



# GEODATABASE

Conceptos

Textos e imágenes adquiridas de la información publicada por la Empresa ESRI

ESRI: [www.esri.com](http://www.esri.com)

Los textos e imágenes han sido seleccionados y ordenados por el Agrimensor Edgardo Monteros, como material de información para los alumnos de la materia Sistemas de Información Geográfica II (70.42)

# ¿Qué son geodatos?

Los geodatos son información acerca de ubicaciones geográficas almacenadas en un formato que se puede usar con un sistema de información geográfica (SIG).

Los geodatos se pueden almacenar en una base de datos, geodatabase, shapefile, cobertura, imagen de ráster o incluso en una tabla dbf u hoja de cálculo de Microsoft Excel. La siguiente es una lista de geodatos que se puede usar con el software SIG de Esri junto con vínculos a temas que los describen:

|                                                                 |                                            |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Base de datos                                                   | <a href="#">Bases de datos y ArcGIS</a>    |
| Geodatabase                                                     | <a href="#">¿Qué es una geodatabase?</a>   |
| Imagen de ráster                                                | <a href="#">¿Qué son los datos ráster?</a> |
| Datos tabulares como las tablas dbf y hojas de cálculo de Excel | <a href="#">Fuentes de datos tabulares</a> |
| Shapefile                                                       | <a href="#">Qué es un shapefile</a>        |
| Cobertura                                                       | <a href="#">¿Qué es una cobertura?</a>     |

# ¿Qué es una geodatabase?

En su nivel más básico, una geodatabase de ArcGIS es una colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos de Microsoft Access o una base de datos relacional multiusuario DBMS (por ejemplo Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2). Las geodatabases tienen diversos tamaños, distinto número de usuarios, pueden ir desde pequeñas bases de datos de un solo usuario generadas en archivos hasta geodatabases de grupos de trabajo más grandes, departamentos o geodatabases corporativas a las que acceden muchos usuarios.

Una geodatabase es algo más que una colección de datasets; el término geodatabase tiene diversos significados en ArcGIS:

- La geodatabase es la estructura de datos nativa para ArcGIS y es el formato de datos principal que se utiliza para la edición y administración de datos. Mientras ArcGIS trabaja con información geográfica en numerosos formatos de archivo del sistema de información geográfica (SIG), está diseñado para trabajar con las capacidades de la geodatabase y sacarles provecho.
- Es el almacenamiento físico de la información geográfica, que principalmente utiliza un sistema de administración de bases de datos (DBMS) o un sistema de archivos. Puede acceder y trabajar con esta instancia física del conjunto de datasets a través de ArcGIS o mediante un sistema de administración de bases de datos utilizando SQL.
- Las geodatabases cuentan con un modelo de información integral para representar y administrar información geográfica. Este modelo de información integral se implementa como una serie de tablas que almacenan clases de entidad, datasets ráster y atributos. Además, los objetos de datos SIG avanzados agregan comportamiento SIG, reglas para administrar la integridad espacial y herramientas para trabajar con diversas relaciones espaciales de las entidades, los rásteres y los atributos principales.
- La lógica del software de geodatabases proporciona la lógica de aplicación común que se utiliza en ArcGIS para acceder y trabajar con todos los datos geográficos en una variedad de

archivos y formatos. Esto permite trabajar con la geodatabase, e incluye el trabajo con shapefiles, archivos de dibujo asistido por ordenador (CAD), redes irregulares de triángulos (TIN), cuadrículas, datos CAD, imágenes, archivos de lenguaje de marcado geográfico (GML) y numerosas otras fuentes de datos SIG.

- Las geodatabases poseen un modelo de transacción para administrar flujos de trabajo de datos SIG.

Cada uno de estos aspectos de la geodatabase se describe con más detalle en los demás temas de esta sección de la ayuda.

# Arquitectura de una geodatabase

- La geodatabase es de objeto relacional
- Almacenamiento de geodatabase en bases de datos relacionales
- Tablas adicionales

El modelo de almacenamiento de la geodatabase está basado en una serie de simple aunque esencial de conceptos de bases de datos relacionales y aprovecha los puntos fuertes del sistema de administración de base de datos (DBMS) subyacente. Las tablas simples y los tipos de atributos bien definidos se utilizan para almacenar los datos de esquema, regla, base y atributos espaciales de cada dataset geográfico. Este enfoque proporciona un modelo formal para el almacenamiento y trabajo con los datos. A través de este enfoque, el lenguaje estructurado de consultas (SQL), una serie de funciones relacionales y operadores, se puede utilizar para crear, modificar y consultar tablas y sus elementos de datos.

Puede ver cómo funciona esto examinando cómo se modela una entidad con geometría poligonal en la geodatabase. Una clase de entidad se almacena como una tabla, a menudo se denomina como tabla de negocios o base. Cada fila de la tabla representa una entidad. La columna de forma almacena la geometría del polígono para cada entidad. Se puede acceder al contenido de esta tabla, incluida la forma cuando se almacena como tipo espacial SQL, a través de SQL.

| Parcels    |         |              |                 |               |              |               |
|------------|---------|--------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|
| OBJECTID * | SHAPE * | PROPERTY_1 * | Res             | Zoning_simple | SHAPE_Length | SHAPE_Area    |
| 1          | Polygon | 5001         | Non-Residential | <Null>        | 3597.780813  | 112552.418591 |
| 2          | Polygon | 5002         | Non-Residential | <Null>        | 814.855837   | 18488.417709  |
| 3          | Polygon | 1003         | Residential     | Residential   | 489.655523   | 12815.591379  |
| 4          | Polygon | 1004         | Residential     | Residential   | 521.761248   | 14036.135346  |
| 5          | Polygon | 1005         | Residential     | Residential   | 453.479649   | 9816.352665   |



Sin embargo, agregar tipos espaciales y soporte SQL para atributos espaciales a un DBMS, no es suficiente para la compatibilidad con SIG. ArcGIS emplea una arquitectura de aplicación de varios niveles implementando lógica y comportamiento avanzados en el nivel

de aplicación por encima del modelo de almacenamiento de la geodatabase. Esta lógica de aplicación incluye soporte para una serie de objetos de datos y comportamientos genéricos de sistemas de información geográfica (SIG) tales como clases de entidad, datasets ráster, topologías, redes y mucho más.

## La geodatabase es de objeto relacional

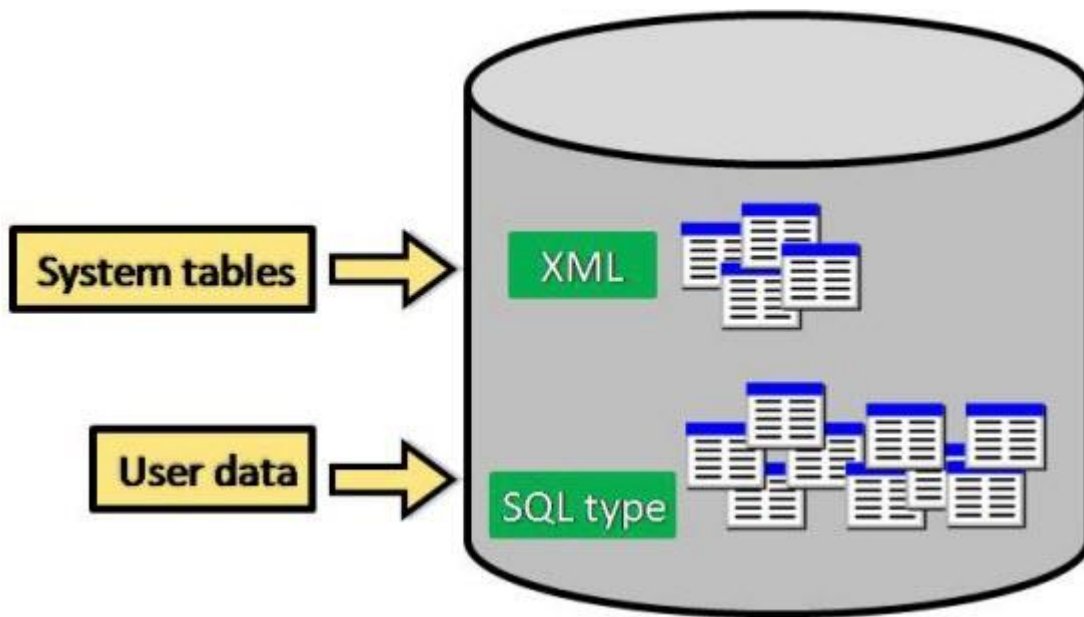
La geodatabase se implementa utilizando la misma arquitectura de aplicación de varios niveles que se encuentra en otras aplicaciones DBMS avanzadas; no hay nada exótico o inusual en su implementación. La arquitectura de varios niveles de la geodatabase se conoce a veces como modelo relacional de objetos. Los objetos de geodatabase se almacenan como filas en tablas DBMS que tienen identidad, y el comportamiento se proporciona a través de la lógica de aplicación de la geodatabase. La separación de la lógica de la aplicación del almacenamiento es lo que permite admitir diversos DBMS y formatos de datos distintos.

## Almacenamiento de geodatabase en bases de datos relacionales

En el centro de la geodatabase se encuentra un esquema de base de datos relacional estándar (una serie de tablas de base de datos, tipos de columna, índices y otros objetos estándar de base de datos). El esquema se almacena en una colección de tablas del sistema de geodatabase en el DBMS que define la integridad y comportamiento de la información geográfica. Estas tablas se almacenan como archivos en disco o dentro del contenido de un DBMS como Oracle, IBM DB2, PostgreSQL, Informix de IBM o Microsoft SQL Server.

Se utilizan tipos de columna bien definidos para almacenar los atributos tabulares tradicionales. Cuando la geodatabase se almacena dentro de un DBMS, las representaciones espaciales, la mayoría normalmente representadas por vectores o ráster, generalmente se almacenan utilizando un tipo espacial extendido.

Dentro de la geodatabase, hay dos conjuntos primarios de tablas; tablas del sistema y tablas de dataset.



- **Tablas de dataset:** cada dataset en una geodatabase se almacena en una o más tablas. Las tablas de dataset trabajan con las tablas del sistema para administrar los datos.
- **Tablas del sistema:** las tablas del sistema de geodatabase mantienen un registro de los contenidos de cada geodatabase. Describen fundamentalmente el esquema de geodatabase que especifica todas las definiciones, reglas y relaciones de dataset. Las tablas del sistema contienen y administran todos los metadatos requeridos para implementar propiedades de geodatabase, reglas de validación de datos y comportamientos.

La estructura interna de estas tablas se vuelven a estructurar a partir de ArcGIS versión 10. La información relacionada con el esquema en la geodatabase, la cual antes de ArcGIS 10 se almacenaba en más de 35 tablas del sistema de geodatabase, se consolidó en cuatro tablas principales:

- **GDB\_Items:** contiene una lista de todos los elementos que se encuentran dentro de una geodatabase, como las clases de entidad, topologías y dominios.
- **GDB\_ItemTypes:** contiene una lista predefinida de tipos de elementos reconocidos, como Tabla.
- **GDB\_ItemRelationships:** contiene las asociaciones de esquemas entre los elementos, como las clases de entidad que se encuentran dentro de un dataset de entidades.

- GDB\_ItemRelationshipTypes: contiene una lista predefinida de tipos de relaciones reconocidos, como DatasetInFeatureDataset.

Las tablas del sistema y dataset funcionan juntas para presentar y administrar el contenido de una geodatabase. Por ejemplo, cuando se ve en el formato de almacenamiento subyacente, una clase de entidad simplemente es una tabla con una columna espacial. Sin embargo, cuando se accede a través de ArcGIS, todas las reglas almacenadas en las tablas del sistema se combinan con los datos subyacentes para presentarlos como una clase de entidad con todo el comportamiento definido.

## Tablas adicionales

Dependiendo de qué tipo de geodatabase esté utilizando y en qué DBMS se almacene, el conjunto de tablas del sistema podría variar. Las geodatabases corporativas tienen un conjunto diferente de tablas del sistema que las geodatabases de archivos, que tienen un conjunto ligeramente diferente a las geodatabase personales. Para las geodatabases corporativas, las tablas del sistema diferentes se definen en las tablas del sistema de los temas de una geodatabase para cada DBMS concreto. No se detallan las distintas tablas almacenadas en geodatabases de archivo y personales, ya que no necesitaría interactuar con la mayoría de estas tablas.

- Tablas del sistema de una geodatabase en DB2
- Tablas del sistema de una geodatabase en Informix
- Tablas de sistema de una geodatabase en Oracle
- Tablas de sistema de una geodatabase en PostgreSQL
- Tablas del sistema de una geodatabase en SQL Server

# Un recorrido rápido por la geodatabase

- Datasets fundamentales en la geodatabase
- Almacenamiento de geodatabases en tablas y archivos
- Los tipos avanzados de datos geográficos extienden las clases de entidad, los ráster y las tablas de atributos
- Elementos de la geodatabase
- Transacciones de geodatabase y control de versiones

La geodatabase es una colección de datasets geográficos de varios tipos.

En este tema, puede obtener información sobre los principios de la geodatabase. Estos conceptos le ayudarán a hacerse con una base para el aprendizaje y a utilizar eficazmente las geodatabases para su trabajo SIG.

## Datasets fundamentales en la geodatabase

Un concepto clave de la geodatabase es el dataset. Es el mecanismo principal utilizado para organizar y utilizar la información geográfica en ArcGIS. La geodatabase contiene tres tipos de datasets principales:

- Clases de entidad
- Datasets ráster
- Tablas

Crear una colección de estos tipos de dataset es el primer paso para diseñar y generar una geodatabase. Los usuarios suelen empezar por generar varios datasets de estos tipos fundamentales. A continuación, agregan a las geodatabases capacidades más avanzadas (por ejemplo, agregando topologías, redes o subtipos) para modelar el comportamiento SIG, mantener la integridad de los datos y trabajar con un conjunto importante de relaciones espaciales.

## Almacenamiento de geodatabases en tablas y archivos

El almacenamiento de geodatabases incluye tanto el esquema y la base de reglas para cada dataset geográfico como el almacenamiento simple, tabular de los datos espaciales y de atributos. Los tres dataset principales de la geodatabase (clases de entidad, tablas de atributos y datasets ráster), así como otros elementos de la geodatabase, se almacenan utilizando tablas. Las representaciones espaciales en datasets geográficos se almacenan como entidades vectoriales o ráster. Estas geometrías se almacenan y se administran en columnas de atributos junto con campos de atributos tabulares tradicionales.

Una clase de entidad se almacena como una tabla. Cada fila representa una entidad. En la tabla de clase de entidad de polígono siguiente, la columna Forma contiene la geometría de polígono para cada entidad. Se utiliza el valor Polígono para especificar que el campo contiene las coordenadas y la geometría que definen un polígono en cada fila.

|   | OBJECTID | SHAPE*  | AREA      | PERIMETER | HEWC_LU84_UTM_ |
|---|----------|---------|-----------|-----------|----------------|
| ▶ | 1941     | Polygon | 1417540.1 | 11841.867 | 2              |
|   | 1942     | Polygon | 321332.03 | 3148.0269 | 3              |
|   | 1943     | Polygon | 18495728  | 109063.23 | 4              |
|   | 1944     | Polygon | 274196.16 | 3101.4026 | 5              |
|   | 1945     | Polygon | 381471.69 | 3409.4033 | 6              |
|   | 1946     | Polygon | 136670.41 | 1542.3058 | 7              |
|   | 1947     | Polygon | 86315.867 | 1170.6542 | 8              |
|   | 1948     | Polygon | 58569.234 | 1058.4961 | 9              |
|   | 1949     | Polygon | 126296.43 | 1630.2814 | 10             |
|   | 1950     | Polygon | 2177367.8 | 11357.415 | 11             |
|   | 1951     | Polygon | 126567.98 | 1486.1949 | 12             |
|   | 1952     | Polygon | 131079.53 | 1655.1431 | 13             |
|   | 1953     | Polygon | 29051224  | 116835.71 | 14             |
|   | 1954     | Polygon | 851969.69 | 4640.5933 | 15             |
|   | 1955     | Polygon | 189941.86 | 1732.4786 | 16             |
|   | 1956     | Polygon | 195032.53 | 1994.8439 | 17             |
|   | 1957     | Polygon | 50374.406 | 896.4881  | 18             |

Una estrategia clave de la geodatabase consiste en aprovechar el sistema de administración de bases de datos (DBMS) para escalar datasets SIG a tamaños y números de usuarios sumamente grandes (por ejemplo, para admitir desde bases de datos pequeñas y simples, para un usuario o para unos pocos, hasta instancias con centenares de millones de entidades

y miles de usuarios simultáneos). Las tablas proporcionan el mecanismo de almacenamiento principal para los datasets geográficos. SQL es muy fuerte en la consulta y el procesamiento establecido de filas de tablas, y la estrategia de la geodatabase se ha diseñado para aprovechar estas funciones.

La geodatabase admite el acceso de SQL a la geometría de entidad en los siguientes DBMS:

- Oracle
- IBM DB2
- IBM Informix
- Microsoft SQL Server
- Informix
- PostgreSQL (utilizando el tipo ST\_Geometry o el tipo de geometría de PostGIS, si desea utilizar PostGIS)

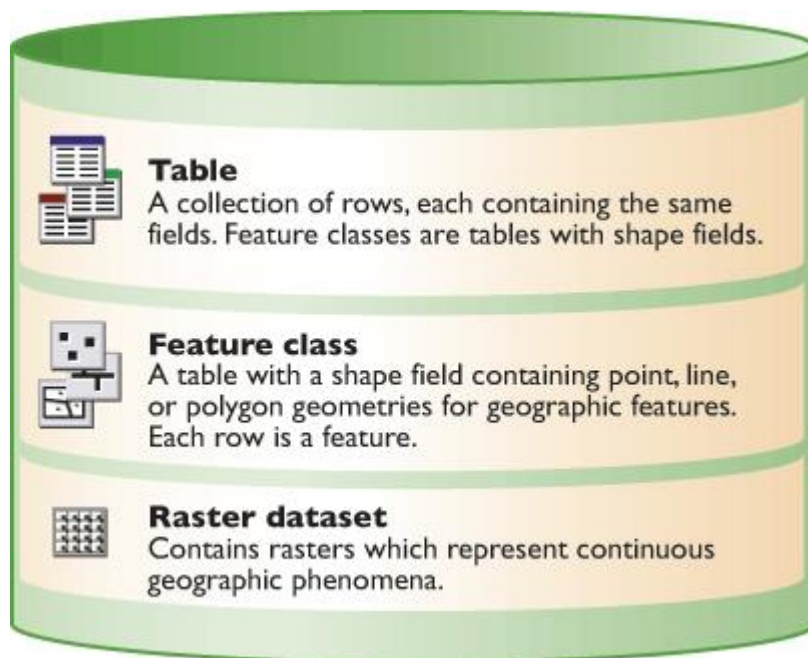
### Los tipos avanzados de datos geográficos extienden las clases de entidad, los ráster y las tablas de atributos

Varios elementos de geodatabase se utilizan para extender tablas simples, entidades y ráster para modelar relaciones espaciales, agregar comportamiento rico, mejorar la integridad de datos y extender las capacidades de la geodatabase para la administración de datos.

El esquema de la geodatabase incluye las definiciones, las reglas de integridad y el comportamiento para cada una de estas capacidades extendidas. Incluyen propiedades para sistemas de coordenadas, resolución de coordenadas, clases de entidad, topologías, redes, catálogos ráster, relaciones y dominios. Esta información de esquema persiste en una colección de metatablas de geodatabase en el DBMS. En estas tablas se define la integridad y el comportamiento de la información geográfica.

## Elementos de la geodatabase

Todos los usuarios de SIG trabajarán con tres tipos de datasets fundamentales sea cual sea el sistema que utilicen. Tendrán un conjunto de clases de entidad (muy similar a una carpeta llena de shapefiles de Esri); tendrán varias tablas de atributos (archivos de dBASE, tablas de Microsoft Access, hojas de cálculo de Excel, DBMS, etc.); y, la mayor parte del tiempo, también tendrán un gran conjunto de datasets de imágenes y ráster con los que trabajar.



Fundamentalmente, todas las geodatabases contendrán este mismo tipo de contenido. Se puede pensar en esta colección de datasets como en el punto inicial universal para el diseño de la base de datos SIG.

Si es necesario, los usuarios pueden extender sus modelos de datos para que admitan ciertas capacidades esenciales. El geodatabase tiene varios elementos de datos y tipos de datasets adicionales que se pueden utilizar para extender esta colección fundamental de datasets.

Vea Extender tablas, Extender clases de entidad y Extender los ráster para obtener más información.

## Transacciones de geodatabase y control de versiones

### Las geodatabases corporativas admiten la creación de versiones y las transacciones largas

Además de la compatibilidad de la geodatabase para tipos de datos ricos, tales como anotaciones, topología, redes, terrenos y localizadores de direcciones, todos los cuales funcionan sobre bases de datos sumamente grandes y de alto rendimiento, la geodatabase también es compatible con un marco de transacciones sólido para la administración de muchos flujos de trabajo de administración de datos y operaciones.

- Muchas situaciones requieren varios editores simultáneos.
- Check out y check in en actualizaciones.
- Puede sincronizar varias copias compartiendo actualizaciones compuestas solo de cambios entre réplicas, que pueden estar en cualquier número de tipos de DBMS (tales como Oracle y SQL Server) y no necesitan estar conectadas.
- Cree, administre y utilice archivos históricos (por ejemplo, analice y superponga el estado de la base de datos de parcelas del 1 de mayo de 2006).

| Contenido de la Ayuda                                 | Notas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Información general sobre las geodatabases            | Los temas en esta sección de la ayuda describen el contenido básico de cada geodatabase: tablas, entidades y rásteres. Comience con el tema denominado <a href="#">Principios básicos de las tablas</a> y lea todos los temas siguientes en esta sección de la ayuda.                                                                       |
| Arquitectura de la geodatabase                        | <a href="#">Arquitectura de una geodatabase</a> explica el modelo de almacenamiento de geodatabases y cómo utiliza la tecnología de base de datos relacional. Esta información no es obligatoria para utilizar la geodatabase. Proporciona más información interesante sobre la geodatabase y cómo se puede aprovechar en su uso cotidiano. |
| Diseñar una geodatabase                               | Incluye una descripción práctica del <a href="#">diseño</a> y un procedimiento sencillo que se puede seguir para crear una geodatabase.                                                                                                                                                                                                     |
| Diseño de clases de entidad                           | Este <a href="#">tema sobre el diseño de clases de entidad</a> aporta información adicional para explicar por qué se extendería una clase de entidad con funciones adicionales (como una topología, red o terreno) y le remite a más información sobre la implementación.                                                                   |
| Generar una geodatabase                               | Para comenzar con la creación una nueva geodatabase, estos dos temas son de utilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Una vista general de crear geodatabases</a></li> <li>• <a href="#">Información general y definición de propiedades de datos de la geodatabase</a></li> </ul>                                     |
| Agregar datasets a la geodatabase                     | Para empezar a rellenar el contenido de la geodatabase, vea <a href="#">Información general sobre cómo agregar datasets a la geodatabase</a> .                                                                                                                                                                                              |
| Agregar elementos de datos avanzados a la geodatabase | Si quiere avanzar más; por ejemplo, agregar una <a href="#">topología</a> , una <a href="#">red geométrica</a> , un <a href="#">localizador de geocodificación</a> o una <a href="#">anotación</a> , consulte la sección Tipos de datos de la Ayuda.                                                                                        |
| Control de versiones y replicación de una             | Si quiere trabajar con una geodatabase multiusuario y distribuir copias de la misma en su organización (e incluso fuera de ella), debe utilizar el <a href="#">control de versiones</a> y la <a href="#">replicación</a> .                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>geodatabase</p> <p>Utilizar SQL para obtener acceso a la geodatabase y trabajar con ella</p> <p>Administración de geodatabases corporativas</p> | <p>En estos temas se tratan la interfaz de SQL y los tipos espaciales administrados en las geodatabases corporativas. La interfaz de SQL admite Informix, DB2, Oracle, PostgreSQL y SQL Server. Vea <a href="#">Obtener acceso a la geodatabase con SQL</a>.</p> <p>La instalación, la configuración, el mantenimiento y el ajuste de geodatabases corporativas se tratan en los <a href="#">Temas de administración de geodatabases</a>.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# Fundamentos de las tablas

En la geodatabase, los atributos se administran en tablas sobre la base de una serie de conceptos sobre datos relacionales simples, aunque esenciales:

- Las tablas contienen filas.
- Todas las filas de una tabla tienen las mismas columnas.
- Cada columna tiene un tipo de datos, tal como número entero, número decimal, carácter y fecha.
- Hay una serie de funciones relacionales y de operadores (tales como SQL) disponibles para operar sobre estas tablas y sus elementos de datos.

Feature class table

| Shape | ID | PIN          | Area   | Addr           | Code |
|-------|----|--------------|--------|----------------|------|
|       | 1  | 334-1626-001 | 7,342  | 341 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 2  | 334-1626-002 | 8,020  | 343 Cherry Ct. | UND  |
|       | 3  | 334-1626-003 | 10,031 | 345 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 4  | 334-1626-004 | 9,254  | 347 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 5  | 334-1626-005 | 8,856  | 348 Cherry Ct. | UND  |
|       | 6  | 334-1626-006 | 9,975  | 346 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 7  | 334-1626-007 | 8,230  | 344 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 8  | 334-1626-008 | 8,645  | 342 Cherry Ct. | SFR  |

Las tablas y las relaciones desempeñan un papel clave en ArcGIS, tal como lo hacen en las aplicaciones de base de datos tradicionales. Las filas de las tablas se pueden utilizar para almacenar todas las propiedades de los objetos geográficos. Esto incluye mantener y administrar geometría de entidades en una columna Forma.

La siguiente ilustración muestra dos tablas y cómo se puede relacionar sus registros entre sí utilizando un campo común.

Parcels feature class

| Shape | ID | PIN          | Area   | Addr           | Code |
|-------|----|--------------|--------|----------------|------|
|       | 1  | 334-1626-001 | 7,342  | 341 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 2  | 334-1626-002 | 8,020  | 343 Cherry Ct. | UND  |
|       | 3  | 334-1626-003 | 10,031 | 345 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 4  | 334-1626-004 | 9,254  | 347 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 5  | 334-1626-005 | 8,856  | 348 Cherry Ct. | UND  |
|       | 6  | 334-1626-006 | 9,975  | 346 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 7  | 334-1626-007 | 8,230  | 344 Cherry Ct. | SFR  |
|       | 8  | 334-1626-008 | 8,645  | 342 Cherry Ct. | SFR  |

Related ownership table

| PIN          | Owner         | Acq.Date   | Assessed     | TaxStat |
|--------------|---------------|------------|--------------|---------|
| 334-1626-001 | G. Hall       | 1995/10/20 | \$115,500.00 | 02      |
| 334-1626-002 | H. L. Holmes  | 1993/10/06 | \$24,375.00  | 01      |
| 334-1626-003 | W. Rodgers    | 1980/09/24 | \$175,500.00 | 02      |
| 334-1626-004 | J. Williamson | 1974/09/20 | \$135,750.00 | 02      |
| 334-1626-005 | P. Goodman    | 1966/06/06 | \$30,350.00  | 02      |
| 334-1626-006 | K. Staley     | 1942/10/24 | \$120,750.00 | 02      |
| 334-1626-007 | J. Dormandy   | 1996/01/27 | \$110,650.00 | 01      |
| 334-1626-008 | S. Gooley     | 2000/05/31 | \$145,750.00 | 02      |

## Tipos de datos de atributos en la geodatabase

Hay varios tipos de columna compatibles que se utilizan para bloquear y administrar atributos en la geodatabase. Los tipos de columna disponibles incluyen diversos tipos de número, texto, fecha, objetos binarios grandes (BLOB) e identificadores únicos globales (GUID).

Los tipos de columna de atributos compatibles con la geodatabase incluyen

- **Números:** pueden ser de cuatro tipos de datos numéricos: enteros cortos, enteros largos, números decimales en coma flotante de precisión sencilla (conocidos frecuentemente como float) y números decimales en coma flotante de precisión doble (conocidos habitualmente como double).
- **Text:** cualquier conjunto de caracteres alfanuméricos de una cierta longitud.
- **Fecha:** contienen datos de fecha y hora.
- **BLOB:** los objetos binarios grandes se utilizan para almacenar y administrar información binaria, tal como símbolos y geometrías CAD.

- **Identificadores globales:** los tipos de datos GlobalID y GUID almacenan cadenas de caracteres al estilo del Registro, compuestas de 36 caracteres delimitador por llaves. Estas cadenas de caracteres identifican de manera única una entidad o una fila de tabla dentro de una geodatabase y entre geodatabases. Se utilizan mucho para administrar relaciones, especialmente para la administración de datos, el control de versiones, las actualizaciones de solo cambios y la replicación.

Los tipos de columna **XML** también se admiten a través de interfaces de programación. La columna XML puede contener cualquier contenido XML con formato (tal como XML de metadatos).

## Extender tablas

En las tablas se proporciona información descriptiva para entidades, ráster y tablas de atributos tradicionales de la geodatabase. Los usuarios realizan muchas operaciones tradicionales, tabular y relacionales utilizando tablas.

| Utilice              | Si necesita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dominios de atributo | <p>Especificar una lista de valores válidos o un rango de valores válidos para las columnas de atributos.</p> <p>Utilice dominios para ayudar a asegurar la integridad de los valores de los atributos. Los dominios se utilizan a menudo para forzar las clasificaciones de datos (tales como clases de camino, códigos de zona y clasificaciones del uso del suelo).</p> |
| Clases de relación   | <p>Generar relaciones entre dos tablas utilizando una clave común. Busque las filas relacionadas en una segunda tabla sobre la base de las filas seleccionadas en la original.</p>                                                                                                                                                                                         |
| Subtipos             | <p>Administrar un conjunto de subclases de atributo en una única tabla. Esto se utiliza a menudo en tablas de clases de entidad para administrar diferentes comportamientos en subconjuntos de los mismos tipos de entidad.</p>                                                                                                                                            |
| Control de versiones | <p>Administre transacciones de actualización largas, archivos históricos y ediciones con varios usuarios requeridas en flujos de trabajo de SIG.</p>                                                                                                                                                                                                                       |

# Conceptos básicos de clases de entidad

- Tipos de clases de entidad
- Geometría de entidad y coordenadas de entidad
- Tolerancias de la entidad
- Almacenamiento de clase de entidad
- Extender las clases de entidad

Las clases de entidad son conjuntos homogéneos de entidades comunes, cada una con la misma representación espacial, tal como puntos, líneas o polígonos y un conjunto común de columnas de atributos, por ejemplo, una clase de entidad de línea para representar las líneas de centro de carreteras. Las cuatro clases de entidad que se utilizan con mayor frecuencia son puntos, líneas, polígonos y anotaciones (el nombre de la geodatabase para el texto del mapa).

En la siguiente ilustración, se utilizan para representar cuatro datasets para la misma área: (1) ubicaciones de tapas de alcantarillas como puntos, (2) líneas de alcantarillado, (3) polígonos de parcela y (4) anotación de nombres de calles.



En este diagrama, es posible que también haya notado el posible requisito para modelar algunas propiedades de entidades avanzadas. Por ejemplo, las líneas de alcantarillado y las ubicaciones de las alcantarillas constituyen una red de drenajes pluviales, un sistema con el que se pueden modelar escorrentías y flujos. Además, tenga en cuenta de qué manera las parcelas adyacentes comparten los límites comunes. La mayoría de los usuarios de parcelas desean mantener la integridad de los límites de las entidades compartidas en los datasets mediante una *topología*.

Como se mencionó anteriormente, los usuarios a menudo deben modelar tales relaciones espaciales y comportamientos en los datasets geográficos. En estos casos, puede extender estas clases de entidades básicas agregando una cantidad de elementos de geodatabase avanzados, tales como topologías, datasets de red, terrenos y localizadores de direcciones.

### Tipos de clases de entidad

Las entidades vector (objetos geográficos con geometría vector) son tipos de datos geográficos versátiles y frecuentemente utilizados, aptos para representar entidades con

límites discretos, tales como calles, estados y parcelas. Una entidad es un objeto que almacena su representación geográfica, que generalmente es un punto, una línea o un polígono, como una de sus propiedades (o campos) en la fila. En ArcGIS, las clases de entidad son conjuntos homogéneos de entidades con una representación espacial común y un conjunto de atributos almacenados en una tabla de base de datos, por ejemplo, una clase de entidad de línea para representar las líneas de centro de carreteras.

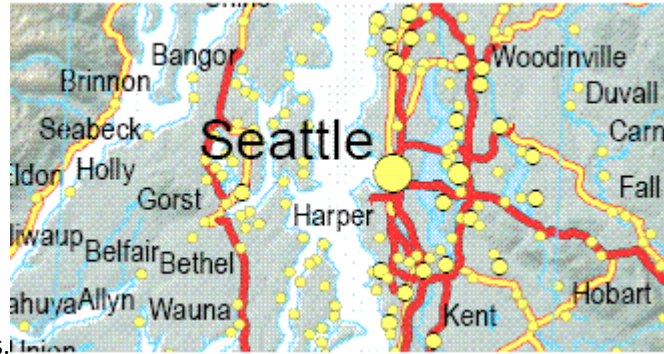
#### **Nota:**

Cuando crea una clase de entidad, se le solicita que establezca el tipo de entidades para definir el tipo de clase de entidad (punto, línea, polígono, etc.).

Generalmente, las clases de entidad son conjuntos temáticos de puntos, líneas o polígonos, pero existen siete tipos de clases de entidad. Los primeros tres son compatibles en las bases de datos y geodatabases. Los últimos cuatro solo son compatibles en las geodatabases.

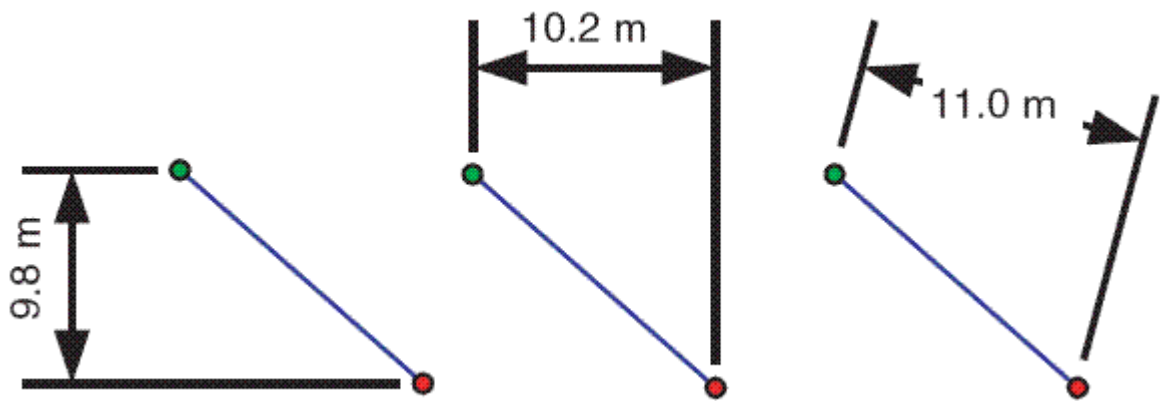
- **Puntos:** entidades que son demasiado pequeñas para representarse como líneas o polígonos así como también como ubicaciones de puntos (tales como las observaciones del GPS).
- **Líneas:** representan la forma y la ubicación de objetos geográficos, tales como centros de línea de calle y arroyos, también, demasiado angostos para mostrarlos como áreas. Las líneas también se utilizan para representar las entidades que tienen longitud pero no área, tales como las líneas de curvas de nivel y los límites.
- **Polígonos:** un conjunto de entidades de área de muchos lados que representa la forma y la ubicación de los tipos de entidades homogéneas tales como estados, condados, parcelas, tipos de suelo y zonas de uso del suelo.
- **Anotación:** texto de mapa que incluye las propiedades para la forma en que se representa el texto. Por ejemplo, además de la cadena de texto de cada anotación, se incluyen otras propiedades tales como los puntos de forma para colocar el texto, la fuente y el tamaño de

punto y otras propiedades de visualización. La anotación también puede estar vinculada a la



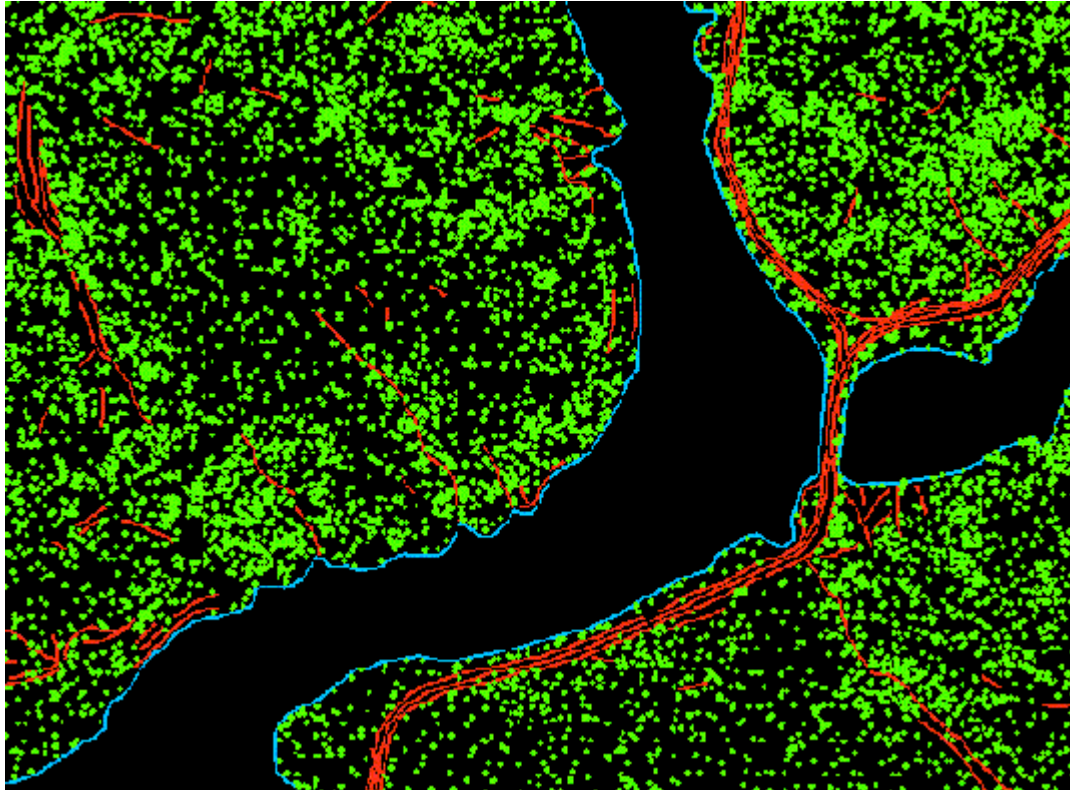
entidad y puede contener subclases.

- **Dimensiones:** un tipo especial de anotación que muestra longitudes o distancias específicas, por ejemplo, para indicar la longitud de un lado de un edificio, un límite de la parcela de tierra o la distancia entre dos entidades. Las dimensiones se utilizan mucho en diseño, ingeniería y aplicaciones de instalaciones para SIG.



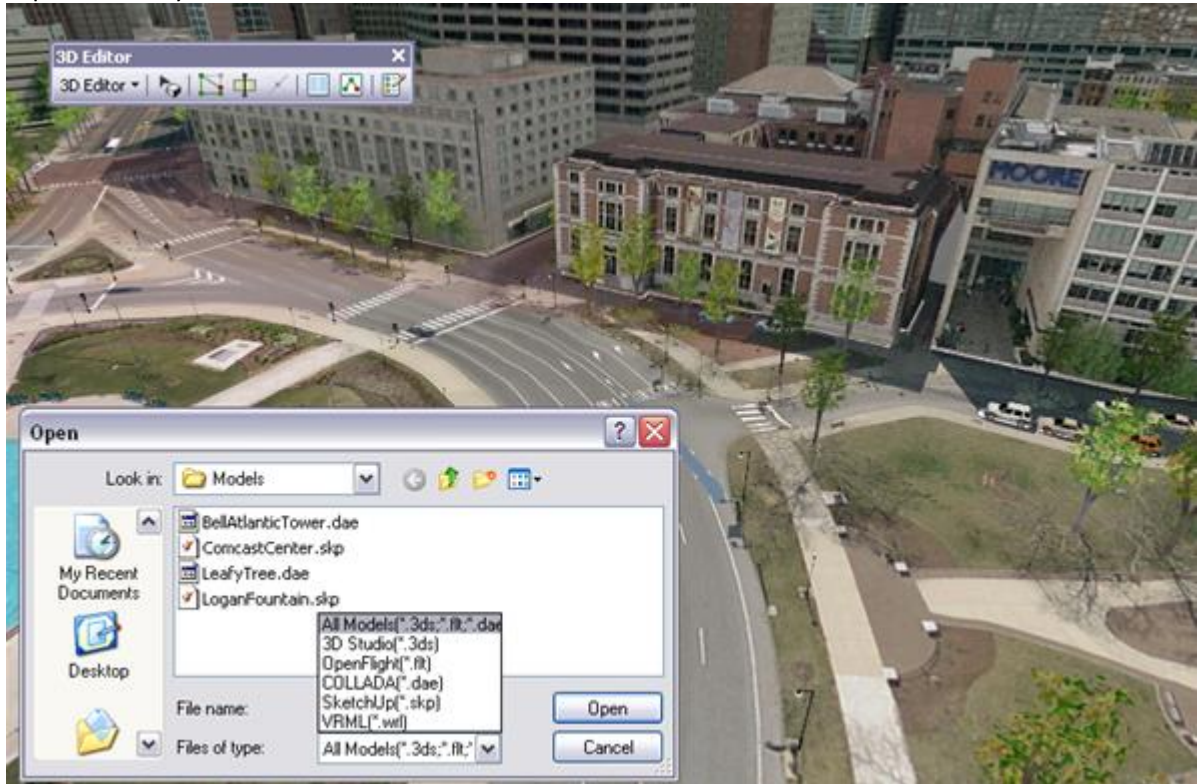
- **Multipuntos:** entidades que están compuestas por más de un punto. Los multipuntos generalmente se utilizan para administrar conjuntos de colecciones de puntos muy grandes, tales como clusters de puntos LIDAR, que pueden contener, literalmente, miles de millones de puntos. No es factible utilizar una sola fila para semejante geometría de punto. Al agruparlas

en filas multipunto se habilita a la geodatabase a controlar los conjuntos de puntos masivos.



- **Multiparches:** una geometría 3D que se utiliza para representar la superficie externa, o shell, de las entidades que ocupan un área o volumen discreto en un espacio tridimensional. Los multiparches constituyen anillos y triángulos 3D planos que se utilizan combinados para modelar un shell tridimensional. Los multiparches se pueden utilizar para representar cualquier cosa, desde objetos simples, como esferas y cubos, hasta objetos complejos, como

superficies iso y edificios.

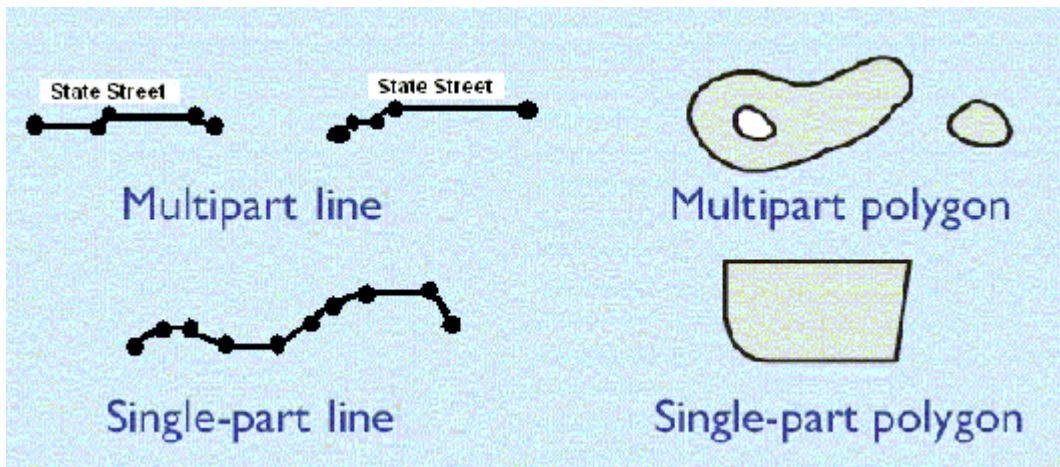


## Geometría de entidad y coordenadas de entidad

Las clases de entidad contienen tanto la forma geométrica de cada entidad como los atributos descriptivos. Cada geometría de entidad está principalmente definida por su tipo de entidad (punto, línea o polígono). Pero también se pueden definir propiedades geométricas adicionales. Por ejemplo, las entidades pueden ser de parte simple o multiparte, tener vértices 3D, tener medidas lineales (denominadas valores m) y contener curvas definidas en forma paramétrica. Esta sección proporciona una breve vista general de estas capacidades.

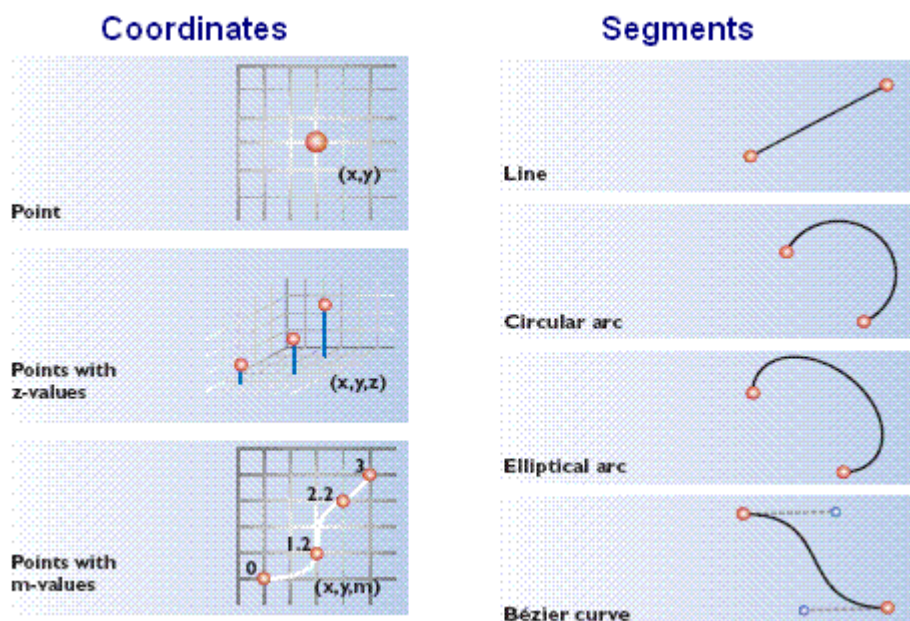
### Líneas y polígonos de parte simple y multiparte

Es posible que las clases de entidad de línea y poligonales estén compuestas de partes simples o de partes múltiples. Por ejemplo, un estado puede contener varias partes (las islas de Hawái) pero se considera como una sola entidad de estado.



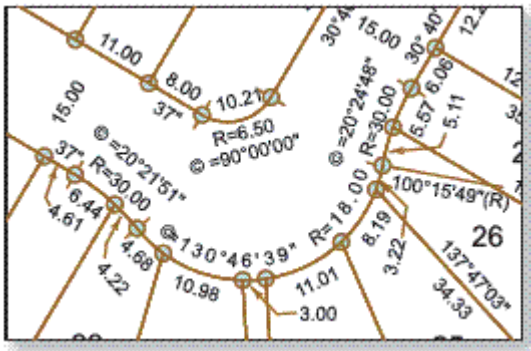
### Vértices, segmentos, elevación y mediciones

La geometría de entidad está principalmente compuesta de vértices de coordenadas. Los segmentos en las entidades de línea y poligonales abarcan vértices. Los segmentos pueden ser bordes rectos o curvas definidas en forma paramétrica. Los vértices en las entidades también pueden incluir valores  $z$  para representar las medidas de elevación y valores  $m$  para representar las medidas a lo largo de las entidades de línea.



## Tipos de segmentos en las entidades poligonales y de línea

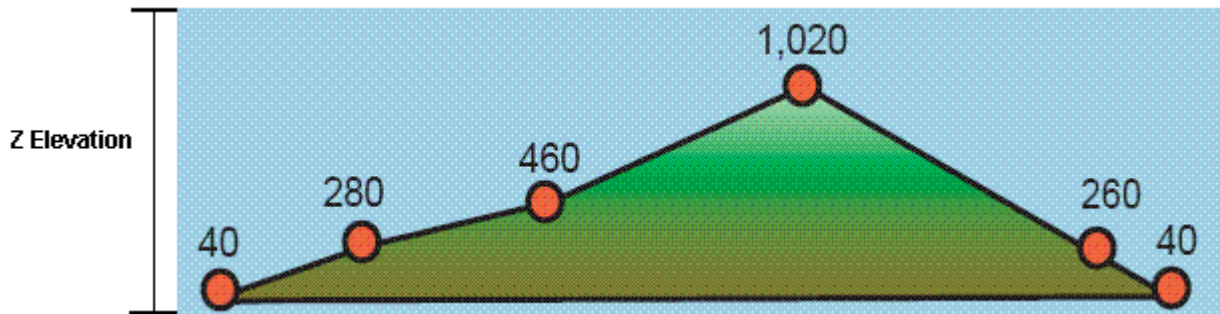
Las líneas y los polígonos están definidos por dos elementos clave: una lista ordenada de vértices que definen la forma de la línea o el polígono y los tipos de segmentos de línea que se utilizan entre cada par de vértices. Cada línea y polígono se puede considerar como un conjunto de vértices ordenados que se pueden conectar para constituir la forma geométrica. Otra manera de expresar cada línea y polígono es como una serie ordenada de segmentos conectados en los que cada segmento tiene un tipo: línea recta, arco circular, arco elíptico o curva de Bézier.



El tipo de segmento predeterminado es una línea recta entre dos vértices. Sin embargo, cuando necesite definir curvas o formas paramétricas, tiene tres tipos de segmentos adicionales que se pueden definir: arcos circulares, arcos elípticos y curvas de Bézier. Estas formas generalmente se utilizan para representar los entornos creados tales como los límites de parcelas y carreteras.

## Mediciones verticales mediante los valores z

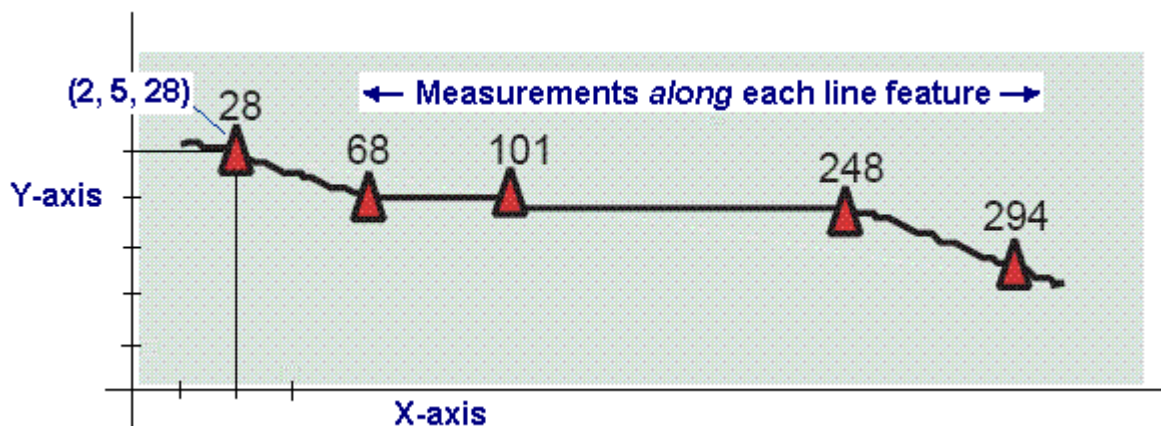
Las coordenadas de entidad pueden incluir vértices X,Y y X,Y,Z. Los valores Z se utilizan comúnmente para representar las elevaciones, pero pueden representar otras medidas como las precipitaciones anuales o la calidad del aire.



Las entidades pueden tener coordenadas X,Y y, opcionalmente, valores de elevación z agregados.

#### Mediciones lineales mediante los valores m

Los vértices de entidades lineales también pueden incluir valores m. Algunas aplicaciones SIG emplean un sistema de medición lineal utilizado para interpolar las distancias a lo largo de entidades lineales, tales como carreteras, arroyos y tuberías. Puede asignar un valor m a cada vértice en una entidad. Un ejemplo que generalmente se utiliza es un sistema de medición de hitos de autopista utilizado por los departamentos de transporte para registrar las condiciones de pavimento, los límites de velocidad, las localizaciones de accidente y otros incidentes a lo largo de las autopistas. Dos unidades de medida comúnmente utilizadas son la distancia de hitos desde una ubicación establecida, tal como una línea de condado y la distancia desde un marcador de referencia.



Los vértices para las mediciones pueden ser x,y,m o x,y,z,m.

A menudo, a la compatibilidad para estos tipos de datos se la denomina *referenciación lineal*. El proceso de geolocalización de eventos que ocurren a lo largo de estos sistemas de medición se denomina *segmentación dinámica*.

Las coordenadas medidas forman los bloques de construcción para estos sistemas. En la implementación de la referencia lineal en ArcGIS, el término **ruta** se refiere a cualquier entidad lineal, tal como una calle de ciudad, una autopista, un río, o una tubería, que tiene un identificador único y un sistema de medición común a lo largo de cada entidad lineal. Un conjunto de rutas con un sistema de medición común se puede crear en una clase de entidad de línea de la siguiente manera:

**Linear feature w. measures** → **Unique identifier** →

| OBJECTID* | Shape*     | NLF_ID      | MP_CO | MP_MUNSOR | MP_RTE_PA | MP_RTE_N |
|-----------|------------|-------------|-------|-----------|-----------|----------|
| 1         | Polyline M | 01000C00068 | 1     | 0         | CO        | 68       |
| 2         | Polyline M | 01000C00070 | 1     | 0         | CO        | 70       |
| 3         | Polyline M | 01000C00073 | 1     | 0         | CO        | 73       |
| 4         | Polyline M | 01000C00074 | 1     | 0         | CO        | 74       |
| 5         | Polyline M | 01000C00094 | 1     | 0         | CO        | 94       |
| 6         | Polyline M | 01000C00121 | 1     | 0         | CO        | 121      |
| 7         | Polyline M | 01000C00123 | 1     | 0         | CO        | 123      |
| 8         | Polyline M | 01000C00154 | 1     | 0         | CO        | 154      |

Record: 14 | Show: All | Selected | Records: (0 out of 2000 Selected) | Options

Consulte Vista general sobre la referenciación lineal para obtener más información.

## Tolerancias de la entidad

La precisión de ubicación y la admisión de un marco de administración de datos de alta precisión son fundamentales en la administración de datos SIG. Un requisito clave es la capacidad de almacenar información de coordenadas con suficiente precisión. La precisión de una coordenada describe la cantidad de dígitos que se utiliza para registrar la ubicación. Esto define la resolución a la que se adquieren y administran los datos espaciales.

Debido a que las geodatabases y bases de datos pueden registrar coordenadas de alta precisión, los usuarios pueden crear los datasets con altos niveles de exactitud y con mayor

resolución a medida que las herramientas de captura de datos y los sensores mejoran con el transcurso del tiempo (entrada de datos de topografía e ingeniería civil, captura de datos catastrales y de COGO, mayor resolución de las imágenes, LIDAR, planos de construcción de CAD, etc.).

ArcGIS registra las coordenadas mediante números enteros y puede manejar las ubicaciones con muy alta precisión. En varias operaciones de ArcGIS, las coordenadas de entidades se procesan y administran mediante algunas propiedades geométricas clave. Estas propiedades se definen durante la creación de cada clase de entidad o dataset de entidad.

Las siguientes propiedades geométricas ayudan a definir la resolución de coordenadas y las tolerancias de procesamiento que se utilizaron en varios procesamientos espaciales y operaciones geométricas:

- Resolución x,y: la precisión con la que se registran las coordenadas dentro de una clase de entidad
- Tolerancia x,y: una tolerancia cluster utilizada para agrupar entidades con geometría coincidente; se utiliza en topología, superposición de entidades y operaciones relacionadas.
- Tolerancia z y resolución z: las propiedades de tolerancia y resolución para la dimensión de coordenadas verticales en datasets 3D (por ejemplo, una medida de elevación)
- Tolerancia m y resolución m: las propiedades de tolerancia y resolución para las medidas a lo largo de las entidades de línea utilizadas en los datasets de referenciación lineal (por ejemplo, la distancia a lo largo de una carretera en metros)

### Resolución x,y

La resolución x,y de una clase de entidad o un dataset de entidad es la precisión numérica que se utiliza para almacenar los valores de las coordenadas x,y. La precisión es importante para una exacta representación, análisis y representación cartográfica de la entidad.

La resolución x,y define la cantidad de posiciones decimales o dígitos significativos que se utilizan para almacenar las coordenadas de entidad (en X y en Y). Puede considerar que la

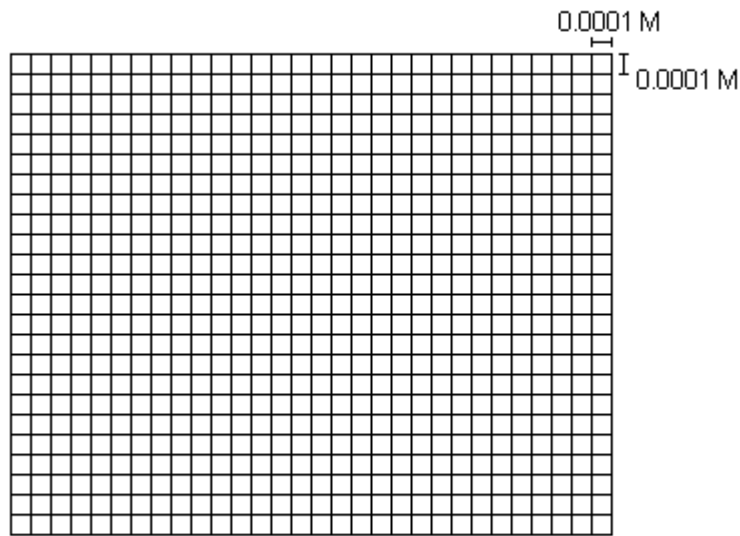
resolución define una malla de cuadrícula muy fina en la que se alinean todas las coordenadas. Los valores de coordenadas en realidad se almacenan y operan como enteros en ArcGIS. Por lo tanto, algunas veces esta malla de cuadrícula se conoce como cuadrícula de enteros o cuadrícula de coordenadas.

La resolución define la distancia entre la malla en una cuadrícula de coordenadas en la que se ajustan todas las coordenadas. La resolución x,y se expresa en las unidades de los datos (según el sistema de coordenadas), tal como en pies de plano de estado, metros UTM o metros Albers.

La resolución x,y predeterminada para las clases de entidad es de 0,0001 metros o su equivalente en las unidades del sistema de coordenadas del dataset. Por ejemplo, si una clase de entidad se almacena en pies (state plane), la precisión predeterminada será 0,0003281 pies (0,003937 pulgadas). Si las coordenadas están en latitud-longitud, la resolución x,y predeterminada es 0,000000001 grados.

El siguiente gráfico proporciona una vista conceptual de una cuadrícula de coordenadas en la que todos los valores de coordenadas se alinean a la malla de cuadrícula. La cuadrícula cubre la extensión de cada dataset. La finura de esta malla (la distancia entre las líneas en la cuadrícula) está definida por la resolución x,y que es muy pequeña.

The XY resolution defines the fineness of a grid mesh that covers the extent of your feature class or feature dataset.



All XY coordinates snap onto this grid mesh.  
The XY resolution defines the spacing of the grid mesh.

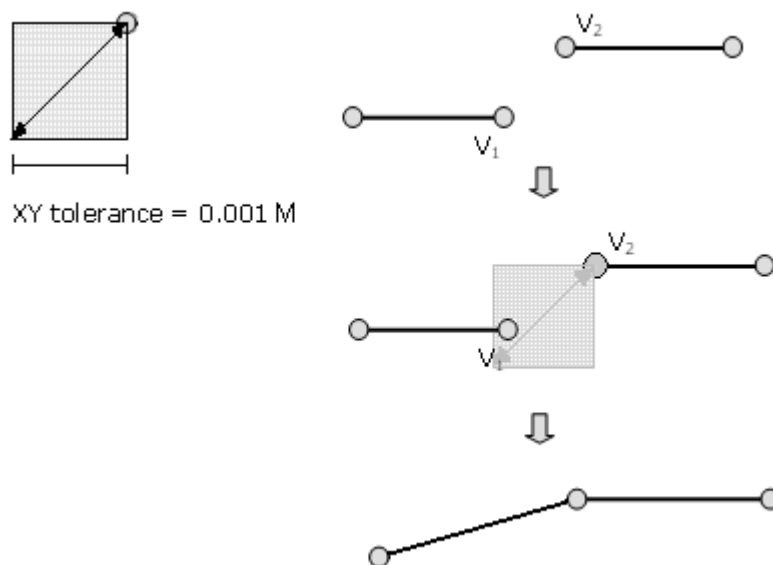
Si es necesario, puede invalidar el valor de la resolución x,y predeterminado y establecer otro para cada clase de entidad o dataset de entidad. Es posible que al establecer un valor de resolución x,y más pequeño, aumente el almacenamiento de datos y el tiempo de procesamiento de los datasets en comparación con aquellos que utilizan valores más grandes para la resolución x,y.

### Tolerancia x,y

Cuando cree una nueva clase de entidad, se le solicitará que establezca la tolerancia x,y. La tolerancia x,y se utiliza para establecer la distancia mínima entre las coordenadas en las operaciones de clustering, tales como validación de topología, generación de zona de influencia, superposición poligonal, y también algunas operaciones de edición.

La tolerancia x,y influye en las operaciones de procesamiento de entidades, ésta determina la distancia mínima de separación de todas las coordenadas de las entidades (nodos y vértices) durante dichas operaciones. Por definición, también define la distancia en que se puede mover una coordenada en x o y (o las dos) durante las operaciones de clustering.

La tolerancia x,y es una distancia extremadamente pequeña (el valor predeterminado es 0,001 metros en unidades en el terreno). Se utiliza para resolver las ubicaciones de intersección inexactas de las coordenadas durante las operaciones de clustering. Cuando procesa las clases de entidad mediante operaciones de geometría, las coordenadas cuyas distancias X e Y se encuentran dentro de la tolerancia x,y mutua se consideran coincidentes (en otras palabras, comparten la misma ubicación x,y). De este modo, las coordenadas agrupadas se mueven a una ubicación común.



Generalmente, las coordenadas menos exactas se mueven a la ubicación de las coordenadas más exactas, o se calcula una nueva ubicación como una distancia promedio ponderada entre las coordenadas en el cluster. En estos casos, la distancia promedio ponderada se basa en las clasificaciones de exactitud de las coordenadas agrupadas.

Para obtener más información acerca de cómo se establecen las clasificaciones de exactitud para cada clase de entidad, consulte Topología en ArcGIS.

El proceso de clustering funciona con un movimiento a través del mapa para identificar clústeres de coordenadas que caen dentro de la tolerancia x,y de otras. ArcGIS utiliza este algoritmo para descubrir, borrar y administrar geometrías compartidas entre las entidades.

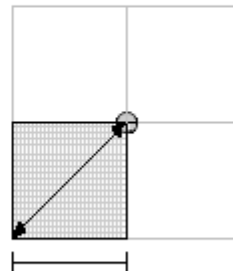
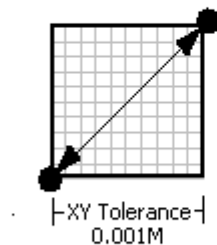
Esto significa que las coordenadas se consideran coincidentes (y se alinean a la misma ubicación de coordenadas compartida). Esto es fundamental para muchas operaciones y conceptos SIG. Por ejemplo, consulte Vista general de la topología en ArcGIS.

La distancia máxima que se puede mover una coordenada a su nueva ubicación durante dichas operaciones es la raíz cuadrada del doble de la tolerancia x,y. El algoritmo de clustering es iterativo, por lo tanto, en algunos casos, es posible que las ubicaciones de coordenadas se muevan más que esta distancia.

La tolerancia x,y predeterminada se establece en 0,001 metros o su equivalente en las unidades del sistema de coordenadas del mundo real del dataset (en otras palabras, 0,001 metros en el terreno). Por ejemplo, si el sistema de coordenadas está registrado en pies de plano de estado, la tolerancia x,y predeterminada es 0,003281 pies (0,03937 pulgadas).

Points within both the X and the Y dimension of the XY Tolerance are moved to the same location during clustering operations.

The default XY Tolerance is  $10 * XY \text{ Resolution}$ .



The minimum distance between coordinates that have been clustered will be  $\sqrt{2} * XY \text{ Tolerance}$ .

El valor predeterminado para la tolerancia x,y es 10 veces la resolución x,y predeterminada y esto es lo que se recomienda en la mayoría de los casos. Tiene la opción de establecer un valor de tolerancia más grande para los datos que tienen menos exactitud de coordenadas o un valor más pequeño para un dataset con una exactitud extremadamente alta.

Es importante tener en cuenta que la tolerancia  $x,y$  no tiene como propósito generalizar formas geométricas. Por el contrario, se propone integrar el trabajo de línea y los límites durante las operaciones topológicas. Esto significa integrar las coordenadas que caen dentro de distancias muy pequeñas entre sí. Como las coordenadas se pueden mover, tanto en  $x$  como en  $y$ , hasta la tolerancia  $x,y$ , muchos problemas potenciales se pueden resolver procesando datasets con comandos que utilicen la tolerancia  $x,y$ . Esto incluye la manipulación de arcos colgantes y arcos cortos extremadamente pequeños, la eliminación automática de falso polígono de los segmentos duplicados y la simplificación de coordenadas a lo largo de líneas de límite.

Estas son algunas sugerencias útiles:

- Generalmente, puede utilizar una tolerancia  $x,y$  que sea 10 veces la resolución  $X,Y$  y esperar buenos resultados.
- Para mantener pequeño el movimiento de la coordenada, mantenga pequeña la tolerancia  $x,y$ . Sin embargo, es posible que una tolerancia  $x,y$  demasiado pequeña (como 3 veces la resolución  $x,y$  o menos) no integre adecuadamente el trabajo de línea de límites y coordenadas coincidentes.
- Por el contrario, si la tolerancia  $x,y$  es demasiado grande, las coordenadas de entidad pueden colapsar unas con otras. Esto puede comprometer la exactitud de las representaciones de límites de entidades.
- La tolerancia  $x,y$  nunca debe acercarse a la resolución de captura de datos. Por ejemplo, en una escala de mapa de 1:12.000, 1 pulgada es igual a 1.000 pies y 1/50 de pulgada es igual a 20 pies. Deberá mantener el movimiento de coordenada utilizando la tolerancia  $x,y$  justo debajo de estos números. Recuerde, la tolerancia  $x,y$  predeterminada en este caso sería 0,0003281 pies, que es un valor predeterminado muy razonable para la tolerancia  $x,y$ ; de hecho, es mejor utilizar los valores de tolerancia  $x,y$  predeterminados en todos los casos excepto en los casos extremos.
- En las topologías, puede establecer la clasificación de coordenadas de cada clase de entidad. Deberá establecer la clasificación de coordenada de las entidades más exactas (por ejemplo, entidades inspeccionadas) en 1 y la de las entidades menos exactas en 2, 3 y así sucesivamente

en los niveles descendentes de exactitud. Esto hará que otras coordenadas de entidad con un número de clasificación de exactitud más alto (y por lo tanto, una menor exactitud de coordenada) se ajusten a las entidades más exactas con un número de clasificación más bajo.

## Almacenamiento de clase de entidad

Cada clase de entidad se administra en una sola tabla. Se utiliza una columna de forma en cada fila para incluir la geometría o la forma de cada entidad.

Geographic View



Tables View

| Object ID | Shape                                                                             | Name             | LV Code | Management Agency            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------------------|
| 1         |  | Shady Pines      | 20      | Private                      |
| 2         |  | Pinewood Village | 30      | Pinewood Village Association |
| 3         |  | Sarah Park       | 80      | City Park Board              |
| 4         |  | Town Park        | 99      | City Park Poard              |

En la tabla de clases de entidades, las siguientes características son verdaderas:

- Cada clase de entidad es una tabla.
- Las entidades individuales se guardan como filas.
- Los atributos de entidades se registran en columnas.
- La columna Forma guarda la geometría de cada entidad (punto, línea, polígono, etc.).
- La ObjectID guarda el identificador único para cada entidad.

Si crea una clase de entidad de línea en una geodatabase, se agrega un campo adicional a la clase de entidad automáticamente para registrar la longitud de la línea. Si crea una clase de entidad poligonal, se agregan dos campos adicionales automáticamente para registrar la longitud (perímetro) y el área de cada entidad poligonal. Las unidades de medida para estos valores dependen de la referencia espacial que se define para la clase de entidad. Los nombres de estos campos varían según el tipo espacial y de base de datos que utiliza. Estos son campos obligatorios y no se pueden modificar.

## Extender las clases de entidad

Cada clase de entidad es un conjunto de entidades geográficas con el mismo tipo de geometría (punto, línea o polígono), los mismos atributos y la misma referencia espacial. Se pueden extender las clases de entidad en las geodatabases, como sea necesario, para lograr diversos objetivos. A continuación, se enumeran algunas maneras en que puede extender las clases de entidades mediante la geodatabase y las razones por las que lo hacen.

### *Trabajar con clases de entidad en la geodatabase*

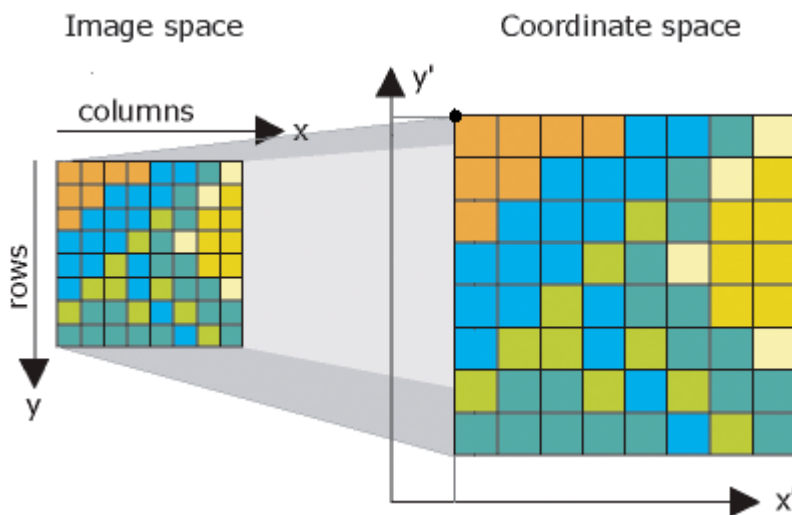
| Utilizar             | Si necesita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dataset de entidad   | Guarda un conjunto de clases de entidad relacionadas de manera espacial o crea topologías, redes y terrenos.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Subtipos             | Administra un conjunto de subclases de entidad en una sola clase de entidad. Por lo general se utiliza en las tablas de clases de entidad para administrar diferentes comportamientos en los subconjuntos del mismo tipo de entidad.                                                                                                                                             |
| Dominios de atributo | Especifica una lista de valores válidos o un rango de valores válidos para las columnas de atributos. Utilice los dominios para ayudar a asegurar la integridad de los valores de atributo. Por lo general, los dominios se utilizan para aplicar las clasificaciones de datos (tales como clase de carretera, códigos de zonificación y clasificaciones de los usos del suelo). |
| Clases de relación   | Crea relaciones entre las clases de entidad y otras tablas mediante una clave común. Por ejemplo, busca las filas relacionadas en una segunda tabla basada en las filas que se seleccionaron en la clase de entidad.                                                                                                                                                             |
| Topología            | Modela cómo las entidades comparten la geometría. Por ejemplo, los condados adyacentes comparten un límite común. Además, los polígonos de condados se anidan y cubren completamente los estados.                                                                                                                                                                                |

| Utilizar                       | Si necesita                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dataset de red                 | Modela la conectividad del transporte y el flujo. Debe tener instalada la <a href="#">ArcGIS Network Analyst extension</a> en ArcGIS for Desktop.                                                       |
| Redes geométricas              | Modela las redes de servicios públicos y el seguimiento de red.                                                                                                                                         |
| Dataset de terreno             | Modela las redes irregulares de triángulos (TIN) y administra los grandes conjuntos de puntos sonar y lidar. Debe tener instalada la <a href="#">ArcGIS 3D Analyst extension</a> en ArcGIS for Desktop. |
| Localizador de direcciones     | Geocodificar direcciones.                                                                                                                                                                               |
| Referencia lineal              | Localiza eventos a lo largo de entidades lineales con mediciones.                                                                                                                                       |
| Representaciones cartográficas | Administra varias representaciones cartográficas y reglas de dibujo cartográfico avanzadas.                                                                                                             |
| Control de versiones           | Administra una cantidad de flujos de trabajo SIG clave para la administración de datos, por ejemplo, admite transacciones largas de actualización, archivos históricos y edición multiusuario.          |

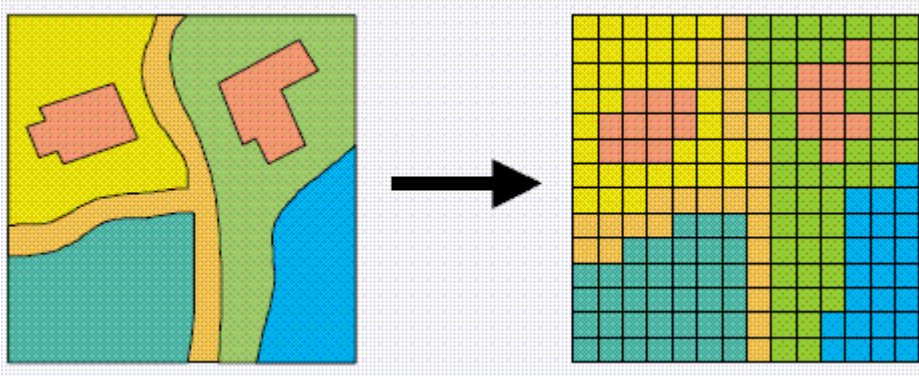
# Fundamentos de ráster

- Rásteres en la geodatabase
- Extender rásteres

Los datasets ráster representan entidades geográficas dividiendo el mundo en celdas discretas cuadradas o rectangulares dispuestas en una cuadrícula. Cada celda tiene un valor que se utiliza para representar alguna característica de dicha ubicación, por ejemplo la temperatura, la elevación o un valor espectral.



Los dataset ráster se utilizan normalmente para representar y administrar imágenes, modelos digitales de elevación y otros fenómenos diversos. A menudo los rásteres se utilizan como una forma de representar entidades de puntos, líneas y poligonales. En el ejemplo siguiente, puede ver cómo se representaría una serie de polígonos como dataset ráster.



Los rásteres se pueden utilizar para representar toda la información geográfica (entidades, imágenes y superficies) y cuentan con una amplia gama de operadores de geoprocésamiento analítico. Además de ser un tipo de datos universal para albergar imágenes en SIG, los rásteres también se utilizan para representar entidades, permitiendo utilizar todos los objetos geográficos en análisis y modelado basado en ráster.

### Rásteres en la geodatabase

Un ráster es un conjunto de celdas organizado en filas y columnas y es un dataset utilizado normalmente en SIG. Los usuarios suelen emplear muchos archivos de ráster y, con todo, muchos usuarios tienen una necesidad cada vez mayor de administrar datos rasterizados, junto con la demás información geográfica, en un DBMS. La geodatabase constituye un medio muy eficaz para la administración de datos de ráster en geodatabases de archivos y geodatabases corporativas.

### Estrategias de administración de ráster

Hay dos estrategias importantes de administración de datos para ráster:

- **Aprovisionamiento de rásteres:** empezar a utilizar los datasets ráster rápidamente en el SIG significa que probablemente los utilizará tal cual, por lo general como una serie de archivos de ráster. Puede tratarse de una serie de archivos independientes o puede utilizarse una tecnología como la extensión Imagen para que ArcGIS for Server administre y presente estos datasets existentes como una colección.

- Rásteres en la geodatabase: esta estrategia resulta útil cuando se desea administrar rásteres, agregar comportamientos y controlar el esquema; se desea administrar un conjunto bien definido de datasets ráster como parte del DBMS; se necesita conseguir un rendimiento elevado sin pérdida de contenido ni información (sin compresión) y se desea una arquitectura de datos para administrar todo el contenido.

### Propiedades geográficas de los datos rasterizados

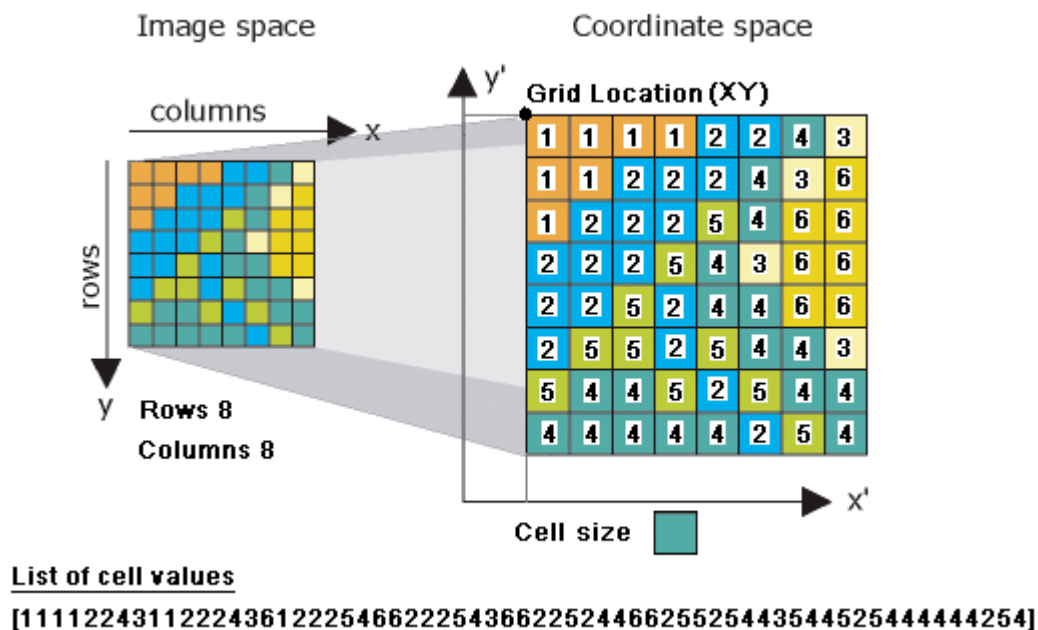
En todos los datasets ráster se registran normalmente cuatro propiedades geográficas. Resultan útiles para la georreferenciación y ayudan a explicar cómo se estructuran los archivos de datos rasterizados. Es importante entender este concepto: ayudan a explicar cómo se almacenan y administran los rásteres en la geodatabase.

Los dataset ráster tienen una manera especial de definir la ubicación geográfica. Cuando las celdas o píxeles se pueden georreferenciar con precisión, es fácil tener una lista ordenada de todos los valores de celda en un ráster. Esto significa que cada dataset ráster tiene normalmente un registro de encabezado que contiene las propiedades geográficas y el cuerpo del contenido es simplemente una lista ordenada de valores de celda.

Las propiedades geográficas de un ráster suelen ser:

- Su sistema de coordenadas
- Una coordenada de referencia o ubicación x, y (normalmente la esquina superior izquierda o inferior izquierda del ráster)
- Un tamaño de celda
- El recuento de filas y columnas

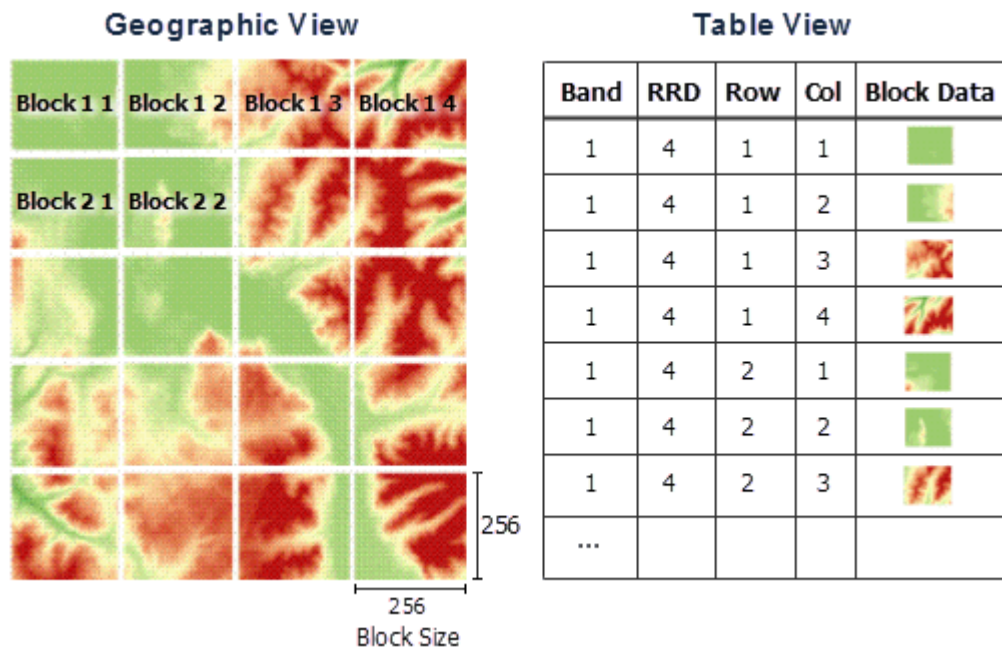
Esta información se puede utilizar para buscar la ubicación de cualquier celda concreta. Al disponer de esta información, la estructura de datos de ráster muestra todos los valores de celda en orden desde la celda superior izquierda a lo largo de cada fila hasta la celda inferior derecha, como se muestra más abajo.



#### Tabla de bloque de ráster en la geodatabase

Los datos de ráster suelen ser de un tamaño mucho más grande que las entidades y requieren una tabla auxiliar para su almacenamiento. Por ejemplo, una ortoimagen típica puede tener hasta 6.700 filas por 7.600 columnas (más de 50 millones de valores de celda).

Para conseguir un rendimiento elevado con estos datasets ráster más grandes, un ráster de geodatabase se recorta en teselas más pequeñas (denominadas bloques) con un tamaño típico de alrededor de 128 filas por 128 columnas o 256 x 256. Estos bloques más pequeños se mantienen en una tabla auxiliar para cada ráster. Cada tesela independiente se aloja en una fila independiente en una tabla de bloques, como se muestra a continuación.



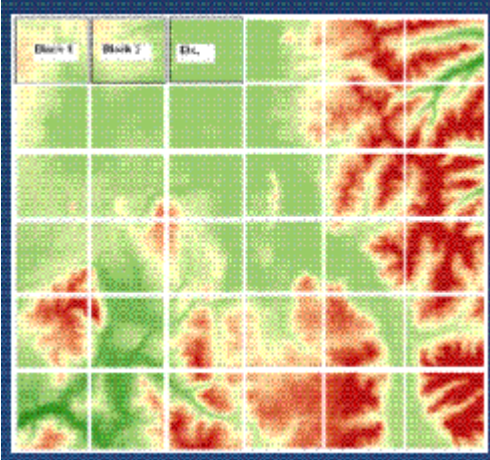
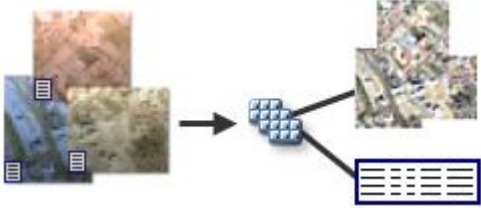
Esta simple estructura significa que solo es necesario obtener los bloques de una amplitud cuando son necesarios, en lugar de obtener la imagen completa. Además, los bloques que se han vuelto a muestrear utilizados para crear pirámides rasterizadas se pueden almacenar y administrar en la misma tabla de bloques como filas adicionales.

De esta forma, se pueden administrar rásteres de enorme tamaño en un DBMS, conseguir un rendimiento muy elevado y proporcionar acceso seguro a muchos usuarios.

## Extender rásteres

Los rásteres se utilizan cada vez más en aplicaciones SIG. La geodatabase puede administrar rásteres para muchos fines: como datasets individuales, colecciones lógicas de datasets y atributos de imagen en tablas.

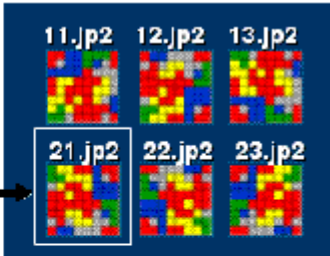
Varias funciones de la geodatabase permiten a los usuarios ampliar la administración de la información de ráster del siguiente modo:

| Utilizar            | Si necesita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datasets ráster     | <p>Administrar datasets de imágenes continuos y muy grandes y rásteres en mosaico.</p>                                                                                                                                                                               |
| Datasets de mosaico | <p>Un dataset de mosaico es un modelo de datos híbrido entre un catálogo de ráster y un dataset ráster, y representa una vista al vuelo de un catálogo de ráster. Permite almacenar, administrar, ver y consultar colecciones de datos de imágenes de ráster.</p>  |
| Catálogos de ráster | <p>Conseguir varios objetivos, como</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Administrar una capa ráster en tesela, donde cada tesela es un ráster independiente.</li></ul>                                                                                                                                                                        |

Utilizar

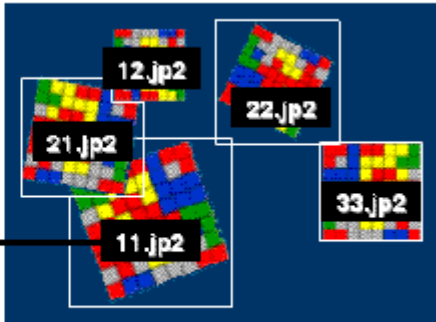
Si necesita

| ID   | Shape                                                                             | Image  | Date     | Abstract |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|
| 2101 |  | 11.jp2 | 12-12-98 | Stuff    |
| 2102 |  | 12.jp2 | 12-12-98 | Stuff    |
| 2103 |  | 13.jp2 | 12-12-98 | Etc.     |
| 2201 |  | 21.jp2 | 12-15-98 | Etc.     |
| 2202 |  | 22.jp2 | 12-15-98 | Etc.     |
| ...  | ...                                                                               | ...    | ...      | ...      |



- Administrar cualquier serie de rásteres en un DBMS.

| ID   | Shape                                                                               | Image  | Date     | Abstract |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|
| 2101 |   | 11.jp2 | 12-12-98 | Etc.     |
| 2102 |  | 12.jp2 | 02-12-02 | Etc.     |
| 2103 |  | 13.jp2 | 01-13-95 | Etc.     |
| 2201 |  | 21.jp2 | 03-04-98 | Etc.     |
| 2202 |  | 22.jp2 | 05-15-04 | Etc.     |
| ...  | ...                                                                                 | ...    | ...      | ...      |



- Administrar una serie temporal de ráster.

|          |             |
|----------|-------------|
| Utilizar | Si necesita |
|----------|-------------|

| ID   | Shape                                                                             | Image  | Time  | Abstract |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------|
| 2101 |  | 11.jp2 | 11:00 | Etc.     |
| 2102 |  | 12.jp2 | 12:00 | Etc.     |
| 2103 |  | 13.jp2 | 13:00 | Etc.     |
| 2201 |  | 21.jp2 | 14:00 | Etc.     |
| 2202 |  | 22.jp2 | 15:00 | Etc.     |
| ...  | ...                                                                               | ...    | ...   | ...      |



Almacenar imágenes o documentos digitalizados como atributos en tablas.

| ID   | Shape                                                                               | PIN    | Asses<br>ed<br>Value | Structure                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 2101 |  | 12-101 | 150000               |  |
| 2102 |  | 12-102 | 175000               |  |
| 2103 |  | 13-111 | 140000               |  |
| 2201 |  | 21-112 | 173000               |  |
| 2202 |  | 22-122 | 156000               |  |
| ...  | ...                                                                                 | ...    | ...                  | ...                                                                                 |



Columnas  
de atributos  
de ráster en  
tablas

# Tipos de geodatabases

- Geodatabases de archivos y geodatabases personales
- Geodatabases corporativas

La geodatabase es un "contenedor" utilizado para alojar un conjunto de datasets. Hay tres tipos:

1. Geodatabases de archivos: almacenados como carpetas en un sistema de archivos. Cada dataset se aloja como un archivo que puede escalar hasta 1 TB de tamaño. Las geodatabases de archivos se recomiendan por sobre las geodatabases personales.
2. Geodatabases personales: todos los datasets se almacenan dentro de un archivo de datos de Microsoft Access con un límite de tamaño de 2 GB.
3. Geodatabases corporativas: también conocidas como geodatabases multiusuario, pueden no tener límite de tamaño y cantidad de usuarios. Se almacenan en una base de datos relacional con Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, IBM Informix o PostgreSQL.

## Comparar los tres tipos de geodatabases

| Características principales | Geodatabase corporativa                                                                                                                                                | Geodatabase de archivos                                                                                                                                          | Geodatabase personal                                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción                 | Conjunto de varios tipos de datasets SIG alojados como tablas en una base de datos relacional. (Este es el formato de datos nativos almacenados y administrados en una | Conjunto de varios tipos de datasets SIG alojados en una carpeta de sistema de archivos. (Este es el formato de datos nativos almacenados y administrados en una | Formato de datos original para geodatabases de ArcGIS almacenadas y administradas en archivos de datos de Microsoft |

| Características principales | Geodatabase corporativa                                                                                                                                     | Geodatabase de archivos                                                                                                                                                                                                                                     | Geodatabase personal                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cantidad de usuarios        | base de datos relacional recomendado para ArcGIS).                                                                                                          | carpeta de sistema de archivos recomendado para ArcGIS).                                                                                                                                                                                                    | Access. (Limitado en tamaño y vinculado al sistema operativo de Windows).                                                                                                                |
|                             | Multiusuario: muchos lectores y muchos escritores                                                                                                           | <p>Usuario único y pequeños grupos de trabajo: varios lectores o un escritor por dataset de entidades, clase de entidad independiente o tabla. El uso concurrente de cualquier archivo específico finalmente se degrada para gran cantidad de lectores.</p> | <p>Un único usuario y grupos de trabajo pequeños con datasets más pequeños; algunos lectores y un escritor. El uso concurrente finalmente se degrada para gran cantidad de lectores.</p> |
| Formato de almacenamiento   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oracle</li> <li>• Microsoft SQL Server</li> <li>• IBM DB2</li> <li>• IBM Informix</li> <li>• PostgreSQL</li> </ul> | <p>Cada dataset es un archivo individual en el disco. Una geodatabase de archivos es una carpeta de archivos que aloja a los archivos de los datasets.</p>                                                                                                  | <p>Todo el contenido de cada geodatabase personal se aloja en un único archivo de Microsoft Access (.mdb).</p>                                                                           |

| Características principales  | Geodatabase corporativa                                                                                                                                   | Geodatabase de archivos                                                                                                                                                                                                                                                                    | Geodatabase personal                                                                                                                                              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Límites de tamaño            | Hasta los límites del DBMS                                                                                                                                | Un TB para cada dataset. Cada geodatabase de archivos puede contener muchos datasets. El límite de 1 TB se puede aumentar a 256 TB para los datasets de imagen extremadamente grandes. Cada clase de entidad puede escalar hasta cientos de millones de entidades vectoriales por dataset. | Dos GB por base de datos Access. Comúnmente, el límite efectivo antes de que el rendimiento se degrade es entre 250 y 500 MB por archivo de base de datos Access. |
| Compatibilidad de versionado | Totalmente compatible en todos los DBMS; incluye replicación de bases de datos cruzadas, actualizaciones con check-out y check-in, y archivado histórico. | Sólo se admite como una geodatabase para clientes que publican actualizaciones con checkout y check-in y como un cliente al que se le pueden enviar actualizaciones con la replicación unidireccional.                                                                                     | Sólo se admite como una geodatabase para clientes que publican actualizaciones con checkout y check-in y como un cliente al que se le pueden enviar               |

| Características principales                        | Geodatabase corporativa                                                                                                                        | Geodatabase de archivos                      | Geodatabase personal                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Plataformas                                        | Conexiones de Windows, UNIX, Linux y directas a DBMS que pueden ejecutarse potencialmente en cualquier plataforma en la red local del usuario. | Multiplataforma.                             | actualizaciones con la replicación unidireccional.<br><br>Sólo Windows. |
| Seguridad y permisos                               | Proporcionados por DBMS                                                                                                                        | Seguridad del sistema operativo de archivos. | Seguridad del sistema de archivos de Windows.                           |
| Herramientas de administración de la base de datos | Funciones de DBMS completas para copias de seguridad, recuperación, replicación, compatibilidad SQL, seguridad, etc.                           | Administración del sistema de archivos.      | Administración del sistema de archivos de Windows.                      |
| Notas                                              | Requiere el uso de la tecnología de ArcSDE;                                                                                                    | Puede almacenar datos opcionalmente en un    | Frecuentemente utilizado como                                           |

| Características principales | Geodatabase corporativa                                                                                                                                                                                                                                                                   | Geodatabase de archivos                                                                  | Geodatabase personal                                                                                                                                              |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>ArcSDE para SQL Server Express incluido con</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ArcGIS for Desktop Standard y Advanced</li> <li>• ArcGIS Engine</li> <li>• Grupo de trabajo de ArcGIS for Server</li> </ul> <p>ArcSDE para todos los DBMS, incluido con ArcGIS for Server</p> | <p>formato comprimido de sólo lectura para reducir los requisitos de almacenamiento.</p> | <p>administrador de tabla de atributos (a través de Microsoft Access). Los usuarios prefieren el manejo de cadenas de caracteres para los atributos de texto.</p> |

Comparación de los tres tipos de geodatabases

Más información sobre la creación de geodatabases

## Geodatabases de archivos y geodatabases personales

Las geodatabases de archivos y personales, disponibles de forma gratuita para todos los usuarios de ArcGIS for Desktop Basic, Standard y Advanced, están diseñadas para admitir el modelo de información completo de la geodatabase, que consta de topologías, catálogos de ráster, datasets de red, datasets de terreno, localizadores de direcciones, etc. Las geodatabases de archivos y personales están diseñadas para ser editadas por un único usuario y no admiten el versionado de geodatabases. Con una geodatabase de archivos, es posible tener más de un editor al mismo tiempo, siempre y cuando estén editando en diferentes datasets de entidades, clases de entidad independientes o tablas.

La geodatabase de archivos fue un nuevo tipo de geodatabase que se lanzó en ArcGIS 9.2. Sus objetivos son los siguientes:

- Proporcionar una solución de geodatabase ampliamente disponible, sencilla y escalable para todos los usuarios.
- Proporcionar una geodatabase de fácil portabilidad que funcione en todos los sistemas operativos.
- Escalable, para poder manejar datasets de gran volumen.
- Proporcionar un excelente rendimiento y escalabilidad, por ejemplo, para admitir datasets individuales que contengan más de 300 millones de entidades y datasets que puedan escalar más de 500 GB por archivo con un rápido rendimiento.
- Utilizar una estructura de datos eficiente, optimizada para el rendimiento y el almacenamiento. Las geodatabases de archivos utilizan cerca de un tercio del almacenamiento de la geometría de entidades que requieren los shapefiles y las geodatabases personales. Las geodatabases de archivos también permiten a los usuarios comprimir datos vectoriales a un formato de sólo lectura para reducir aún más los requisitos de almacenamiento.
- Mejoran el rendimiento de los shapefiles para las operaciones que incluyan atributos y aumentan los límites del tamaño de los datos más allá de los límites de los shapefiles.

Las geodatabases personales han sido utilizadas en ArcGIS desde la primera versión 8.0 y han utilizado la estructura de archivo de datos de Microsoft Access (el archivo .mdb). Admiten geodatabases que se limitan a un tamaño de 2 GB o menos. Sin embargo, el tamaño efectivo de la base de datos es menor, entre 250 y 500 MB, antes de que el rendimiento de la base de datos comience a bajar. Las geodatabases personales sólo son admitidas en el sistema operativo de Microsoft Windows. Los usuarios prefieren las operaciones de tabla que pueden realizar con Microsoft Access en las geodatabases personales. Muchos usuarios realmente prefieren las capacidades de manejo de texto en Microsoft Access para trabajar con valores de atributo.

ArcGIS continuará admitiendo geodatabases personales para varios propósitos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, Esri recomienda utilizar geodatabases de archivos por

su escalabilidad en tamaño, su rendimiento significativamente más rápido y la posibilidad de uso multiplataforma. La geodatabase de archivos es ideal para trabajar con datasets basados en archivos para proyectos SIG, para uso personal y en pequeños grupos de trabajo. Tiene un rendimiento sólido y buen escalamiento para alojar volúmenes de datos extremadamente grandes sin requerir el uso de DBMS. Además, se puede transportar a otros sistemas operativos.

Comúnmente, los usuarios emplearán geodatabases personales o de varios archivos para sus colecciones de datos y accederán a éstas simultáneamente para los trabajos en SIG.

### Geodatabases corporativas

Si necesita una geodatabase multiusuario grande que muchos usuarios puedan editar y utilizar simultáneamente, la geodatabase corporativa proporciona una buena solución. Agrega la posibilidad de administrar una geodatabase multiusuario compartida, así como también de admitir una cantidad de flujos de trabajo SIG fundamentales basados en versiones. La posibilidad de aprovechar las bases de datos relacionales corporativas de su organización es una ventaja clave de las geodatabases corporativas.

Las geodatabases corporativas funcionan con varios modelos de almacenamiento de DBMS (IBM DB2, Informix, Oracle, PostgreSQL y SQL Server). Las geodatabases corporativas se utilizan principalmente en una amplia variedad de opciones de configuración individuales, de grupos de trabajo, de departamentos y corporativas. Aprovechan al máximo las arquitecturas DBMS subyacentes para admitir lo siguiente:

- Bases de datos SIG continuas extremadamente grandes
- Varios usuarios simultáneos
- Transacciones largas y flujos de trabajo versionados
- Compatibilidad con la base de datos relacional para la administración de datos SIG (con los beneficios de una base de datos relacional en escalabilidad, confiabilidad, seguridad, copias de seguridad, integridad, etc.)

- Tipos SQL para Spatial en todos los DBMS admitidos (Oracle, SQL Server, PostgreSQL, Informix y DB2)
- Alto rendimiento que puede escalar a una gran cantidad de usuarios

A través de implementaciones de grandes geodatabases, se ha descubierto que los DBMS son eficientes para introducir y sacar de las tablas los tipos de objetos binarios grandes requeridos para los datos SIG. Además, pueden ser mucho mayores tanto los tamaños de bases de datos SIG como la cantidad de usuarios admitidos en comparación con los datasets SIG basados en archivos.

Para obtener más información sobre la arquitectura de la geodatabase corporativa y cómo las geodatabases corporativas aprovechan la tecnología de la base de datos relacional, consulte [Arquitectura de la geodatabase](#).

#### [La tecnología de ArcSDE proporciona una administración de transacciones largas y cortas en el marco de transacciones de DBMS](#)

Uno de los roles principales de la tecnología de ArcSDE en una geodatabase corporativa es admitir el marco de versionado de geodatabases en cada DBMS.

Frecuentemente, una transacción de edición individual en un SIG puede involucrar cambios en varias filas de varias tablas. Por ejemplo, actualizar una parcela puede requerir que cambie la representación del polígono, además de las líneas de límite correspondiente y las esquinas de parcela. Además, también se deben actualizar los registros de atributo para cada una de estas entidades. Esta edición involucra realizar cambios en varios registros de muchas tablas. En estos casos, los usuarios prefieren considerar este conjunto de ediciones como una transacción única. Cuando los cambios se confirman o se revierten, se administran conjuntamente como una operación unificada.

Al mismo tiempo, los usuarios prefieren poder deshacer y rehacer las operaciones de edición individuales dentro de una sesión de edición. Para complicar aún más esta

situación, las ediciones pueden requerir que se las realice en un sistema desconectado de la base de datos central compartida.

Además, durante estos procesos especializados de mantenimiento de datos SIG, la base de datos SIG debe permanecer continuamente disponible para operaciones diarias, donde cada usuario puede tener un estado o una vista personal de la base de datos SIG compartida.

La geodatabase corporativa admite la administración y actualizaciones para estas y muchos otros escenarios de administración de datos en un entorno multiusuario utilizando un método llamado **versionado**. El versionado es un mecanismo en el que todos los cambios de la base de datos se registran como filas en tablas. Por ejemplo, cada vez que actualiza un valor en una fila, la fila antigua se "retira" y se agrega una fila nueva actualizada.

De esta manera, la tecnología de ArcSDE administra transacciones SIG complejas de alto nivel en el marco de transacción DBMS simple, almacenando información de cambios como registros delta en la base de datos.

#### **Nota:**

Este mecanismo para mantener un registro de todos los cambios, junto con sus metadatos, constituye el génesis del término **versionado**.

ArcSDE utiliza metadatos sobre versiones para aislar varias sesiones de edición, admitir transacciones complejas, compartir réplicas, sincronizar contenidos a lo largo de varias bases de datos, realizar archivados automáticos y admitir consultas históricas.

#### [¿Cómo está incluida la tecnología de ArcSDE en ArcGIS?](#)

En el pasado, ArcSDE se vendía como un producto individual de Esri. A partir de ArcGIS 9.2, la tecnología de ArcSDE se incluye como una capacidad dentro de ArcGIS en lugar de ofrecerse por separado. La tecnología de ArcSDE se ha integrado en ArcGIS for Desktop, ArcGIS Engine y ArcGIS for Server para que los usuarios puedan escalar sus geodatabases basadas en DBMS en todas sus organizaciones.

A partir de ArcGIS 9.2, ArcGIS for Desktop Standard y Advanced incluyen una instalación de Microsoft SQL Server Express. Estos productos de software también incluyen capacidades de ArcSDE para admitir geodatabases corporativas en SQL Server Express de hasta tres usuarios de escritorio simultáneos.

Después de ArcGIS 9.3, ArcGIS Engine incluye una instalación de SQL Server Express. Se requiere la extensión opcional Geodatabase Update para aplicaciones de ArcGIS Engine que editan geodatabases.

Microsoft limita el uso de SQL Server Express a una CPU (o núcleo dentro de un socket) y 1 GB de RAM. El tamaño máximo de base de datos para SQL Server 2005 ó 2008 Express tiene un límite de 4 GB. El tamaño máximo de base de datos para SQL Server 2008 Express R2 tiene un límite de 10 GB. (Consulte el contrato de licencia de Esri para obtener información específica sobre las limitaciones de tamaño en la instancia para la implementación).

Dentro de ArcGIS for Desktop Standard y Advanced, la aplicación ArcCatalog proporciona la capacidad de administrar y organizar completamente geodatabases corporativas con SQL Server Express. Esta proporciona capacidades de geodatabase corporativa completas para varios usuarios simultáneamente. Debe configurar y administrar estas geodatabases corporativas dentro de ArcCatalog o de la ventana Catálogo. No se requiere experiencia extra en administración de software o de base de datos.

ArcGIS for Server Workgroup también incluye compatibilidad con ArcSDE para SQL Server Express. Con este nivel de ArcSDE, puede utilizar SQL Server Express para un máximo de 10 usuarios y editores simultáneos de escritorio de Windows (usuarios de ArcGIS for Desktop Basic, Standard, Advanced, una aplicación personalizada de ArcGIS Engine, AutoCAD, MicroStation, etc.), además de cualquier cantidad de conexiones de servidores adicionales desde aplicaciones Web. (Consulte el contrato de licencia para obtener información específica sobre la cantidad de conexiones para la implementación).

Con ArcGIS for Server Workgroup, puede utilizar ArcGIS for Desktop Standard o Advanced para crear, administrar y organizar geodatabases corporativas para SQL Server Express dentro de ArcCatalog o de la ventana Catálogo. No se requiere experiencia extra en administración de base de datos.

ArcGIS for Server incluye la tecnología completa corporativa de ArcSDE sin límites. De todas maneras, aún puede ejecutar la tecnología tradicional de ArcSDE para Oracle, SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2 e IBM Informix. La compatibilidad con ArcSDE a nivel del servidor enterprise puede escalar a bases de datos de cualquier tamaño y cantidad de usuarios, y funciona en equipos de cualquier tamaño y configuración. ArcGIS for Server, usted proporciona su propia licencia de DBMS para este nivel de uso de ArcSDE. Las opciones incluyen lo siguiente:

- Oracle
- Microsoft SQL Server
- IBM Informix
- IBM DB2
- PostgreSQL

El DBMS es comúnmente administrado y organizado por un administrador de base de datos (DBA).

### *Puntos principales*

No necesita monitorear ni administrar el uso de la memoria y los CPU para SQL Server Express. El software SQL Server Express limitará automáticamente el uso del equipo a 1 GB RAM en una CPU y una base de datos de 4 GB o 10 GB, según la versión de SQL Server Express que utilice.

A diferencia de la base de datos de Microsoft Access, el rendimiento de SQL Server Express no se degrada a medida que el tamaño de la base de datos alcanza su límite máximo.

ArcSDE para SQL Server Express está incluido de manera gratuita como parte de ArcGIS for Desktop

Standard y Advanced. Si elige instalar SQL Server Express, puede administrar bases de datos de SQL Server Express utilizando ArcCatalog.

Cuando instala ArcGIS for Server Workgroup, puede instalar y utilizar SQL Server Express. Después de instalar SQL Server Express, puede utilizar ArcCatalog en su puesto de ArcGIS for Desktop Standard o Advanced para administrar bases de datos de SQL Server Express para su servidor de grupo de trabajo.

Estos diversos niveles permiten a los usuarios aprovechar al máximo las geodatabases corporativas para cualquier cantidad de usuarios. Esta ventaja permite a las organizaciones contar con una arquitectura de datos escalable que funcione tanto en los sistemas de usuarios únicos como en los grandes sistemas corporativos.