





Introducción al cuadro de diálogo Customize/Personalizar

◆ Interfaz gráfica para personalización y desarrollo



Hacer clic con el botón derecho en el interfaz

Toolbars .- Permite crear nuevas herramientas

Commands .- Acceso a todos los comandos de ArcGis. Arrastrar y soltar

Options .- Controlar aspectos relacionados con la seguridad



**Diseño de una base de
datos**

6

Procedimiento de diseño de la base de datos

◆ No hay ningún procedimiento único



2

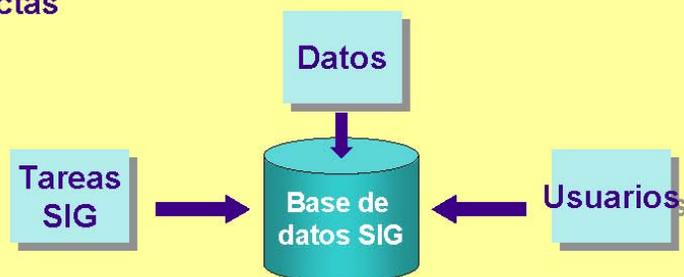
Evaluación de las necesidades

◆ Defina su objetivo

- ◆ ¿Para que está previsto el SIG?
 - ◆ ¿Proyecto puntual? ¿Actividad comercial continua?

◆ Decida lo que necesita para lograrlo

◆ Pregunte a las personas adecuadas las preguntas correctas



3

Diseño lógico y conceptual



- ◆ Identificar entidades/features geográficas y atributos
- ◆ Guardar entidades/features en clases de entidad/feature classes
- ◆ Organizar entidades/features geográficas en capas temáticas

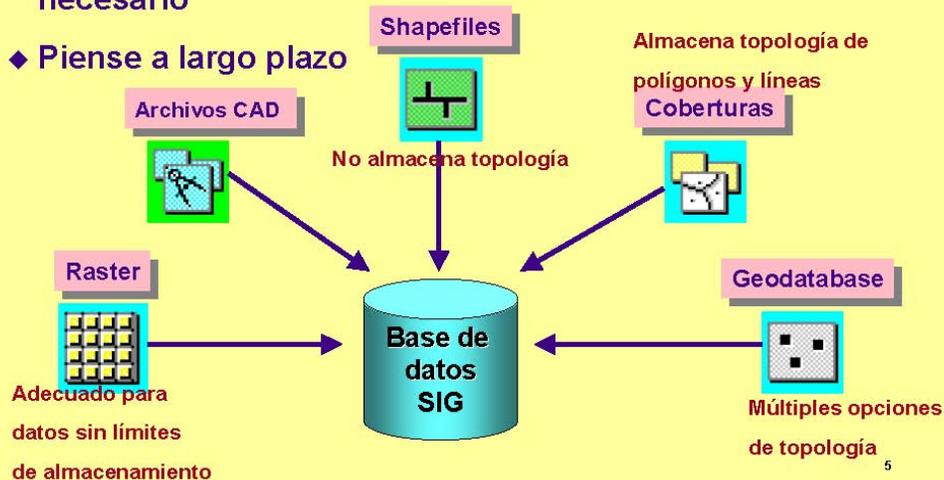


4

Determinar el formato de almacenamiento de los datos



- ◆ Elija un formato que satisfaga sus necesidades
- ◆ Puede hacer conversiones entre formatos si es necesario
- ◆ Piense a largo plazo



5

¿Por qué la geodatabase?



Geodatabase

Escalabilidad

GDB Personal (.mdb)



GDB corporativa
(ArcSDE + SGBDR)

Validación

Espacial:

Redes geométricas,
Topología

Atributo:

Subtipos, Dominios
Clases de relación

*Comportamientos
personalizados*

6

Diseño físico



◆ Esquema detallado de pasos conceptuales y lógicos

Identifica fuentes de datos

- Decidir que tipos de datos utilizar

Aclara el esquema de la base de datos

- Relaciones
- Estructura tabular
- Esquema de codificación
- Dominios y subtipos

Determina procedimientos de documentación

- Convenciones de nombres
- Actualización de metadatos
- Diccionario de datos

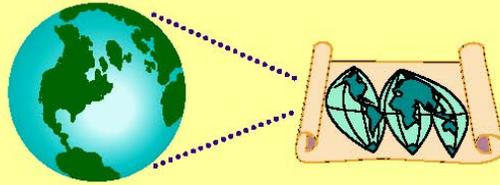
7

Elegir una proyección de una geodatabase



◆ *Cuestiones a considerar*

- ◆ ¿Que propiedades espaciales son las mas críticas para sus aplicaciones?
 - ◆ ¿Dónde se situa su área de estudio?
 - ◆ ¿Que tamaño tiene su área de estudio?
 - ◆ ¿Con quién compartirá sus datos y con que frecuencia?

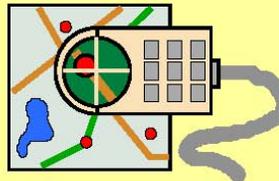


8

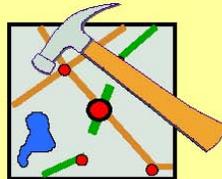
Plan de automatización



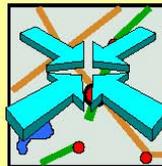
Compra de datos



Captura de datos



Conversión de
datos y edición



Adición de
datos

Parte del plan de automatización

Subtipos
Dominios
Clases de relación
Topología
Redes geométricas
Anotaciones

9

Metadatos: Documentación de sus datos



- ◆ Disponible para cualquier cosa en ArcCatalog
 - ◆ Incluyendo tipos de ficheros añadidos (.txt, .ppt, etc.)
- ◆ Almacenado en Extensible Markup Language (XML)
 - ◆ Similar al HTML pero con marcas personalizadas
 - ◆ Ejemplo:

```
<resumen>Límite de isla Aquidneck</resumen>
```
- ◆ Almacenado con los datos
 - ◆ Mover/copiar los datos, si los datos son gestionados por ArcCatalog

10

Tipos de metadatos



◆ Documentación

- ◆ Creada por el usuario

Calidad y contenido

Documentación

Description	Spatial	Attributes
Keywords Theme: ArcCatalog, ArcMap, metadata		
Description Abstract Boundary of the census blocks for the city of Redlands, California		
Purpose This Data is produced for users of ESRI software products for the purpose of training.		
Supplementary Information training visit: www.esri.com/training/ .		

◆ Propiedades

- ◆ Creadas por ArcCatalog
- ◆ Preferencias para cuándo actualizar

Propiedades

Description	Spatial	Attributes
Details for CensusBlock Type of object: Feature Class Number of records: 41993		
Attributes OBJECTID Alias: OBJECTID Data type: OID Width: 4 Precision: 0 Scale: 0 Definition: Internal feature number. Definition Source: ESRI		
Shape		

11

Visualización de metadatos

- ◆ **Stylesheets / Hojas de Estilo** define cómo se presentan los datos XML
 - ◆ Se escriben utilizando el Extended Stylesheet Language (XSL)

The screenshot shows the Metadata window with the following components:

- Stylesheet:** A dropdown menu showing 'FGDC' selected.
- Stylesheets/ Hojas de estilo:** A list of stylesheets including FGDC Classic, FGDC ESRI, FGDC FAQ, FGDC Geography, ISO, and ISO Geography N Xml.
- CensusBlock (Personal GeoDatabase Feature Class):** A summary view showing:
 - Data format:** Personal GeoDatabase Feature Class
 - Coordinate system:** GCS_North_American_1983
 - Location:** file://\MINT\CANYON\CP\Student\gis2\VEGIS\Redlands_G08.mdb
 - SO and ESRI Metadata:** A list of links for Metadata Information, Resource Identification Information, Spatial Representation Information, Reference System Information, Distribution Information, and Binary Enclosures.
- FGDC ESRI:** A view showing:
 - Description:** Boundary of the census blocks for the city of Redlands, California
 - Purpose:** This Data is produced for users of ESRI software products for the purpose of training.
- XML:** A view showing the raw XML metadata content, including elements like <title>CensusBlock</title>, <abstract>Boundary of the census blocks for the city of Redlands, California</abstract>, and <purpose>This Data is produced for users of ESRI software products for the purpose of training.</purpose>

12

Edición de documentación de metadatos

- ◆ **Editar campos individuales**

The screenshot shows the Metadata window in edit mode with the following components:

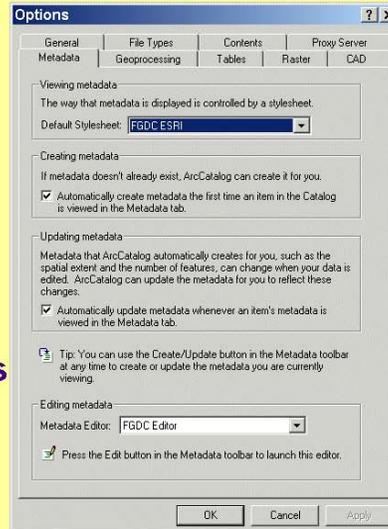
- Metadata:** The main window with 'Stylesheet: FGDC ESRI' and a red box around the edit icon.
- Editing 'CensusBlock':** A detailed editing window with tabs for Identification, Data Quality, Data Organization, Spatial Reference, Entity Attribute, Distribution, and Metadata Reference. The 'Description' tab is active, showing:
 - Abstract:** Boundary of the census blocks for the city of Redlands, California
 - Purpose:** This Data is produced for users of ESRI software products for the purpose of training.
 - Language:** English
 - Supplemental Information:** training visit: www.esri.com/training/
- Edición de metadatos:** A pink box highlighting the editing process.
- Propiedades de los metadatos:** A pink box highlighting the metadata properties.

- ◆ **Adición de documentos adjuntos**
 - ◆ Integra una copia del archivo en los metadatos

13

Establecimiento de las propiedades de los metadatos

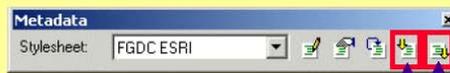
- ◆ Seleccione la hoja de datos por defecto
 - ◆ *Muchos a escoger de*
- ◆ Controle cuándo se crean o actualicen metadatos
 - ◆ *Automáticamente activado por defecto*
- ◆ Seleccione el editor de metadatos
 - ◆ *FGDC, ISO, o cree el suyo propio*



14

Importación y exportación de metadatos

- ◆ Uso de formatos estándar que utiliza ArcCatalog
 - ◆ **Federal Geographic Data Committee (FGDC) Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM)**
- ◆ Importación
 - ◆ **FGDC CSDGM**
 - ◆ SGML, TXT, XML
 - ◆ XML
- ◆ Exportación
 - ◆ **FGDC CSDGM**
 - ◆ FAQ, HTML, SGML, TXT, XML
 - ◆ HTML, XML



Import

Export

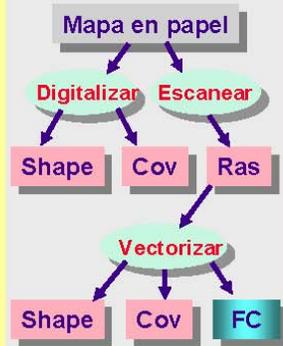
15



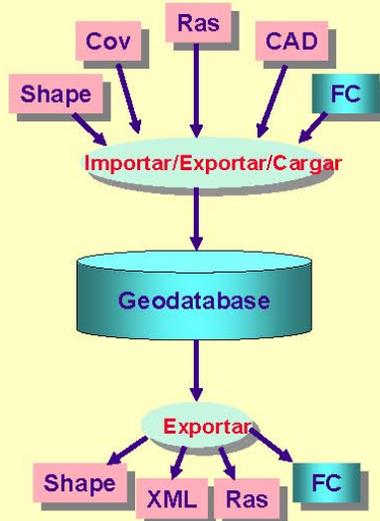
**Completar la
geodatabase**



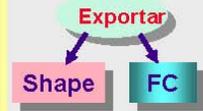
Opciones de automatización de datos espaciales



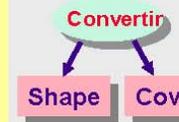
Cov = Cobertura de ArcInfo
 FC = Geodatabase clase de entidad/feature class
 Ras = raster
 Shape = shapefile



Tablas de Direcciones
 Eventos de ruta,
 Coordenadas x,y



Otros vector SIG



2

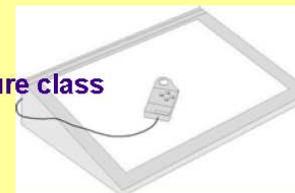
Creación de datos nuevos



- ◆ Escaneado de datos
 - ◆ Produce imagen raster
 - ◆ Georeferencia tras escanear



- ◆ Tabla de digitalización
 - ◆ Produce clase de entidad vector/vector feature class
 - ◆ Georeferencia durante o después del trazado



- ◆ Digitalizando Heads-up
 - ◆ Combinación de escaneado y digitalización manual
 - ◆ Georeferencia antes o después de la digitalización



3

Georeferenciación de sus datos



- ◆ Localización de sus datos en coordenadas del mundo real
- ◆ Alineado para análisis entre capas



4

Referencia espacial



- ◆ Al crear un nuevo dataset o FC define el sistema de coordenadas y el dominio

Componentes

- ◆ Sistema de coordenadas

- ◆ Proyección, datum, elipsoide, unidades

- ◆ La referencia espacial incluye también las extensiones de las coordenadas o dominio espacial

- ◆ Para clases de entidad independientes, (SHF o COV) con su propia referencia espacial, cuando se importan a un dataset, éstas se proyectarán automáticamente en el momento de cargarlas para que correspondan con la referencia espacial del conjunto de datos de entidades (DS)



5

Dominio de coordenadas



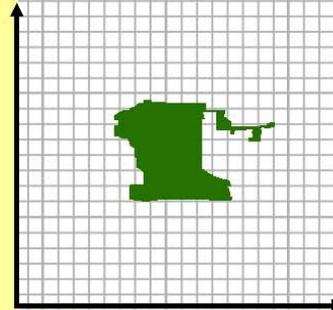
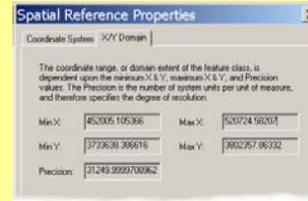
◆ Extensión de coordenadas disponibles

- ◆ Rango de coordenadas X,Y mínimas y máximas
- ◆ Precisión = N° unidades de sistema por unidad de mapa o medida
 - ◆ Ejemplo, 1000 mm por metro

◆ Asegúrese de que cubre el area de estudio

◆ ArcCatalog por defecto

- ◆ Importación: datos más espacio para crecimiento



La GDB tiene una capacidad de 2.140 millones de unidades de almacenamiento

•Ej. Si se almacena una precisión en metros se dispondrá 2100millones de m. para trabajar

6

Creación de datos nuevos



① Creación de nuevas clases de entidades/feature classes

② Referencia Espacial

- ◆ Importación de la referencia espacial
- ◆ Introducción manual de referencias espaciales

③ Añadir entidades/features a la clase de entidades/feature class vacía

- ◆ Digitalizar o Cargador de Datos



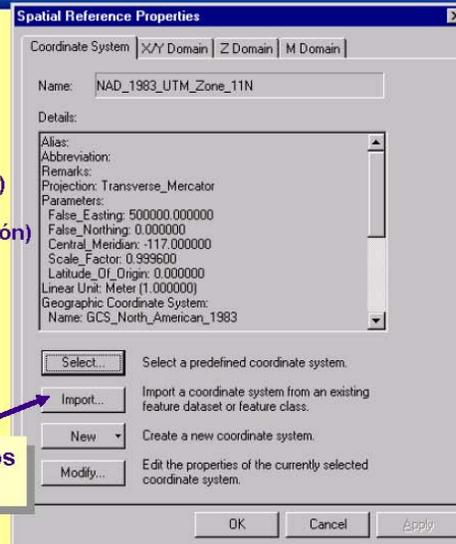
7

Establecimiento de la referencia espacial

◆ Establecer

- ◆ Sistema de coordenadas
- ◆ Dominio X, Y
- ◆ Dominio Z (sólo si contiene valores Z)
- ◆ Dominio M (almacenar una medición)

Importación desde el conjunto de datos o cobertura de la entidad existente

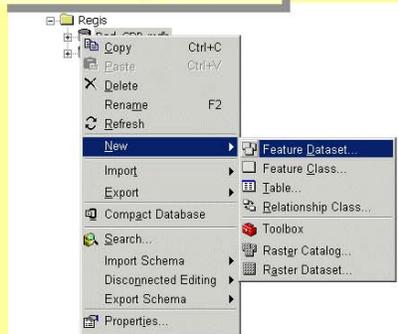


10

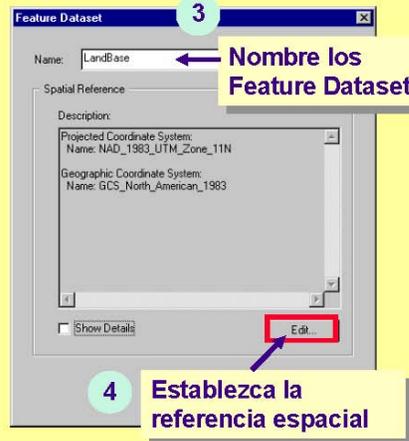
Creación de conjunto de datos de entidad Feature Datasets (FDS)

- ◆ Es un recipiente para clases de entidad/feature class relacionadas espacialmente (FCs)
- ◆ Tiene referencia espacial (las FCS que se añadan se proyectarán automáticamente)

1 Seleccione la geodatabase



2 Seleccione **New/nuevo>Feature Dataset/Dataset de entidades**



3 Nombre los **Feature Dataset**

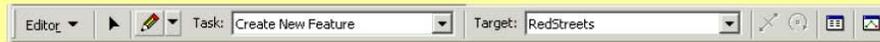
4 Establezca la **referencia espacial**

11

Digitalización en ArcMap



- ◆ Comenzar una sesión de Edit/Edición
- ◆ Utilice la tarea de edición *Create New Feature/Crear una nueva entidad*



◆ Especificar

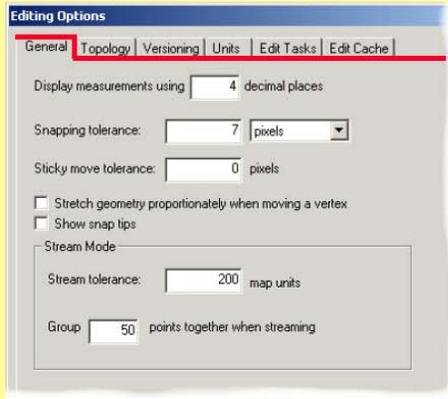
- ◆ Tolerancias
- ◆ Modo Point/Punto o

Stream/Continuo

Point



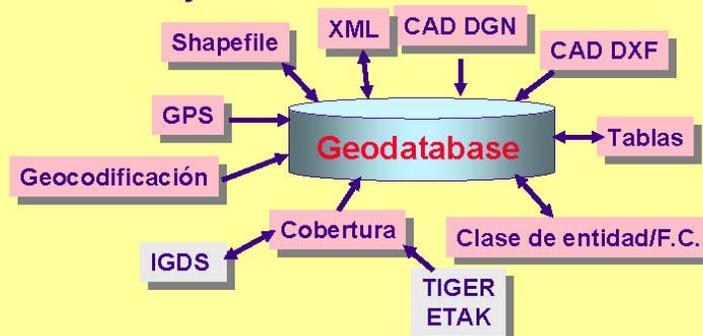
Stream



Conversión de datos digitales



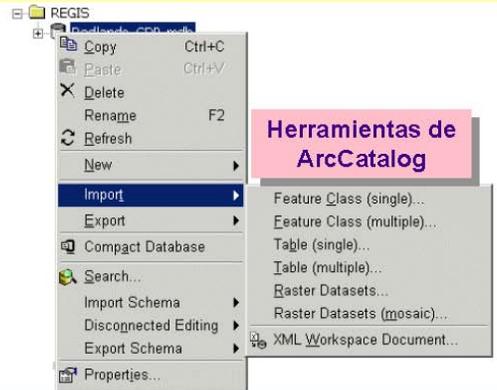
- ◆ ArcGIS soporta la conversión de formatos múltiples
 - ◆ ArcView contiene formatos de conversión de datos utilizados normalmente
 - ◆ ArcInfo contiene todas las herramientas de conversión
 - ◆ Los asistentes y las herramientas hacen fácil la conversión



Importar datos para la geodatabase

- ◆ Disponibles en ArcCatalog o ArcToolbox

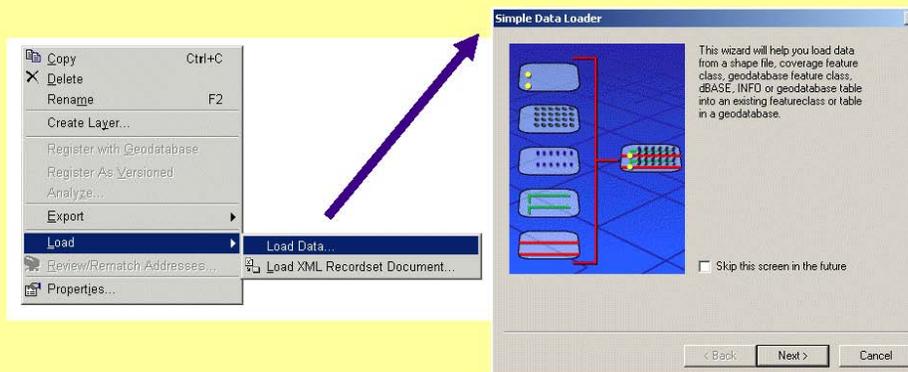
Herramientas de ArcToolbox



14

Cargador de Datos en ArcCatalog

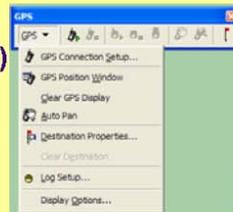
- ◆ Carga datos en una clase o tabla de entidad de GDB existente
- ◆ Puede usar múltiples fuentes de información en una sola operación
- ◆ Proyectará datos automáticamente durante la carga



15

Transferencia de datos de GPS

- ◆ **ArcPad** combinado con GPS transfiere los SHP al ordenador
- ◆ **A partir de software de GPS**
 - ◆ Exportación a shapefile
 - ◆ **Tabla de coordenadas x,y**
 - ◆ **Barra de herramientas de GPS de ArcMap** (conexión a dispositivos GPS,descargas etc.)
 - ◆ **Extensión Tracking Analyst**
 - ◆ Análisis de GPS en tiempo real



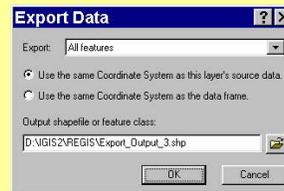
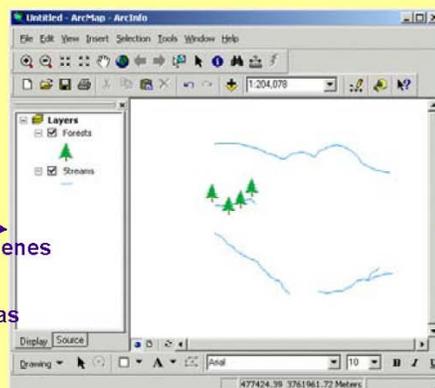
16

Importar datos desde Internet

- ◆ Añadir datos desde Feature Service/Servicio de entidades a ArcMap
- ◆ Exportar a shape o clase de entidad/feature class de GDB



- Servicio de imágenes de mapa
- Servicio de mapas de entidades



17

Definición o cambio de proyección



- ◆ Utilice herramientas de ArcToolbox
- ◆ Define Projection Tool
 - ◆ Crea o actualiza ficheros de proyección (.prj)
 - ◆ No proyecta datos
- ◆ Project Tool
 - ◆ Proyecta datos
 - ◆ Debe haberse definido ya un fichero de proyección





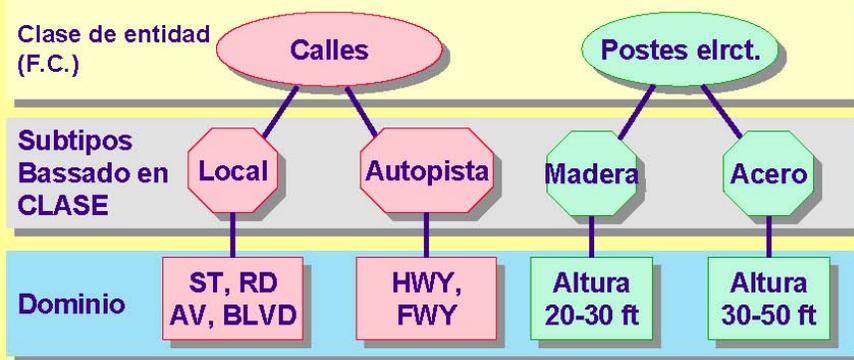
**Establecimiento de las
reglas de validación de
geodatabase**



Introducción de subtipos y dominios



- ◆ No permite asignaciones ilegales de atributos a entidades/features, tablas
 - ◆ **Subtipo:** Un subconjunto de archivos en un campo
 - ◆ **Dominio:** Son los valores válidos para un campo o subtipo

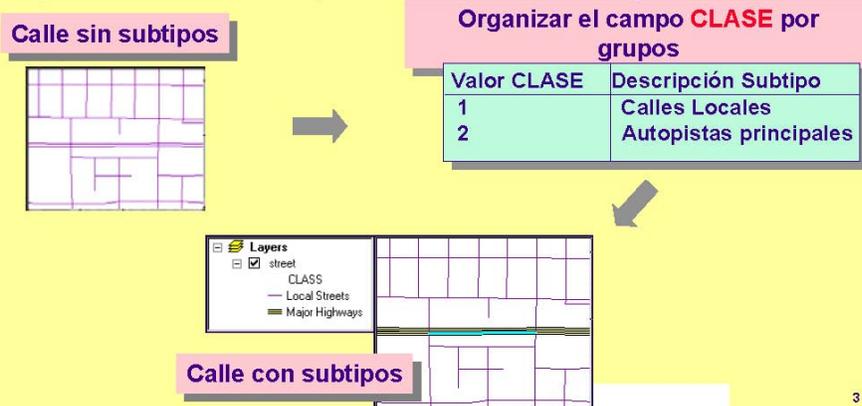


2

Anatomía de un subtipo



- ◆ Facilitan un método para dividir entidades en agrupaciones lógicas
- ◆ Organiza valores únicos de atributo de campo
- ◆ Puede elegir el subtipo por defecto
- ◆ Requiere valores enteros, el usuario añade descripciones



3

Establecimiento de subtipos



◆ Propiedad de clase de entidad/feature class

① Seleccionar el campo con código de subtipo (debe ser campo de enteros)

② Introducir código de subtipo y descripción

Code	Description
1	Highways
2	Major Roads
3	Local Streets
4	Access Ramps
5	Service Drives
6	Alleys

Field Name	Default Value	Domain
CFCC	A41	
PREFIX		
STREETNAME		
TYPE	St	Local Types
SUFFIX		
L_ADD_FROM		

③ Establecer subtipo por defecto

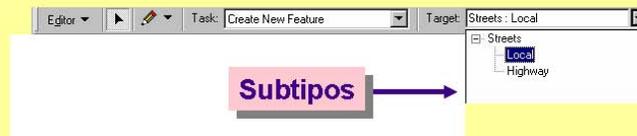
④ Introducir valores por defecto, dominios o ambos, para cada subtipo

4

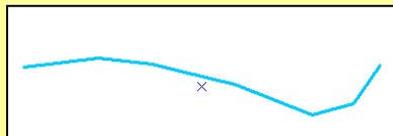
Edición con subtipos



◆ Agregue entidades/features por su subtipo



◆ Las nuevas entidades/features heredan automáticamente los valores por defecto de sus subtipos



Property	Value
OBJECTID	1
CLASS	Local
TYPE	Street
CONDITION	GOOD
SHAPE_Length	14330.3661768663

5



Dominios

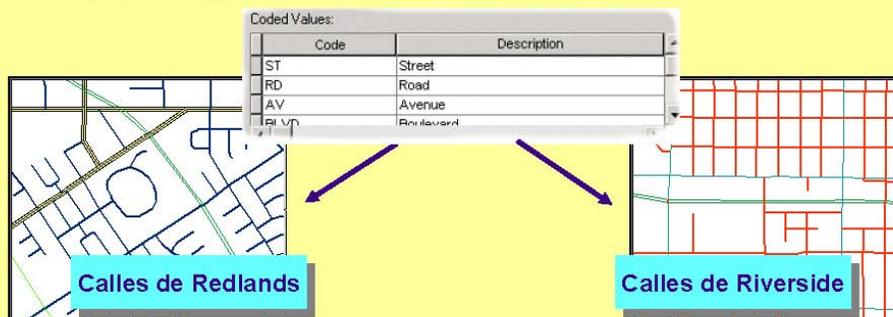
- ◆ **Definen un conjunto de valores legales** para los atributos de un campo
 - ◆ **Range/Rango (valores numéricos)**
 - ◆ Una conducción debe ser entre 25 y 500 cm. de anchura
 - ◆ **Coded value/ Valor codificado (valores tipo texto)**
 - ◆ Una parcela residencial sólo puede tener un uso del terreno residencial o vacante
- ◆ **Una propiedad de la geodatabase, disponible para cualquier tabla**
 - ◆ Aquellas objetos que tengan el mismo campo, pueden utilizar el mismo dominio
 - ◆ Condición: *dominios tipo texto*, sólo se aplicarán a *campos o subtipos tipo texto*
- ◆ **También define las reglas de Split (Distribuir) , Merge (Fusionar) para entidades/features**

6



Anatomía de un dominio

- ◆ **Dos tipos: Range/Rango, Coded Value/Valor Codificado**
- ◆ **Crear en ArcCatalog o Toolbox**
- ◆ **El uso de dominios ayuda a asegurar la integridad de datos.**
- ◆ **Una propiedad de toda la base de datos—puede asociarse con cualquier subtipo o campo relevante**



7

Establecimiento de los dominios



◆ Propiedad de la geodatabase

① Haga clic en un dominio existente o en blanco

② Introduzca las propiedades del dominio (si es un rango, fije aquí los valores)

③ Introduzca nombre y descripción

④ Si está codificado, introduzca valores

Domain Name	Description
Landuse Codes	Landuse codes for Redlands parcels
Local Types	Type codes for local streets

Field Type	Date
Domain Type	Range
Minimum value	0
Maximum value	0
Split policy	Default Value
Merge policy	Default Value

Code	Description
St	Street
Rd	Road
Ave	Avenue
Dr	Drive

8

Edición de dominios de valor codificado



- ◆ Los dominios permitirán introducir únicamente valores válidos
- ◆ Los valores válidos pueden elegirse de una lista desplegable
- ◆ La lista presenta las descripciones – no los valores de código

Property	Value
OBJECTID	1
CLASS	Local
TYPE	Street
CONDITION	<Null>
SHAPE_Length	Street
	Road
	Avenue
	Boulevard

9

Dominios de rango en ArcMap

- ◆ Utilice el comando **Validate Feature/Validar Entidad** para ver si algún valor está fuera del rango
- ◆ Permanecen seleccionadas las entidades/features no válidas

FACILITY_CODE tiene un dominio de rango de 100-500

Property	Value
FID_1	7
EMERSERV-ID	8
NAME	SOUTH SUBSTATION
ADDRESS	1150 BROOKSIDE AV
FACILITY_CODE	50

Field FACILITY_CODE attribute value 50 is not within range of 100 and 500.

OK

Merge...
Union
Intersect
Clip...
More Editing Tools
Validate Features...
Snapping...
Options...

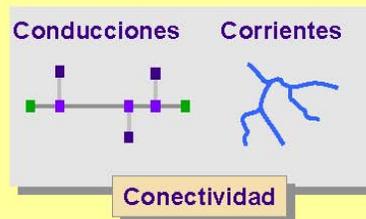
10

Topología

- ◆ El propósito de la topología es definir las relaciones espaciales entre entidades en **una o más FC**

- ◆ Conectividad, adyacencia, coincidencia

- ◆ Permiten mejores modelos del mundo real



11

La topología gestiona la integridad espacial



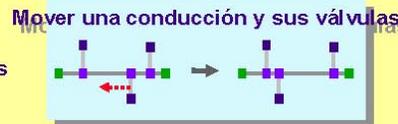
- ◆ Con herramientas para editar geometría coincidente entre clases de entidad
- ◆ Con herramientas para encontrar y eliminar errores
- ◆ Basada en reglas que pueden validarse

Ejemplos

- ◆ Las parcelas no pueden superponerse



- ◆ Las válvulas cubren las conducciones



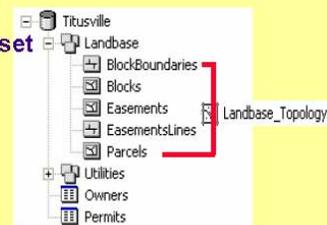
12

Creación de una topología



◆ En ArcCatalog

- ◆ En un conjunto de datos de entidades/feature dataset
- ◆ Sólo clases de entidad simples/simple feature (punto, línea o polígono)
Sin anotaciones, sin redes geométricas
- ◆ Las clases de entidad/feature classes sólo pueden participar en una topología
- ◆ Almacena grupos de propiedades (entidades de topología especiales en GDB)



Cluster tolerance/Tolerancia de agrupación

Ranks/Clasificaciones

Reglas

Errores

Excepciones

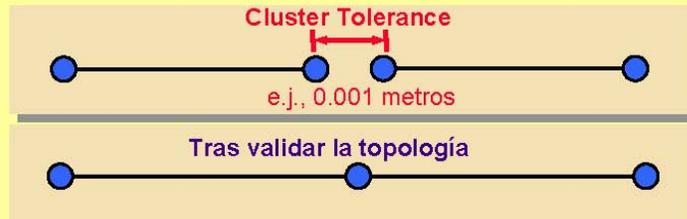
Áreas no validadas

3

Tolerancia de agrupación/Cluster Tolerance



- ◆ Una distancia en la que toda la geometría se considera coincidente o 'idéntica' en localización



La validación de la topología se produce tras la creación de topología

- ◆ La tolerancia de agrupación es un orden de magnitud menor, que nuestros datos de precisión más altos

$$(1 \text{ cm} / 100 \text{ cm en un metro}) / 10 (\text{orden de magnitud}) = 0.001$$

$$\text{Inverso de la precisión} / \text{orden de magnitud menor} = 0,001$$

1 cm=valor exactitud 1m=unidad de mapa

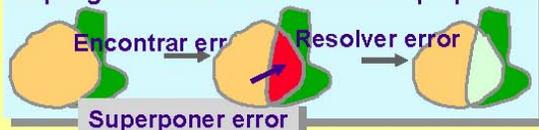
14

Reglas de topología



- ◆ Una regla topológica define una condición en la topología
- ◆ Para clases de entidad o subtipos
- ◆ Se pueden establecer reglas entre clases de entidad con diferentes geometrías
- ◆ Comprobadas durante Validate Topology/Validar Topología
 - ◆ Los errores se almacenan en la geodatabase
- ◆ Ejemplos

Los polígonos de suelo no deben superponerse.



Las calles no deben intersectar



Error de intersección





Tres estados de una topología

- ◆ Not Validated/No Validada
 - ◆ Hay áreas no validadas
- ◆ Validated – Errors Exist/Validada – Existen Errores
 - ◆ Se han validado todas las áreas no validadas y se han encontrado los errores
- ◆ Validated – No Errors/Validada – Sin Errores
 - ◆ Se han validado todas las áreas no validadas y no se han encontrado los errores

16



Validación de una topología

- ◆ La validación, ajusta geometrias tomando como base la tolerancia de agrupación
- ◆ Identifica errores
- ◆ ¿Cuándo aplicar Validate Topology/Validar Topología?
 - ◆ Tras la creación inicial
 - ◆ Después de cada operación de edición
 - ◆ Antes de guardar



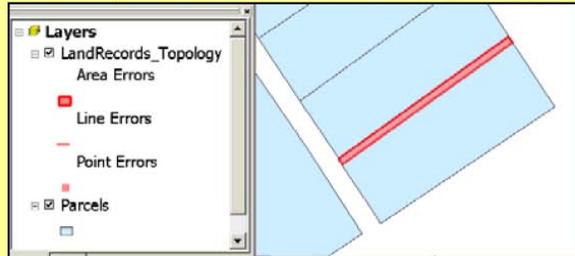
17

Errores de topología y su gestión



- ◆ Violar una regla provoca un error en la geometría
 - ◆ Dangle/Cabo suelto – entidad/feature de error puntual
 - ◆ Intersección (entidades/features de línea duplicadas) – entidad de error de línea
 - ◆ Superposición o hueco – entidad/feature de error de área
- ◆ Gestión de errores

Puede abandonarlo, repararlo o convertirlo en excepción, pero no puede borrarlo



18

Error Inspector



- ◆ Permite la búsqueda de errores y excepciones
 - ◆ Por categoría y extensión

Topology: Parcels_Topology

1

2

3

Haga clic con el botón derecho en una o seleccione varias

Rule Type	Class 1	Class 2	Shape	Feature 1	Feature 2	Exception
Must Not Have Dangles	ParcelLines		Multipoint	941	0	False
Must Not Have Dangles	ParcelLines		Multipoint	3562	0	False
Must Not Have Dangles	ParcelLines		Multipoint	5445	0	False
Must Not Have Dangles	ParcelLines		Multipoint	10740	0	False
Must Not Have Dangles						alse
Must Not Have Dangles						alse
Must Be Covered By Boundary Of						alse
Must Be Covered By Boundary Of						alse
Must Be Covered By Boundary Of	ParcelLines	Parcels	Polyline	10740	0	False
Must Be Covered By Boundary Of	ParcelLines	Parcels	Polyline	10748	0	False
Must Be Covered By Boundary Of	ParcelLines	Parcels	Polyline	10755	0	False

Zoom To
Pan To
Select Features
Show Rule Description...
Snap...
Extend...
Trim...
Mark as Exception
Mark as Error

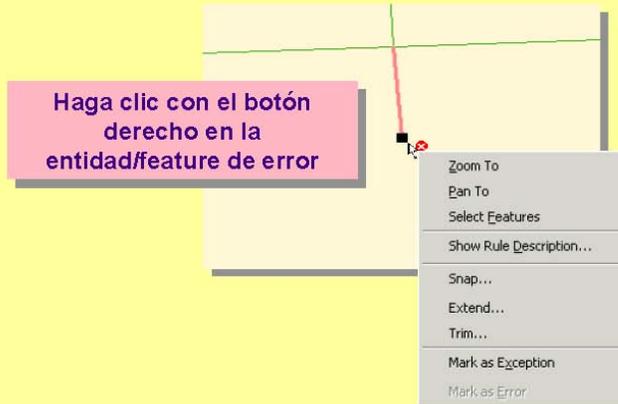
19

Fix Topology Error tool/Corregir con la herramienta de Error Topológico



- ◆ Le permite la selección de errores y aplicar una corrección estandar

Topology: Parcels_Topology

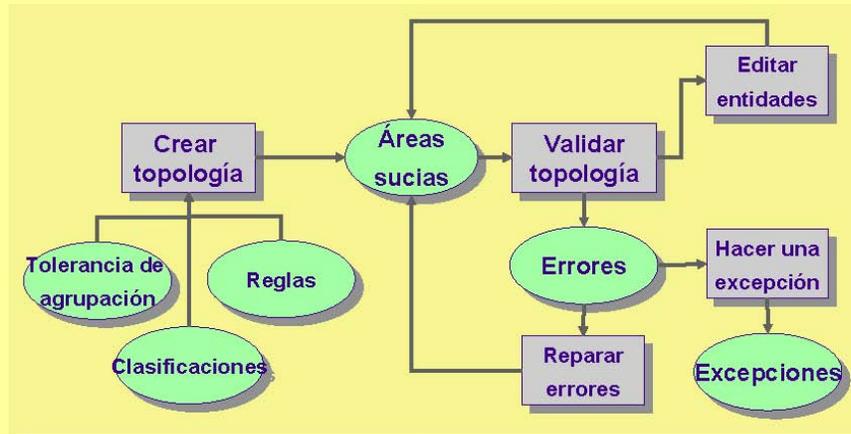


20

Trabajo con topología de la geodatabase



- ◆ Puede detenerse en cualquier punto del proceso de validación
 - ◆ Puede seguir utilizando datos con errores de topología





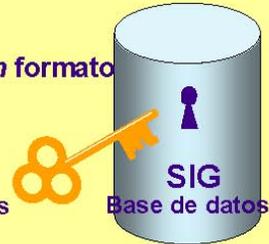
**Edición de datos
espaciales y de atributo**

9

Seguridad de la edición



- ◆ **La seguridad de la edición impide la corrupción de los datos**
 - ◆ Otras personas no pueden editar las entidades/features con las que está trabajando
 - ◆ Los dos formatos de GDB tienen distintas medidas de seguridad
- ◆ **Geodatabase personal**
 - ◆ Un editor—Múltiples lectores
 - ◆ El primer editor bloquea toda la base de datos
- ◆ **Geodatabase corporativa ArcSDE, almacenada en formato corporativo SGBDR (Oracle, SQL Server, DB2 o Informix)**
 - ◆ Múltiples editores—Múltiples lectores
 - ◆ La creación de versiones permite múltiples editores



2

La barra de herramientas Editor



- ◆ Todas las funciones de edición se controlan por medio de la barra de herramientas

The screenshot shows the ArcGIS Editor toolbar with several tools highlighted by pink boxes and arrows:

- Edit Tool / Herramienta de edición**: Points to the pencil icon.
- Sketch Tool / herramienta de borrador**: Points to the eraser icon.
- Split Tool / herramienta de división**: Points to the split icon.
- Rotate Tool / Herramienta de rotación**: Points to the rotate icon.
- Target layer / Capa destino**: Points to the target layer dropdown menu.
- Attribute / Atributos**: Points to the attribute dropdown menu.
- Sketch Properties / Propiedades de borrador**: Points to the sketch properties icon.
- Task list / lista de tareas**: Points to the task list dropdown menu.
- Edit session Commands / Comandos sesión de edición**: Points to the edit session commands icon.

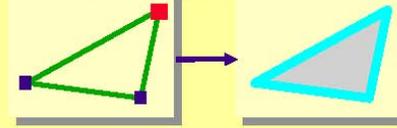
3

Borrador/Sketch



◆ Un borrador/sketch  le permite realizar una tarea de edición

- ◆ Agregar entidades/features nuevas
- ◆ Modificar entidades/features
- ◆ Dar nueva forma a entidades/features



◆ El borrador/sketch funciona con la tarea actual

- ◆ Create New Feature/

Crear una nueva entidad

- ◆ Reshape Feature/

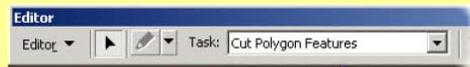
Volver a dar forma a la entidad

- ◆ Extend/Trim Features/

Extender acortar entidades

- ◆ Más

◆ Fijar las tolerancias de ajuste para trabajar con borrador/sketch



Tarea actual

Edición de atributos



◆ Cuadro de diálogo

Attributes/Atributos



Property	Value
OBJECTID	93
RECORD_ID	1100
STATE90	06
COUNTY90	071
VTD90	RES7
NAME	RES7
SHAPE_Le...	24028.2462691812
SHAPE_Area	4582191.06140594
KEYFIELD	1100

◆ Field Calculator/

Calculadora de campos

CNTY_FIPS	FIPS	AREA
067	53057	
067	16057	100
059	30059	226
067	53077	435
001	27001	209
069	38069	12
069	38059	11
007	55007	151
706	14206	12

Field Calculator

Fields: RENTER_OCC, SEPARATED, Shape, Shape_Area, Shape_Length, STATE_FIPS, STATE_NAME, UNITS_IATT, UNITS_IDET, UNITS0_49, UNITS0_

Type: Number, String, Date

Functions: Abs, Atan, Cos, Exp, Fix, Int, Log, Sin, Sqr

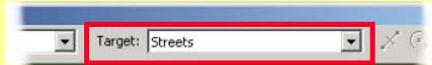
AREA = [Shape_Area] * 10.7639

Buttons: Load, Save, Help, OK, Cancel

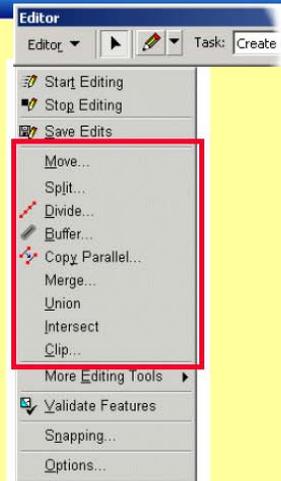
Herramientas de creación de entidades/features



◆ Crea entidades/features en la capa destino



- ◆ Divide/Dividir
- ◆ Buffer/Área de influencia
- ◆ Copy Parallel/Copiar paralela
- ◆ Union/Unión
- ◆ Intersect/Intersectar
- ◆ Clip/Recortar
- ◆ Crea entidades/features en la misma capa
 - ◆ Split/Distribuir
 - ◆ Merge/Fusionar



6

Split/Distribuir y Divide/Dividir



◆ Split/Distribuir divide líneas en dos

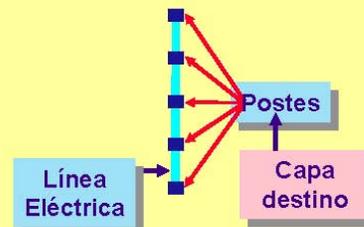
- ◆ Por distancia o porcentaje a lo largo de la línea
- ◆ Desde el principio o fin de la línea



Desdoblamiento de una canalización de agua por la mitad

◆ Divide/Dividir crea puntos a intervalos, a lo largo de una línea

- ◆ Número de puntos uniformemente espaciados
- ◆ Distancia especificada

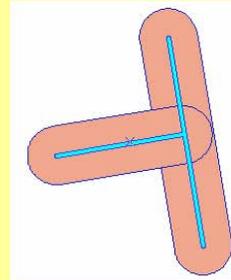
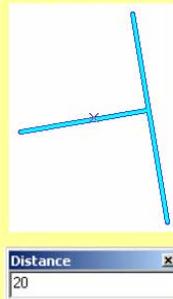
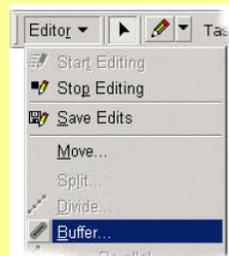


7

Buffer/Área de influencia



- ◆ Entidades/features seleccionadas mediante buffers por una distancia especificada



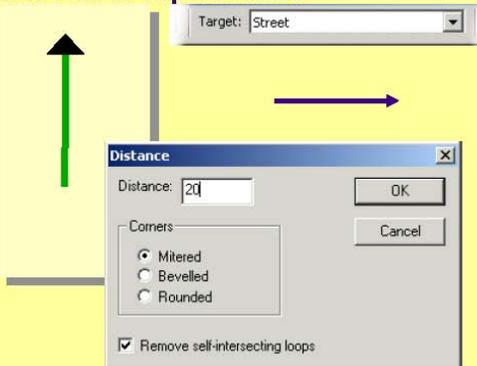
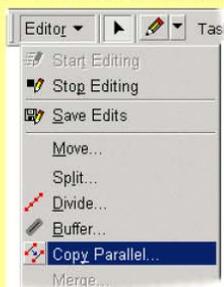
Dos polígonos discretos en la capa destino (si hay geometría de polígono)

8

Copy Parallel/Copiar Paralela



- ◆ Copia una entidad/feature de línea paralela a la entidad/feature original
 - ◆ El positivo está en el lado derecho de la entidad/feature
- ◆ Crea la entidad/feature en la capa destino

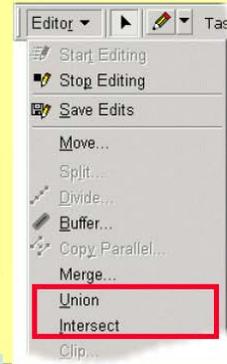


9

Union/Unión e Intersect/Intersectar



- ◆ Crean entidades/features en la capa destino
- ◆ No borran las entidades/features originales
- ◆ Union/Unión



- ◆ Intersect/Intersectar

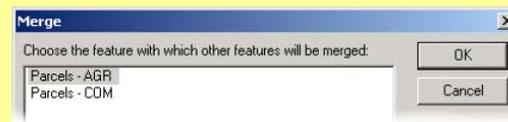


10

Merge/Fusionar



- ◆ Sustituye la entidad/feature existente por una nueva entidad/feature
 - ◆ En la misma capa
 - ◆ Borra entidades/features originales
 - ◆ Línea o polígono



11

Edición de topología en ArcMap

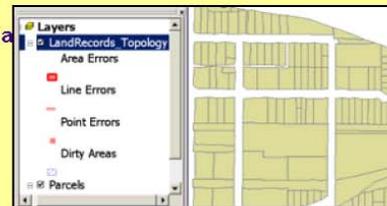


- ◆ La barra de herramientas Topology/Topología contiene herramientas de edición



- ◆ Ejemplo de flujo de trabajo para editar topología de la geodatabase

- ◆ Agregar capa de topología y clases de entidad/feature classes participantes en ArcMap
- ◆ Editar entidades/features
 - ◆ Uso de las mismas herramientas de edición y borrador/sketch que para las entidades simples
 - ◆ Uso de herramientas especializadas de la barra de herramientas Topology/Topología
 - ◆ La edición crea áreas no válidas
- ◆ Validate Topology/Validar topología
- ◆ Corregir errores
- ◆ Hacer excepciones



Edición con Inspector de Errores



- ◆ Tiene reparaciones estándar para algunas violaciones de regla
- ◆ Las elecciones dependen del error

Seleccione errores y haga clic con el botón derecho

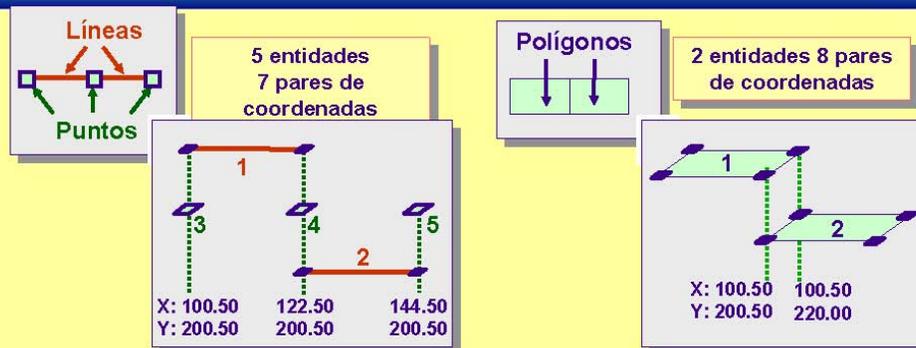
Elija "fix" del menú

Cinco cabos sueltos

Todos reparados

Rule	Feature 1	Feature 2	Feature 3
Must Not Have Gaps	137	375	0
Must Not Have Dangles	50	0	0
Must Not Have Dangles	76	0	0
Must Not Have Dangles	521	0	0
Must Not Have Dangles	286	0	0
Must Not Have Dangles	6	0	0
Must Not Have Dangles	2	0	0
Must Not Have Dangles	300	0	0

Geometría coincidente



- ◆ Determinada sobre la marcha
- ◆ Herramientas para edición y gestión de relaciones espaciales

14

Mover geometría coincidente

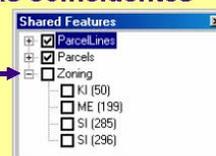


- ◆ Herramienta de edición de Topología



- ◆ Selección y modifica bordes y nodos
- ◆ Pulse E únicamente para seleccionar bordes y N únicamente para seleccionar nodos
- ◆ Show Shared Features/Mostrar Entidades Compartidas
- ◆ Para poner por separado geometrías coincidentes

Quite la marca de comprobación a las capas, de modo, que no se modifiquen con la geometría coincidente

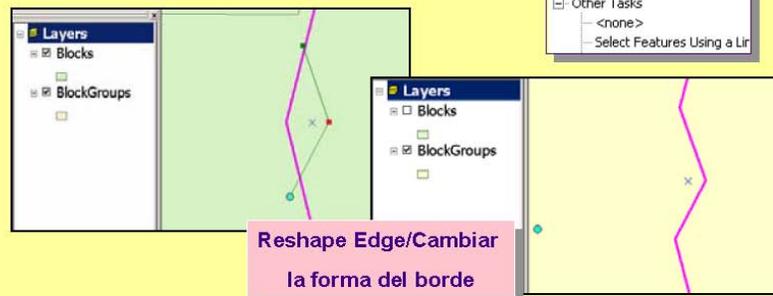
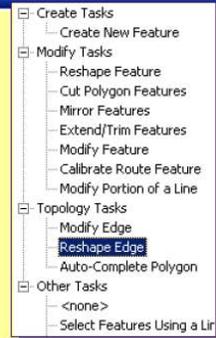


15

Topology Edit Tasks/Tareas de Topología



- ◆ **Modify Edge/Modificar Borde**
 - ◆ Edita vértices de un borde en un borrador/sketch
- ◆ **Reshape Edge/Cambiar la Forma del Borde**
 - ◆ Actualiza bordes compartidos utilizando un borrador/sketch

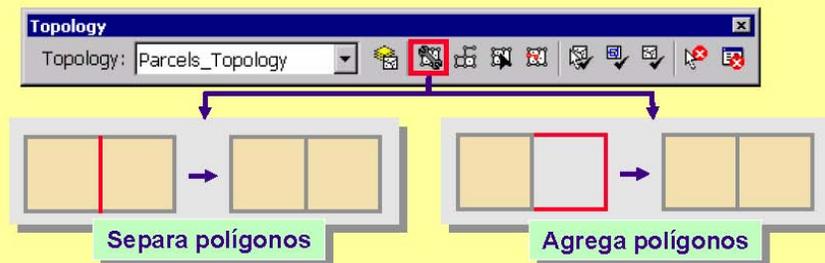


16

Crea polígonos a partir de líneas



- ◆ La herramienta **Construct Features/Construir entidades** utiliza líneas seleccionadas
 - ◆ Crea una entidad/feature nueva en la capa destino
 - ◆ Puede considerar entidades/features existentes



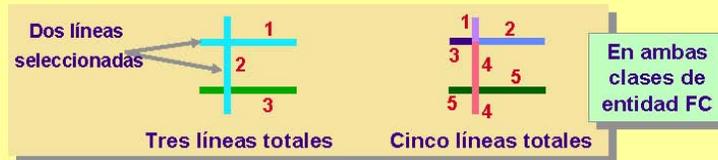
- ◆ Desde ArcCatalog se pueden procesar conjunto de datos completos
 - ◆ Se crea una nueva feature class dentro del Feature Dataset

17

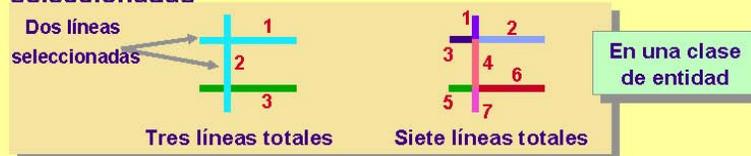
Intersección de líneas



◆ Planarize Segmentar Líneas separa las líneas seleccionadas



◆ Construct features Construir Entidades, también se puede utilizar para separar líneas en la capa destino con líneas seleccionadas



18

Topología de mapa



◆ Edición de geometría coincidente sin una topología de geodatabase

- ◆ No tiene reglas ni clasificaciones

◆ Clases de entidad/feature classes o shapefile

- ◆ Deben estar en la misma geodatabase o carpeta
- ◆ Las clases de entidad/feature classes pueden estar en distintos feature dataset

◆ Permite topología con ArcView



19

Comparación funcional de la topología



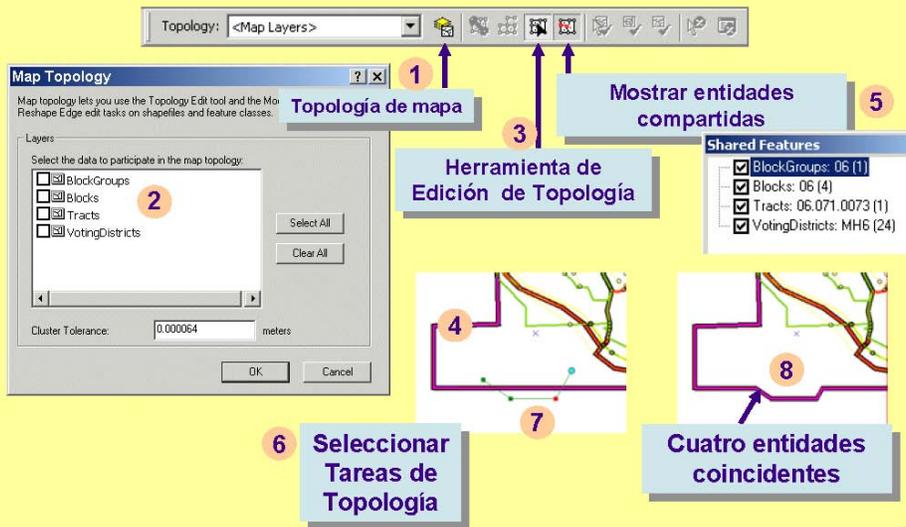
	<i>Topología Geodatabase</i>	<i>Topología de Mapa ArcEditor</i>	<i>Topología de Mapa ArcView</i>
Herramienta de Edición de topología 	✓	✓	✓
Mostrar entidades Compartidas 	✓	✓	✓
Segmentar Líneas 	✓	✓	
Construir Entidades 	✓	✓	
Validar Geometría 	✓		
Administrador de Errores 	✓		

20

Herramientas de Topología de Mapa



◆ (Iniciar Sesión de EDICIÓN) Edición simultánea de límites coincidentes



The screenshot illustrates the workflow for editing coincident boundaries in a map topology. It shows the following components and steps:

- Topología de mapa:** A dropdown menu in the top toolbar showing the selected topology.
- Herramienta de Edición de Topología:** The main tool for editing topology, located in the top toolbar.
- Mostrar entidades compartidas:** A tool to display shared features, also in the top toolbar.
- Map Topology dialog box:** A dialog box for selecting data to participate in the map topology. It includes a list of layers (BlockGroups, Blocks, Tracts, VotingDistricts) and a Cluster Tolerance field set to 0.000064 meters.
- Map view:** Two map views showing the process of selecting tasks and identifying coincident features. The first view shows a task being selected (step 6), and the second view shows four coincident features (step 8).

Numbered callouts (1-8) indicate the sequence of actions: 1. Select Topología de mapa; 2. Select data in Map Topology dialog; 3. Select Topología de mapa; 4. Select task; 5. Show shared features; 6. Select task; 7. Select coincident features; 8. Four coincident features.

21



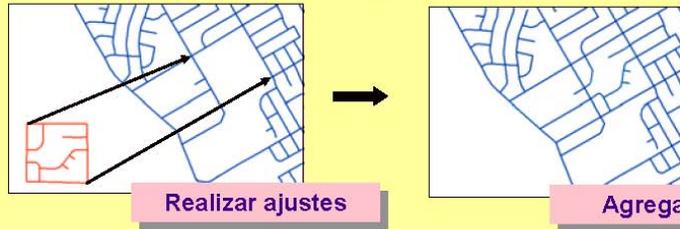
Adecuación espacial



¿ Por qué utilizar la adecuación espacial ?



- ◆ **Permite ajustar** el emplazamiento de entidades para que coincidan con datos más precisos
 - ◆ Datos digitalizados, en unidades de digitalización o de escáner
 - ◆ Datos menos precisos
- ◆ Usualmente seguido de agregación de datos



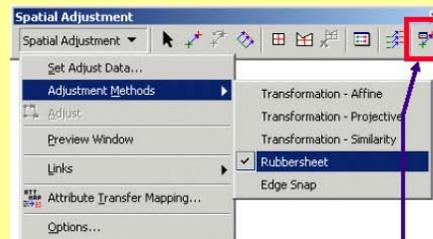
2

Adecuación espacial



◆ La barra de herramientas Spatial Adjustment permite:

- ◆ Transform/Transformar (el ajuste afecta a toda la capa de entrada, calcula errores)
 - Transformation - Affine
 - Transformation - Projective
 - Transformation - Similarity
- ◆ Rubbersheet (ajuste en toda la capa o en entidades seleccionadas de la capa) no calcula errores
- ◆ Edge Snap/Ajustar al borde (utiliza rubbersheeting para ajustar entidades al borde de las capas, sólo se aplica a entidades seleccionadas) no calcula errores
- ◆ Transferir atributos



Herramienta de transferencia de atributos

◆ Las herramientas funcionan dentro de una sesión Edit

- ◆ Herramienta Copy Features/Copiar Entidades
- ◆ Las entidades/Features se mueven a un nuevo emplazamiento, tomando como base los enlaces de desplazamiento

3

Transformación



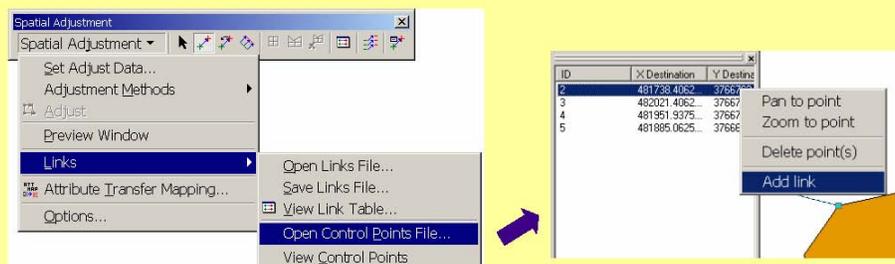
- ◆ Cambia el emplazamiento de entidades en espacios de coordenadas 2-D
 - ◆ Convierte datos en unidades de digitalización o escáneres, a unidades del mundo real
 - ◆ Desplaza datos dentro del sistema de coordenadas, por ejemplo, pies a metros



Creación de enlaces de desplazamiento



- ◆ Los elementos gráficos definen la *fuentes* y el *destino*
- ◆ Crear manualmente o cargar desde enlaces o desde el fichero de puntos de control

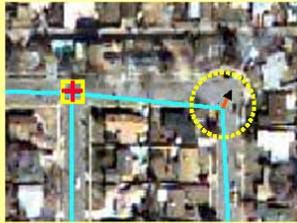


- ◆ Un **enlace** es un vector de desplazamiento que representa una localización fuente a una localización destino.
- ◆ Los **enlaces** se presentan como flechas con la punta señalando el destino



Rubbersheeting

- ◆ Ajustar la capa fuente, para hacerla coincidir con una capa más precisa
- ◆ Se suele aplicar para datos con distorsiones geométricas
- ◆ Las entidades se estiran, se conservan las líneas rectas
- ◆ **Los enlaces de identidad** (enlaces cuya coordenada fuente y destino son la misma) mantienen las entidades en su sitio
- ◆ Ajustar todas las entidades o sólo dentro de un área limitada



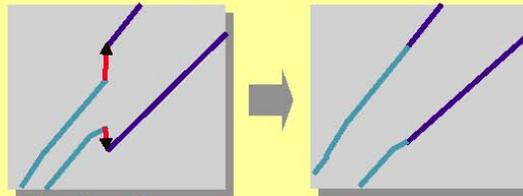
Corrige errores por medio del ajuste geométrico de coordenadas

6

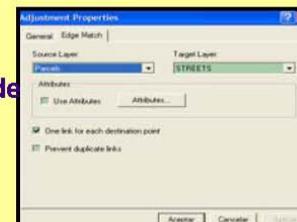
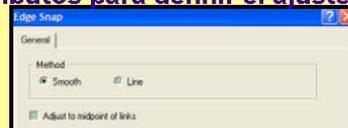


Edge Snap/Ajuste del borde

- ◆ Alinea entidades en capas adyacentes, utiliza RBST para hacer corresponder entidades en el borde de las capas
- ◆ Se utiliza si se está combinando datos de distintas fuentes
- ◆ La herramienta Ajuste de borde, añade enlaces dentro de la tolerancia de ajuste

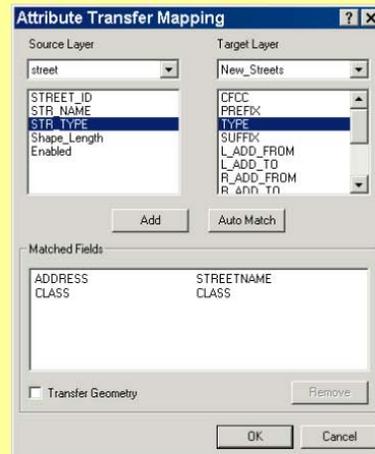


- ◆ Opciones
 - ◆ Métodos de suavizado o línea
 - ◆ Ajustar al punto medio de los enlaces
 - ◆ Utilizar atributos para definir el ajuste de borde



Transferencia de atributos

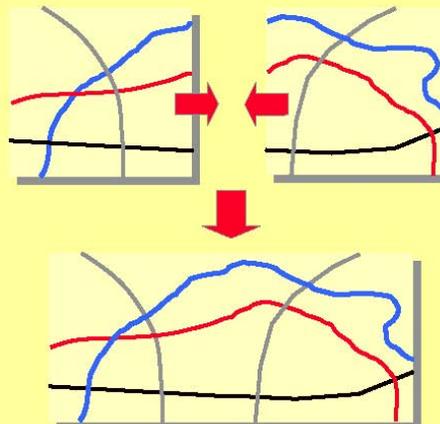
- ◆ Transfiere interactivamente atributos entre entidades/features
- ◆ Ajusta campos comunes entre capas
 - ◆ Establece capas fuente y de destino
 - ◆ Especifica campos a transferir
 - ◆ Opción para transferir geometría



8

Agregación de datos espaciales

- ◆ **Copy y Paste/Copiar y pegar**
- ◆ **Simple Data Loader/Cargador de datos** (almacene entidades simples)
 - ArcCatalog
- ◆ **Object Loader/Cargador de objetos** (almacene entidades personalizadas, redes geométricas o GDB versiodada)
 - ArcMap- Customize - Commands-Data Converters
- ◆ **Append Tool** (Combinar dos o más capas adyacentes en una)
 - Data Management Tools-General
- ◆ **Merge features** (Fusionar entidades en una)
 - Dentro de una clase de entidad
 - Editor de ArcMap

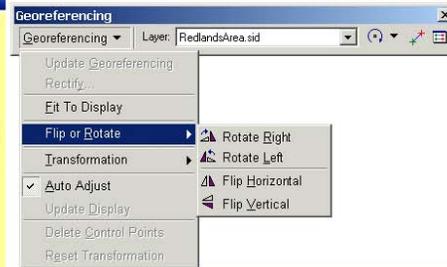


9



Barra de herramientas Georeferencing/Georreferenciación

- ◆ Se usa para alinear datos raster
- ◆ La imagen se mueve a la nueva localización, tomando como base los puntos de control

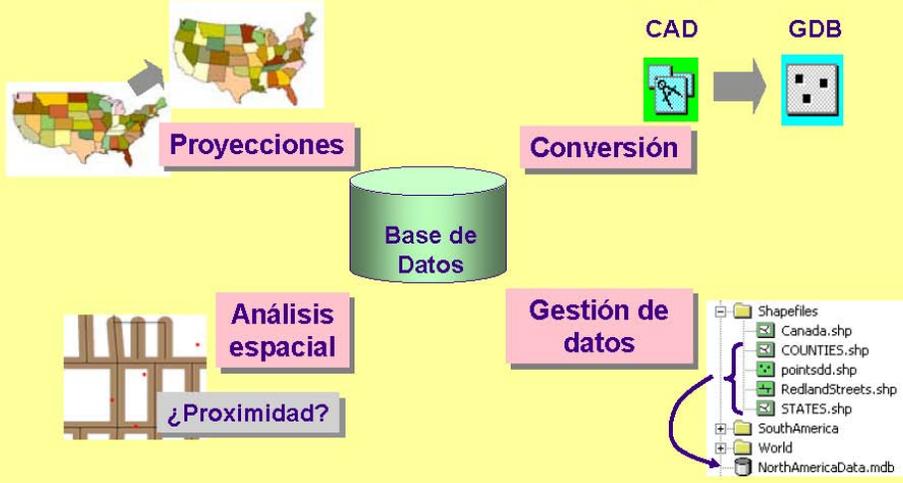




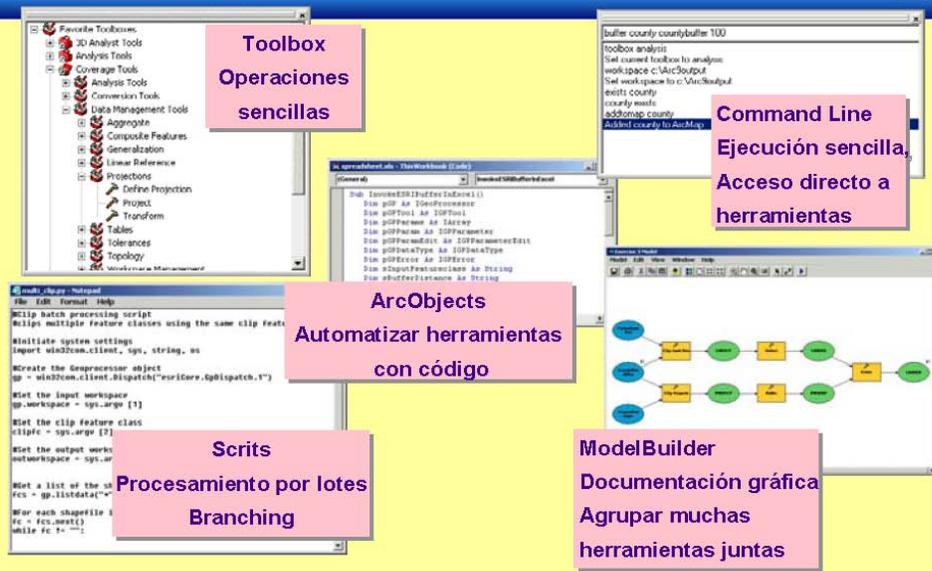
**Funciones y geomática
de análisis espacial**

¿Que es la geomática?

◆ Llevar a cabo diversas tareas con base geográfica



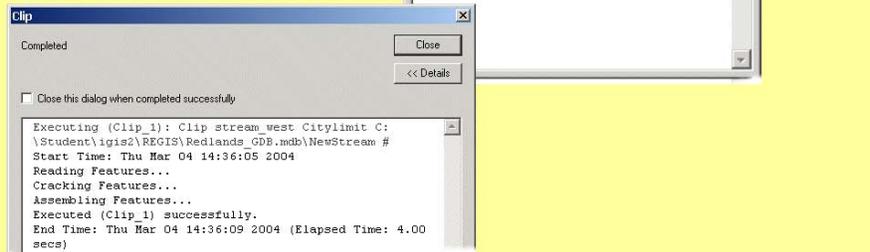
Acceso a la funcionalidad geomática



Herramientas de ejecución

◆ ArcToolbox

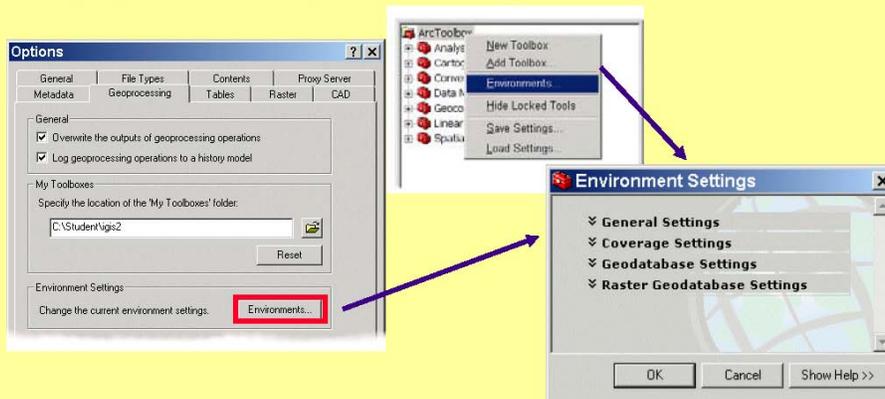
- ◆ Haga doble clic en cualquier herramienta para especificar los parámetros
- ◆ Command Line Window/
Ventana de Línea de Comando
- ◆ Aparecen mensajes en la ventana del geoprocesador



4

Configuración del entorno

- ◆ **Parámetros comunes** que se aplican a muchas herramientas dentro de una sesión de geomática.
- ◆ La configuración es persistente en todas las herramientas (modelos, scripts, herramientas personalizadas)



5



Algunas herramientas de Análisis Espacial

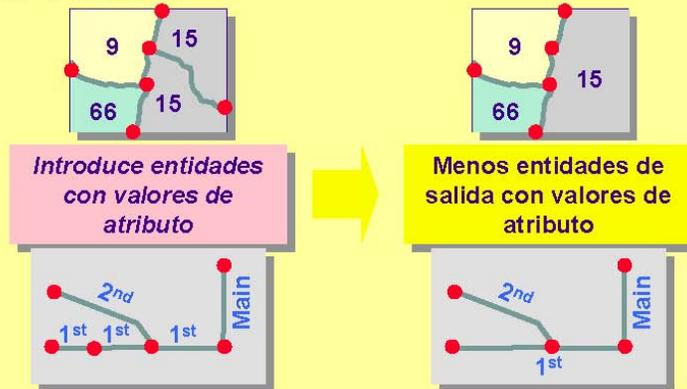
- Dissolve
- Clip
- Buffer
- Overlay





Disolución de entidades 'Dissolve'

- ◆ Simplifica los datos, tomando como base valores de atributo comunes



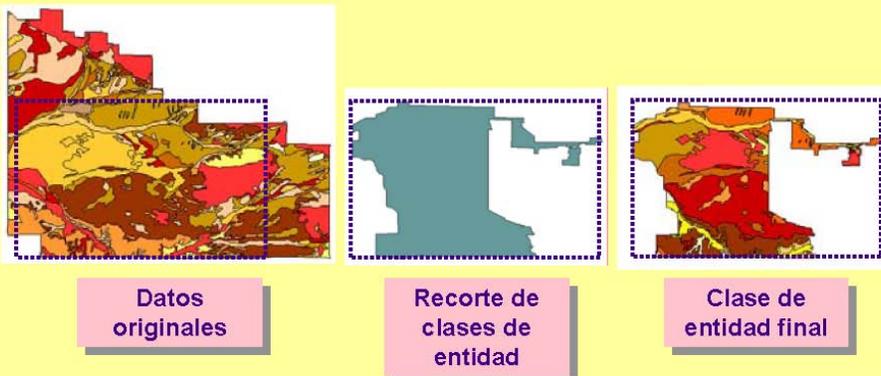
-ArcTools-Data Management Tools-Generalization-Dissolve

7



Recorte de entidades 'Clip'

- ◆ Utilice una clase de entidad/feature class para definir el límite de la otra



8

Funciones de análisis espacial 'Buffer', 'Select by Location'



HERRAMIENTAS SENCILLAS

¿Qué parcelas hay a 50 pies de la carretera?

- ◆ **Análisis de proximidad** *Buffer*
 - ◆ Ubicación de entidades, tomando como base su distancia a otras entidades
 - ◆ Use el área de influencia
 - ◆ Cómo encontrar la entidad más cercana



- ◆ **Análisis de superposición** *Select by Location*
 - ◆ Combinación de entidades y atributos



9

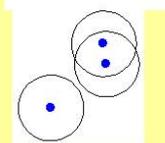
Buffering (Áreas de influencia)



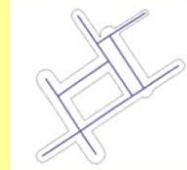
- ◆ Herramienta de análisis de distancias para puntos, líneas y polígonos
- ◆ Crea un nuevo polígono que representa la distancia especificada
- ◆ Responde a preguntas basadas en la proximidad
 - ◆ ¿Qué hay fuera o dentro del polígono de área de influencia?



Área de influencia de 50 metros



Área de influencia de 100 metros, no disolver límites inferiores



Área de influencia por valores de atributo

10

Cómo encontrar la entidad más cercana



◆ Near/Próxima 'Analysis Tools/Proximity/Near'

- ◆ Computa la distancia desde **cada punto** de la capa de entrada al punto más cercano o **polilínea**, en una capa especificada

Attributes of Wells						
FID	Shape	NEAR_FID	NEAR_DIST	NEAR_X	NEAR_Y	NEAR_ANGLE
0	Point	86	653.253477	2281078	630485.9375	153.870894
1	Point	82	1244.888342	2282373.25	631824.6875	153.793199
2	Point	82	1363.694510	2282582	633215.8125	-10.960943
3	Point	97	2576.387745	2277434.25	630221.4375	-82.027108



Distancia del pozo a la corriente de agua más cercana

◆ Point Distance/Distancia puntual

- ◆ Computa las distancias entre **entidades puntuales** en una capa a todos los puntos en una segunda capa

- ◆ Resultados en la tabla de salida



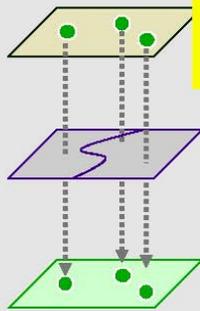
Attributes of Vandalism_PointDistance			
OBJECTID	INPUT_FID	NEAR_FID	DISTANCE
1	1	2	6798.936435
2	1	3	1949.944122
3	1		
4	1		
5	1		
6	1		

Distancias de incidentes de vandalismo a escuelas

Análisis de superposición

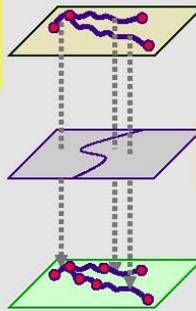


Punto-a-polígono



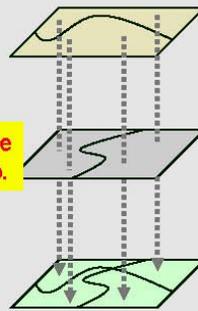
Capa de entrd.

Línea-a-polígono



Capa de superp.

Polígono-sobre-polígono



- ◆ Esta forma es distinta de la selección por localización ('Analysis Tools/Overlay')

Capa de salida hereda los atributos de la capa de superposición

Funciones de análisis de superposición

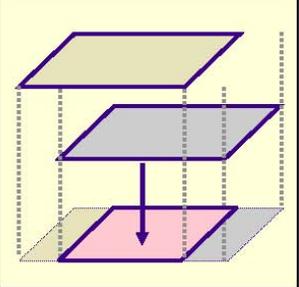


◆ Herramientas Intersect/Intersectar, Union/Unión e Identity/Identidad

'Analysis Tools/Overlay'

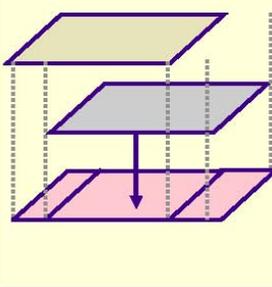
Intersect

- ◆ Combina entidades 2 capas
- ◆ Puntos, líneas o polígonos
- ◆ Combina atributos
- ◆ Extensión limitada



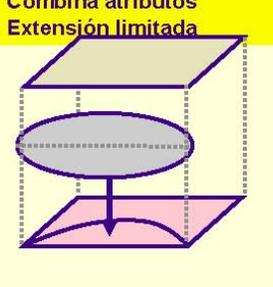
Union

- ◆ Combina entidades
- ◆ Polígonos únicamente
- ◆ Combina atributos
- ◆ Extensión completa



Identity

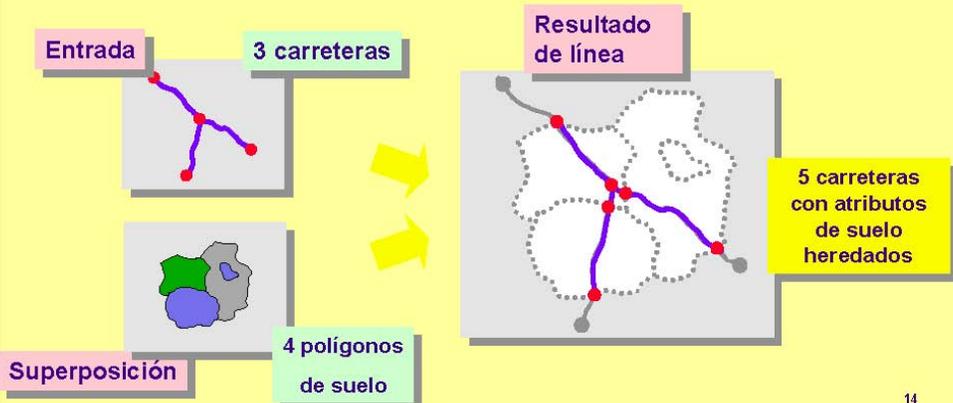
- ◆ Computa la intersec. entd. entrada y entd. identidad
- ◆ Introducción de todas las geometrías
- ◆ Identidad de polígonos
- ◆ Combina atributos
- ◆ Extensión limitada



Intersectar (Analysis Tools/Overlay/Intersect)



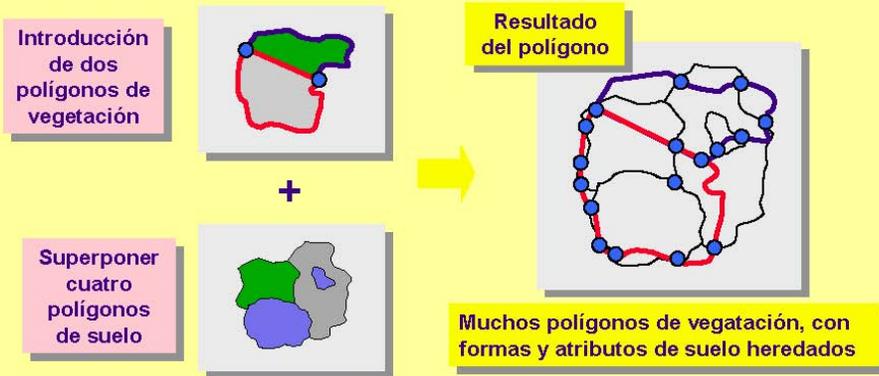
- ◆ Crea una nueva capa de extensión espacial común
- ◆ Combina puntos, líneas o polígonos
- ◆ Puede especificar la geometría de salida



Union (Analysis Tools/Overlay/Union)



- ◆ Crea una nueva capa, de geometría combinada de dos capas de entrada
- ◆ La capa de entrada y de superposición deben ser polígonos

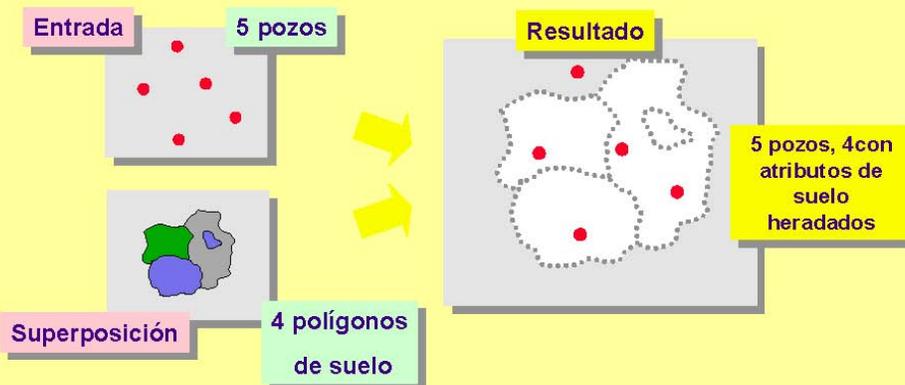


15

Identidad (Analysis Tools/Overlay/Identity)



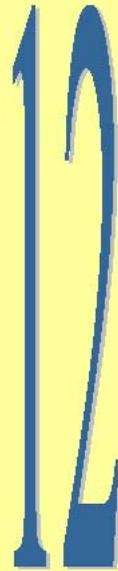
- ◆ Crea una nueva capa con extensión espacial de la capa de entrada inicial
- ◆ Puntos, líneas o polígonos de entrada; polígonos de superposición



16



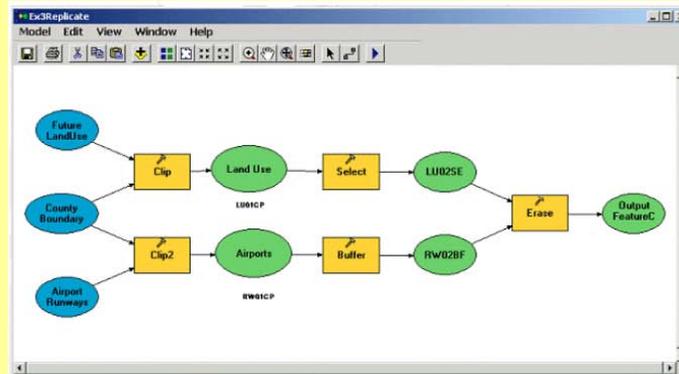
Introducción al ModelBuilder



Introducción del ModelBuilder



◆ Acceso en ArcToolbox



- ◆ La ventana ModelBuilder es el interfaz que se utiliza para crear modelos en ArcGis

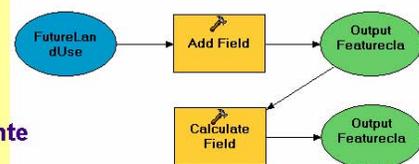
2

Tipos de modelos



◆ Tareas repetitivas

- ◆ Minimizar “el trabajo duro”
- ◆ Ejecutar eficazmente una serie de herramientas utilizadas frecuentemente



◆ Modelos de idoneidad

- ◆ Se usan para encontrar la mejor ubicación (negocios, viñas, centros de evaluación)



◆ Modelos de proceso

- ◆ Muestra el paisaje a medida que cambian las condiciones (inundación de ríos, desplazamiento de las manchas de petróleo)

Mejor ubicación de locales comerciales



Relleno de un embalse

3

Por qué utilizar ModelBuilder?



- ◆ Análisis rápido
- ◆ Volver a ejecutar el mismo modelo, cambiando ligeramente los parámetros para ver cómo difieren los resultados finales
- ◆ Modelos complejos
- ◆ Documentación gráfica del trabajo



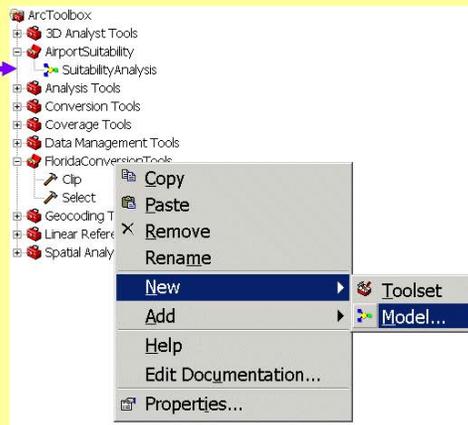
4

Uso del ModelBuilder



- ◆ Disponible sólo en cajas de herramientas personalizadas
- ◆ Crea nuevos modelos en sus propias cajas de herramientas
- ◆ Todas las herramientas dentro de ArcToolbox pueden utilizarse en el Model Builder

Modelo existente



5

