

# Tutorial de edición



# Table of Contents

Introducción al Tutorial de edición . . . . .	3
Ejercicio 1: Primeros pasos en la creación de entidades	
Ejercicio 1a: crear nuevos puntos . . . . .	5
Ejercicio 1b: digitalizar líneas y alinear . . . . .	8
Ejercicio 1c: crear nuevas plantillas de entidad . . . . .	12
Ejercicio 1d: crear nuevas entidades poligonales . . . . .	15
Ejercicio 2: Crear y editar entidades	
Ejercicio 2a: Definir nuevos tipos de entidades a crear . . . . .	22
Ejercicio 2b: crear entidades a partir de entidades existentes . . . . .	26
Ejercicio 2c: editar entidades poligonales . . . . .	29
Ejercicio 2d: editar vértices y segmentos . . . . .	34
Ejercicio 3: Crear y editar anotaciones	
Ejercicio 3a: convertir etiquetas en anotación . . . . .	38
Ejercicio 3b: editar entidades de anotación . . . . .	42
Ejercicio 3c: crear nuevas entidades de anotación . . . . .	47
Ejercicio 4: Editar topologías y entidades compartidas	
Ejercicio 4a: editar entidades compartidas con una topología de mapa . . . . .	51
Ejercicio 4b: utilizar la topología de la geodatabase para corregir errores de línea . . . . .	59
Ejercicio 5: Utilizar el ajuste espacial	
Ejercicio 5a: transformar datos . . . . .	70
Ejercicio 5b: Datos de estirado "rubber sheeting" . . . . .	74
Ejercicio 5c: datos de ajuste de bordes . . . . .	81
Ejercicio 5d: transferir atributos entre entidades . . . . .	86

# Introducción al Tutorial de edición

La forma más sencilla de aprender a editar en ArcMap es realizar los ejercicios del tutorial. La mayor parte de estos ejercicios se pueden realizar con la licencia de ArcView, salvo el ejercicio de topología de la geodatabase, para el que es necesaria la licencia de ArcEditor o ArcInfo.

**Complejidad:**  
Principiante

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

En la primera parte del tutorial (ejercicios del 1 al 3) se utilizan datos procedentes Parque Nacional Zion de Utah donde podemos encontrar maravillas geológicas tales como rocas areniscas rojas y marrón claro, acantilados y una gran cantidad de cañones. Se utilizará el entorno de edición de ArcMap para crear y modificar entidades espaciales que representan varios fenómenos del parque, tanto naturales como hechos por el hombre. Después de realizar estos ejercicios, podrá crear diferentes tipos de entidades nuevas, entre las que se incluyen puntos, líneas, polígonos y texto; asignar valores de atributo; editar formas y construir y usar plantillas de entidad. También se familiarizará con muchas de las herramientas y parte de la interfaz de usuario disponibles durante la edición.

Con los ejercicios restantes (ejercicios 4 y 5) aprenderá a editar datos. Aprenderá a mantener la integridad espacial a través de la topología y a integrar datos nuevos con datasets existentes mediante el ajuste espacial.

El tutorial deberá realizarse en orden numérico, ya que los métodos de software se compilan sobre los presentados en los primeros ejercicios, y se asume que comprende dichos conceptos. En los ejercicios del 1 al 3, debe realizar todos los subapartados (a, b, c, y d) a la vez, y sólo deberá parar el ejercicio una vez finalizado. En los ejercicios 4 y 5, puede reiniciar el tutorial de nuevo bien en el siguiente ejercicio o subapartado sin ninguna dificultad ya que los mapas y los datos de dichos ejercicios son independientes.

## Vista general de los ejercicios del tutorial

El tutorial está dividido en una serie de ejercicios y subapartados:

- **El ejercicio 1** introduce el entorno de edición, incluidas la terminología y la interfaz de usuario de ArcMap. Aprenderá a crear puntos nuevos, digitalizar líneas y polígonos sobre el mapa, cambiar herramientas de edición, utilizar la alineación al mismo tiempo que crea entidades y a utilizar plantillas de entidad.
- **El ejercicio 2** se mejoran estas habilidades. Aprenderá a crear entidades a partir de entidades existentes y a editar entidades existentes.
- **El ejercicio 3** trata de los textos del mapa. Convertirá etiquetas en anotación de geodatabase, colocará texto sobre el mapa y creará nuevas entidades de anotación con las herramientas de edición.
- **En el ejercicio 4** aprenderá a editar entidades para mantener la integridad espacial. Podrá utilizar la topología de mapa para editar entidades compartidas y topología de la geodatabase para asegurar que las entidades de línea se conectan adecuadamente. Se requiere una licencia de ArcEditor o ArcInfo para realizar el ejercicio 4b de la topología de la geodatabase.
- **En el ejercicio 5** se utiliza el ajuste espacial para transformar y alinear los datos espaciales y transferir atributos entre entidades.

### Nota:

El tutorial asumes que está utilizando los ajustes predeterminados del entorno de edición. Si ha personalizado las opciones, es posible que tenga que volver a los valores predeterminados para que coincidan con los pasos del tutorial. Por ejemplo, por defecto, las mediciones angulares se introducen en grados en coordenadas polares, que es el formato que se proporciona en el tutorial. Puede cambiar los ajustes del entorno de edición en el cuadro de diálogo Opciones de edición, que se abre haciendo clic en el menú Editor en la barra de herramientas Editor y haciendo clic en Opciones.

### **Créditos de los datos**

Los datasets del Parque Nacional Zion son cortesía del National Park Service y de la Inspección geológica de los Estados Unidos.

Los datasets de topología de mapa son cortesía de la Inspección geológica de los Estados Unidos.

Las imágenes del mundo es una capa basada en Web proporcionada por ArcGIS.com.

# Ejercicio 1a: crear nuevos puntos

## Acerca de crear nuevos puntos

En este ejercicio, vamos a utilizar una fotografía aérea para crear una nueva entidad de puntos que representa un puesto de guardabosques en el Parque Nacional de Zion. Cuando la entidad esté creada, agregaremos valores de atributos al punto. Utilizaremos la barra de herramientas del Editor, y las ventanas Crear entidades y Atributos, que son los elementos principales de la interfaz de usuario de ArcMap durante la edición.

Para comenzar este ejercicio, hay que hacer zoom en el área de interés del mapa. Los marcadores espaciales, que son similares a los marcadores de un navegador web, permiten guardar ubicaciones de uso frecuente en el mapa para poder acceder fácilmente a ellas. Se ha creado un marcador que contiene la extensión de mapa en la que vamos a trabajar.

 **Nota:** Este ejercicio requiere una conexión a Internet activa, ya que utiliza imágenes alojadas en la Web. Si no tiene una conexión a Internet o si las imágenes se cargan lentamente, es posible realizar el tutorial con una imagen que se instala con los datos del mismo. Deberá activar la capa **imágenes DOQQ (local)** en la tabla de contenido, y así poder desactivar la capa **imágenes Mundial (Web)**.

Requisito previo:  
Inicie ArcMap.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **Exercise1.mxd** del directorio Edición en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada). Si aparece la ventana **Primeros pasos**, seleccione la opción de examinar un mapa existente y navegue hasta Exercise1.mxd.
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si se le solicita que habilite la aceleración de hardware para mejorar el rendimiento, haga clic en **Sí**.
5. Haga clic en el menú **Marcadores** y, a continuación, en **Centro de visitantes** para hacer zoom en el área que rodea el puesto de guardabosques del centro de visitantes en la entrada sur del Parque Nacional de Zion.
6. Haga clic en el botón **Barra de herramientas Editor**  en la barra de herramientas **Estándar**.
7. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
8. en la ventana **Crear entidades**, haga clic en la plantilla de entidad de puntos **Puestos de guardabosques**. Se establecerá el entorno de edición para crear nuevas entidades de puntos en la capa Puestos de guardabosques.

**Complejidad:**  
Principiante

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

Estas plantillas de entidad se crearon especialmente para el tutorial y están guardadas en el documento de mapa del tutorial. En un ejercicio posterior del tutorial, aprenderá a crear plantillas de entidad y a modificar sus propiedades.

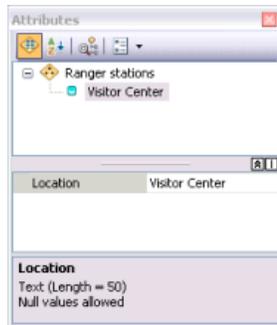
9. Haga clic en la herramienta **Punto**  en la ventana **Crear entidades**.
10. Utilizando imágenes aéreas, haga clic en el mapa para ubicar un punto directamente sobre el edificio del centro de visitantes en el centro de la visualización. Como estamos creando puntos, al hacer clic en el mapa una vez se agrega la entidad. Si estuviéramos dibujando líneas o polígonos, tendría que hacer clic varias veces para crear segmentos entre vértices.



Observe que el centro del símbolo contiene un círculo sólido de color cian (azul claro, brillante). Las entidades que cree durante la edición se seleccionarán por defecto nada más hacerlo. Esto permite identificar fácilmente la nueva entidad y agregarle valores de atributo.

11. Haga clic en el botón **Atributos**  en la barra de herramientas **Editor**.

La ventana Atributos permite actualizar de forma rápida los valores de atributo de una o más entidades seleccionadas durante la edición. En la parte superior de la ventana aparece una jerarquía del nombre de la capa y, debajo, un identificador para la entidad individual de esa capa. La parte inferior de la ventana muestra los nombres del campo (una columna de la tabla) y los valores de atributo (una fila de la tabla) para la entidad.
12. Haga clic dentro del cuadro para ver el valor de la propiedad **Ubicación**, que ahora es **<Null>**.
13. Introduzca `Centro de visitantes` y presione **INTRO**. Esta acción almacena los valores de atributo para esa entidad. Observe que la entrada para la entidad de la parte superior de la ventana ya no es un número genérico, sino que ha sido sustituida por `Centro de visitantes`, que es más descriptivo.



14. Cierre la ventana **Atributos**.
15. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 1b: digitalizar líneas y alinear](#).

Hemos terminado el primer ejercicio y ha creado una nueva entidad de puntos. En los próximos ejercicios, aprenderá a crear nuevas líneas y polígonos.

# Ejercicio 1b: digitalizar líneas y alinear

## Acerca de digitalizar con alineación

En el primer ejercicio, hemos digitalizado un punto sobre una fotografía aérea, y en este, vamos a dibujar sobre la imagen para crear una nueva línea que represente una carretera.

Como ya se ha creado parte de la carretera, debe usar la alineación para garantizar que la entidad de la nueva carretera conecta con las carreteras existentes. Al activar la alineación, el puntero salta, o se alinea, con ejes, vértices y otros elementos geométricos cuando está cerca de ellos. Esto permite ubicar una entidad fácilmente con respecto a las ubicaciones de otras entidades. Todos los ajustes necesarios para trabajar con la alineación se encuentran situados en la barra de herramientas Alinear.

 **Nota:** Este ejercicio requiere una conexión a Internet activa, ya que utiliza imágenes alojadas en la Web. Si no tiene una conexión a Internet o si las imágenes se cargan lentamente, es posible realizar el tutorial con una imagen que se instala con los datos del mismo. Deberá activar la capa **imágenes DOQQ (local)** en la tabla de contenido, y así poder desactivar la capa **imágenes Mundial (Web)**.

### Ajustar opciones para alinear

Requisito previo:

El Exercise1.mxd está abierto y se encuentra en una sesión de edición.

Pasos:

1. Navegue hasta el marcador **Digitalizar carreteras**. La extensión está justo al sur de la entidad de puntos que ha creado en el ejercicio anterior.
2. Agregue la barra de herramientas **Alinear** a ArcMap. Puede agregar una barra de herramientas haciendo clic en el menú Personalizar, seleccionando Barras de herramientas y, a continuación, haciendo clic en el nombre de la barra de herramientas de la lista. También puede agregar la barra de herramientas Alinear haciendo clic en el menú Editor, seleccionando Alinear y, a continuación, haciendo clic en barra de herramientas Alinear.
3. En la barra de herramientas **Alinear**, haga clic en el menú **Alinear** y confirme que **Utilizar alineación** está marcado. Si ya está marcado, no haga clic de nuevo, ya que desactivará la alineación. Si la opción **Utilizar alineación** no está marcada, haga clic en ella para habilitar la alineación.
4. Busque en la barra de herramientas **Alinear** y confirme que los tipos de alineación **Extremo**, **Vértice** y **Eje** están activos. Cuando lo están, los botones aparecen resaltados. Si no están activados, haga clic en cada botón para habilitar esos agentes.
5. Haga clic en el menú **Alinear** y, a continuación, haga clic en **Opciones**. Desde este cuadro de diálogo puede especificar los ajustes de alineación de ArcMap.
6. Asegúrese de que la tolerancia de alineación es al menos 10 píxeles.

**Complejidad:**  
Principiante

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

La tolerancia de alineación es la distancia dentro de la cual se alinea el puntero o una entidad con otra ubicación. Si el elemento que se va a alinear (por ejemplo, un vértice o un borde) está dentro de la distancia establecida, el puntero se alineará de manera automática con la ubicación.

7. Marque las casillas **Mostrar consejos**, **Nombre de capa**, **Tipo de alineación** y **Fondo**. Lo más probable es que solo sea necesario marcar **Fondo**, ya que las otras opciones están activadas por defecto. Un SnapTip es un pequeño fragmento de texto que aparece para indicar la capa con la que está alineando y el tipo de alineación (eje, extremo, vértice, etc). El fondo ayuda a visualizar el SnapTip cuando se trabaja sobre una imagen.



8. De manera opcional, puede cambiar el color utilizado para el símbolo de alineación y ajustar las opciones de visualización de SnapTip, tales como el tamaño o la fuente del consejo.
9. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Opciones de alineación**.

### Digitalizar una línea

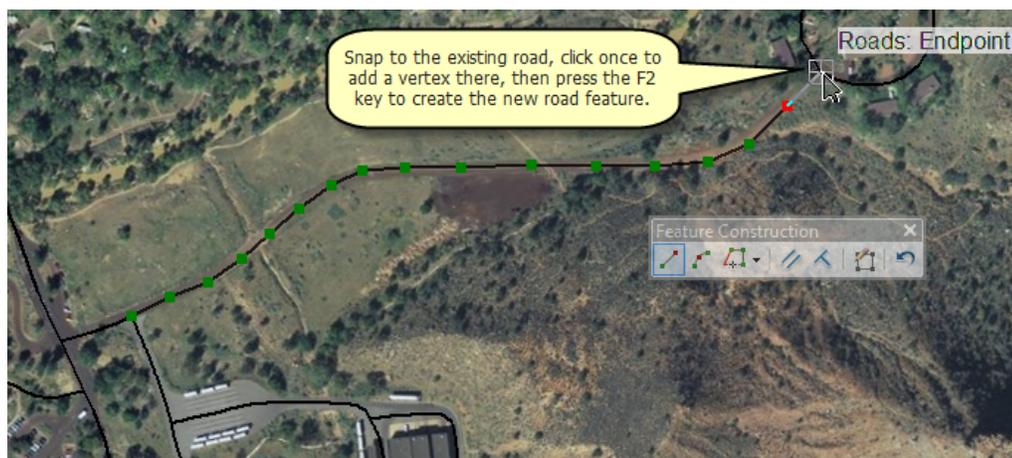
#### Pasos:

1. Ya podemos comenzar a digitalizar la nueva carretera. Haga clic en la plantilla de línea **Carretera comarcal** (agrupada en Carreteras) en la ventana **Crear entidades**. Esta plantilla de entidad se creó especialmente para el tutorial y está guardada en el documento de mapa del tutorial.  
La lista de herramientas de construcción disponibles en la parte inferior de la ventana cambiará a las que se utilizan para crear líneas. La herramienta **Línea** / aparece activa automáticamente dado que es la herramienta por defecto para esta plantilla.
2. Sitúe el puntero sobre el extremo de la línea existente en la porción occidental de la visualización del mapa, pero no haga clic todavía. Observe que el icono del puntero adquiere la forma de un símbolo de alineación cuadrado y aparece un SnapTip con el nombre de la capa (Carreteras) y el tipo de alineación (Extremo) que se utiliza. Puede hacer zoom o un desplazamiento panorámico si fuera necesario.
3. Haga clic una vez.



Al definir la forma de la entidad se digitaliza o bosqueja una nueva línea o polígono. Se visualiza una vista previa con la simbología propiamente dicha utilizada para esa entidad, con vértices simbolizados en forma de cuadros verdes y rojos. La barra de herramientas Construcción de entidad aparece cerca del puntero durante la digitalización. Se trata de una barra de herramientas pequeña y semitransparente que permite acceder de forma rápida a algunas de las herramientas y comandos más comunes utilizados durante la edición. Si la barra de herramientas interfiere a la hora de agregar un vértice, presione la tecla TAB para reubicarla. Volveremos a utilizar la barra de herramientas Construcción de entidad en un ejercicio posterior.

4. Con una fotografía aérea como guía, digitalice la nueva línea haciendo clic en el mapa en cada punto en el que desee agregar un vértice.



5. Cuando haya digitalizado la nueva línea, alinéela con el extremo de la entidad existente y haga clic para ubicar un vértice allí.
6. Presione la tecla F2, que termina el bosquejo para convertir la forma en la entidad propiamente dicha en la geodatabase. Puede terminar un bosquejo de varias formas: presionando F2, haciendo doble clic, con el menú de acceso directo que se muestra cuando se hace clic con el botón derecho del ratón o con la barra de herramientas emergente Construcción de entidad.
7. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 1c: crear nuevas plantillas de entidad](#).

En este ejercicio hemos aprendido cómo configurar la alienación, y lo hemos utilizado para digitalizar una nueva carretera que conecta con carreteras existentes.

# Ejercicio 1c: crear nuevas plantillas de entidad

## Acerca de crear plantillas de entidad

En los primeros ejercicios, hemos utilizado plantillas de entidad creadas para los mismos. Ahora, podrá crear su propia plantilla utilizando un asistente. Vamos a crear una plantilla para una capa poligonal que representa terrenos de propiedad privada.

**Complejidad:**  
Principiante

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

Requisito previo:

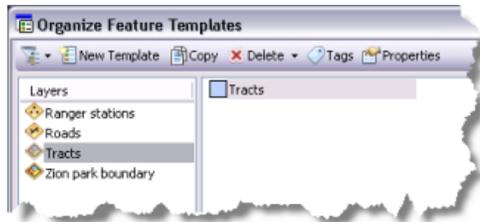
El Exercise1.mxd está abierto y se encuentra en una sesión de edición.

Pasos:

1. Haga clic en **Organizar plantillas**  en la ventana **Crear entidades**.
2. Haga clic en **Distritos** en el lado izquierdo del cuadro de diálogo **Organizar plantillas de entidad**. Si ya existen plantillas en esta capa, aparecerán a la derecha.
3. Haga clic en **Nueva plantilla**.  
Se abrirá el **Asistente Crear plantillas nuevas**. La primera página muestra una lista de todas las capas que se están editando en el mapa.
4. Como la capa de polígonos Distritos estaba seleccionada al iniciar el asistente, será la única que aparecerá marcada. En caso contrario, márkuela y desmarque las otras capas.

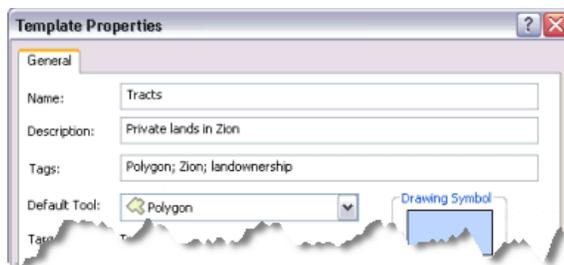


5. Haga clic en **Finalizar**.  
Cuando las capas están simbolizadas por categorías, podrá hacer clic en **Siguiente** y seleccionar las categorías para las que desea crear plantillas de entidad. Dado que la capa Distritos está simbolizada como un símbolo único, el asistente terminará en un solo paso.
6. En el cuadro de diálogo **Organizar plantillas de entidad** aparecerá una plantilla para Distritos. Haga clic en la plantilla **Distritos** y, a continuación, en **Propiedades**.



El cuadro de diálogo **Propiedades de plantilla** permite revisar y cambiar los ajustes de la plantilla. Por ejemplo, puede cambiar el nombre de una plantilla, añadir una descripción, establecer la herramienta de construcción por defecto y especificar los valores de atributo que se deben asignar a nuevas entidades creadas con esta plantilla.

7. En el cuadro de diálogo **Descripción**, introduzca `Terrenos privados en Zion`. La descripción aparece al situar el puntero sobre una plantilla en la ventana **Crear entidades**.



También puede utilizar etiquetas para identificar y buscar plantillas en el futuro. Se añade automáticamente una etiqueta que representa el tipo de capa (polígono).

8. Haga clic en la casilla **Etiquetas** justo después de `Polígono`, introduzca un punto y coma (;), agregue un espacio y, a continuación, introduzca `Zion`. Introduzca otro punto y coma, agregue un espacio e introduzca `posesión de terrenos`.

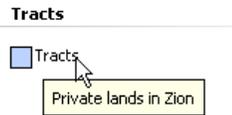
El cuadro de diálogo **Etiquetas** debería tener este aspecto al introducir las etiquetas:  
`Polígono; Zion, posesión de terrenos`.

9. La herramienta por defecto debería ser **Polígono**. De no ser así, haga clic en la flecha **Herramienta por defecto** y haga clic en **Polígono**. Esto hará que la herramienta **Polígono** se active cada vez que se seleccione la plantilla **Distritos**.
10. Haga clic en el campo **Propiedad** en la cuadrícula. Aparecerá información del sistema sobre el campo en la parte inferior del cuadro de diálogo.
11. Haga clic en **<Null>** en el valor del lado derecho para borrar el texto e introduzca `Privado`, que asignará el valor de atributo `Privado`. Esto establece `Privado` como el valor de atributo por defecto del campo para todas las nuevas entidades creadas con esta plantilla.



12. Haga clic en **Aceptar**.

13. Cierre el cuadro de diálogo **Organizar plantillas de entidad**. Observe que la nueva plantilla se muestra en la ventana Crear entidades. Al situar el puntero en la plantilla, verá el texto que introdujo para la descripción.



También puede acceder a las propiedades de una plantilla haciendo doble clic en ella en la ventana Crear entidades. Las plantillas están agrupadas y clasificadas por el nombre de capa por defecto. Si desea agruparlas de manera diferente o filtrarlas para ocultar algunas, puede hacerlo desde el menú Distribuir de la parte superior de la ventana Crear entidades.

14. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 1d: crear nuevas entidades poligonales](#).

Ya puede para crear entidades utilizando las propiedades especificadas en esta plantilla de entidad.

# Ejercicio 1d: crear nuevas entidades poligonales

## Acerca de crear polígonos

Puesto que ya se ha familiarizado con los conceptos básicos y los elementos de la interfaz de usuario de la edición y creación de entidades, es el momento de aprender técnicas avanzadas de creación de entidades. Vamos a utilizar varios métodos diferentes para construir los límites de distrito del polígono, incluida la alineación, la introducción de mediciones y el dibujo de rectángulos. También vamos a utilizar accesos directos del teclado y menús contextuales (con el botón derecho del ratón) para mejorar la productividad durante la creación de entidades.

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

Cuando el Parque Nacional de Zion fue declarado área protegida a principios del siglo XX, muchos de los terrenos que formaban parte del parque tenían varios propietarios. Aunque ahora el parque pertenece en su gran mayoría al gobierno federal de los Estados Unidos, hay algunas áreas que siguen siendo propiedad privada. En este ejercicio, vamos a crear algunas líneas de límite que representan las entidades de la propiedad privada.

 **Nota:** Los valores, formas, mediciones y atributos de este ejercicio tienen carácter exclusivamente demostrativo y no reflejan los registros de propiedad real.

### *Crear polígonos con diferentes métodos de construcción*

Requisito previo:

El Exercise1.mxd está abierto y se encuentra en una sesión de edición.

Al seleccionar una plantilla se configura el entorno de edición para los ajustes de esa plantilla. Esta acción establece la capa de destino en la que se guardarán las nuevas entidades, activa la herramienta de construcción de entidades de la parte inferior de la ventana Crear entidades y prepara la asignación de los atributos predeterminados a la entidad que cree. La herramienta Polígono estará activa dado que la capa de la plantilla está configurada para que sea la herramienta de construcción de entidades por defecto.

Por defecto, las herramientas Polígono y Línea crean segmentos rectos entre los vértices en los que se hace clic. Estas herramientas también cuentan con métodos adicionales para definir la forma de una entidad, tales como la creación de líneas curvas o el trazado de entidades existentes. Se conocen como métodos de construcción y se encuentran en la barra de herramientas del Editor.

Pasos:

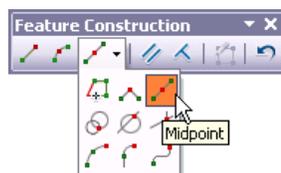
1. Desactive la capa **imágenes Mundial (Web)** en la tabla de contenido.
2. Haga zoom en el marcador **Distritos**.
3. En la ventana **Crear entidades**, haga clic en la plantilla **Distritos**. Se activará la herramienta de construcción **Polígono** , que estableció como herramienta por defecto utilizando las Propiedades de plantilla.

Como los distritos comparten un eje con el límite del parque y un distrito adyacente, se pueden utilizar para construir la forma del polígono.

- Haga clic en el método de construcción **Segmento recto**  en la barra de herramientas **Editor**.  
Con el método de construcción Segmento recto, se ubica un vértice cada vez que se hace clic y los segmentos entre los vértices serán líneas rectas.
- Alinee con la intersección del polígono del límite del parque y la entidad de línea del distrito, y haga clic una vez.



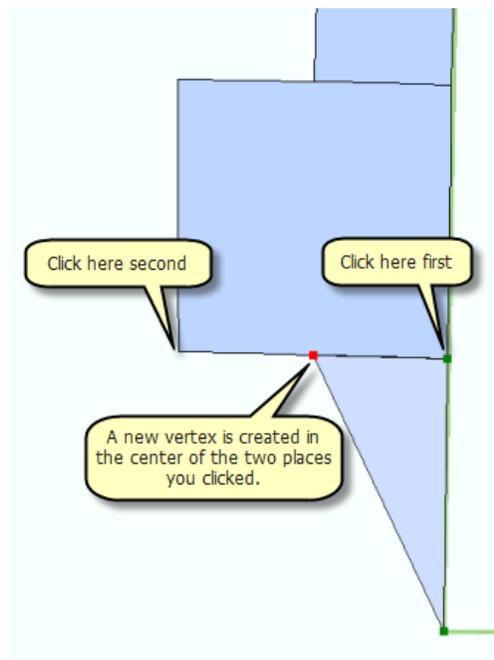
- Desplace el puntero hacia arriba (al norte), alinee con la esquina del distrito y el límite del parque y, a continuación, haga clic de nuevo. Ha creado dos vértices con una línea recta que los une para definir el límite oriental de este distrito.
- Haga clic en **Punto intermedio**  en la paleta de la mini barra de herramientas **Construcción de entidades**, que apareció en pantalla cerca del puntero después de ubicar el primer vértice del polígono. El método de construcción de segmentos activos pasa de ser Segmento recto a Punto intermedio, lo que crea un vértice en el centro de las dos ubicaciones en las que haga clic. Vamos a utilizar Punto intermedio para crear un vértice entre dos esquinas del distrito existente.



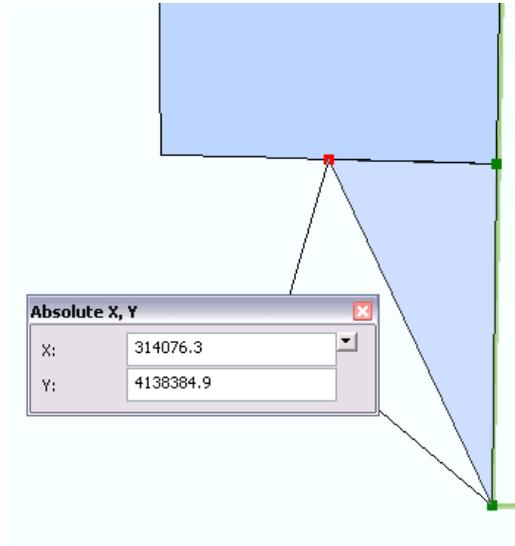
Los botones para elegir un método de construcción de segmentos de la barra de herramientas Construcción de entidades también se encuentran en la barra de herramientas del Editor, pero suele ser más fácil acceder a ellos desde la barra de herramientas Construcción de entidades ya que está más cerca del puntero. Si hace clic en un método de construcción de segmentos de la

barra de herramientas Construcción de entidades, se activará la barra de herramientas del Editor, y viceversa. Dos de los métodos de construcción de segmentos más comunes, Segmento recto y Segmento de arco de extremo, se encuentran ubicados directamente en la barra de herramientas, pero hay una paleta a la derecha de estos botones que contiene métodos adicionales.

8. Desplace el puntero hacia la derecha y haga clic en la esquina oriental del distrito (el último vértice que agregó). Observe la línea negra con un pequeño cuadrado en el centro que aparece al mover el puntero. El cuadrado indica dónde se agregará el nuevo vértice.
9. Desplace el puntero a la izquierda y haga clic en la esquina occidental del distrito existente. El nuevo vértice se agregará donde se encuentre el cuadrado en cuanto haga clic en el segundo punto.



10. Haga clic en el método de construcción **Segmento recto**  en la mini barra de herramientas **Construcción de entidades**.  
El método de construcción del segmento activo volverá a ser Segmento recto en lugar de Punto intermedio.
11. Para introducir la medición final de la esquina hay que introducir una coordenada específica.
12. Presione la tecla **F6**. Este es el acceso directo del teclado para XY Absolutas, que permite introducir coordenadas x, y exactas para el siguiente vértice. Los valores que introduzca estarán en unidades de mapa por defecto, que son metros para este mapa. Si desea introducir valores en grados decimales u otros formatos, puede hacer clic en la flecha para cambiar los cuadros de entrada.



**Sugerencia:** Si comete un error y desea eliminar un límite de bosquejo, que es un comando que restringe la ubicación del siguiente vértice, presione la tecla **ESC**. Cuando se agrega un vértice, se puede eliminar presionando el botón **Deshacer**  ya sea en la barra de herramientas **Construcción de entidades** o en la barra de herramientas **Estándar**.

13. Introduzca 314076,3 en el cuadro **X:** y 4138384,9 en el cuadro **Y:** y, a continuación, presione la tecla **INTRO**. Se creará automáticamente un nuevo vértice en esa ubicación.

14. Haga clic en **Finalizar bosquejo**  en la mini barra de herramientas **Construcción de entidades**.

Ha creado la primera entidad de parcela de polígono. También puede utilizar la tecla **F2** haciendo doble clic en el mapa, o clic con el botón derecho del ratón para terminar el bosquejo.

15. Haga clic en la herramienta **Identificar** en la barra de herramientas **Herramientas**.

16. Haga clic en la nueva entidad y observe que el valor de atributo del campo Propiedad es Privado, que es el valor predeterminado que estableció en las propiedades de la plantilla.

Si ha identificado una capa diferente, haga clic en la flecha **Identificar desde**, haga clic en la capa **Districtos** y, a continuación, haga clic en la entidad de nuevo.

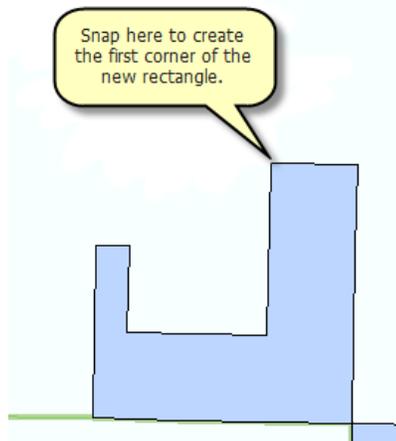
17. Cierre la ventana **Identificar**.

### Crear polígonos rectangulares

A veces es necesario crear polígonos rectangulares. En lugar de hacer clic en cada vértice de forma individual como hemos estado haciendo, puede utilizar la herramienta de construcción Rectángulo. El primer clic con la herramienta Rectángulo crea el primer vértice, el segundo establece el "ángulo" del rectángulo y el clic final agrega los vértices de esquina restantes. Además, la herramienta Rectángulo permite introducir coordenadas x, y para los vértices, así como las direcciones y longitudes de los lados.

Pasos:

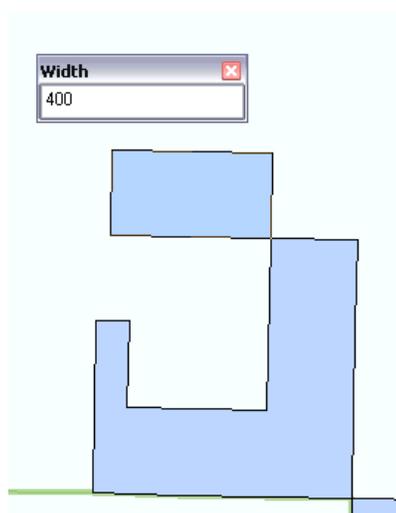
1. Haga clic en la herramienta **Desplazamiento panorámico** de la barra de herramientas **Herramientas** y realice un ligero desplazamiento panorámico en el mapa hacia el oeste para que el polígono en forma de J quede centrado en la visualización.
2. Haga clic en la plantilla **Distritos** y, a continuación, en la herramienta **Rectángulo**.  en la ventana **Crear entidades** para que se convierta en la herramienta de construcción activa.
3. Alinee con la esquina superior izquierda del polígono en forma de J y haga clic para establecer la primera esquina del rectángulo.



4. Presione la tecla **D**, introduzca 179 (como 179 grados) y presione **INTRO**. Se establecerá el ángulo del rectángulo. Al mover el puntero por el mapa, verá una vista previa de rectángulo de la entidad.

Los ángulos se introducen en grados usando el sistema polar por defecto, que se mide en sentido contrario a las agujas del reloj desde el eje x positivo. Puede especificar un sistema o unidad de medición de dirección diferente en el cuadro de diálogo Opciones de edición > pestaña Unidades.

5. Presione la tecla **W**, introduzca 400 y presione **INTRO**. Este es el acceso directo para establecer un ancho de 400 metros, que son las unidades de mapa.



- Desplace el puntero hacia arriba y a la izquierda para que el rectángulo se cree en la posición correcta en relación con la entidad existente. Presione la tecla **L**, introduzca **800** y presione **INTRO**. Este es el acceso directo para establecer una longitud de 800 metros.

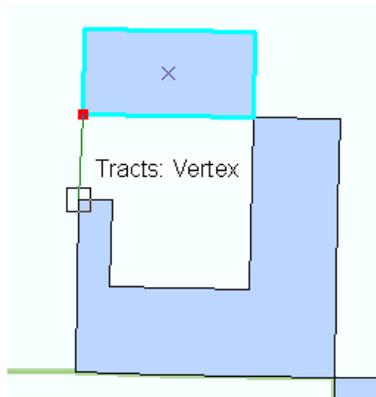
 **Sugerencia:** Además de utilizar estos accesos directos del teclado, puede hacer clic con el botón derecho del ratón para acceder a un menú que contiene comandos para la dirección, longitud, ancho y otros ajustes para crear un rectángulo.

### *Crear polígonos adyacentes*

Ahora debe crear otro polígono para rellenar el espacio entre estos dos polígonos. Es posible alinearlos con cada vértice, pero una forma más sencilla es utilizar la herramienta Completar polígono automáticamente, que utiliza la geometría de polígonos existentes para crear nuevos polígonos adyacentes que no se superpongan ni tengan huecos.

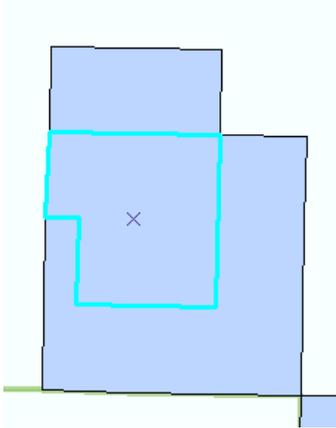
Pasos:

- Haga clic en la plantilla **Distritos** y, a continuación, en la herramienta **Completar polígono automáticamente**.  en la ventana **Crear entidades** para que se convierta en la herramienta de construcción activa.
- Alinee con la esquina inferior izquierda del rectángulo que acaba de crear y haga clic.
- Desplácese hacia el sur, alinee con la esquina del polígono original en forma de J existente y haga clic para agregar un vértice.



- Haga clic en **Finalizar bosquejo**  en la mini barra de herramientas **Construcción de entidades**.

Al usar la herramienta Completar polígono automáticamente, ArcMap utiliza automáticamente las formas de los polígonos circundantes en esa capa para crear la geometría del polígono nuevo.



5. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
6. Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
7. Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
8. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 2a: definir nuevos tipos de entidades a crear](#).

Las nuevas entidades se han creado con los valores de atributo predeterminados (Privado) especificados en la plantilla. Si desea agregar más información, como por ejemplo: números de Id., seleccione las entidades e introduzca los valores en la ventana Atributos.

## Ejercicio 2a: Definir nuevos tipos de entidades a crear

### Acerca del Asistente Definir nuevo tipo de entidad

Es posible que algunas veces desee crear entidades de un determinado tipo en una capa existente, pero la capa no se configuró para capturar esas entidades. Por ejemplo, desea agregar entidades a una capa de carreteras para representar una carretera no pavimentada pero actualmente sólo tiene categorías en sus datos para autopista, autopista principal y carretera local. A través de un asistente, podrá definirlo todo sobre la categoría de carretera no pavimentada de una sola vez, haciendo que sea más fácil preparar sus datos para mostrar y almacenar los nuevos tipos de entidades. ArcMap automáticamente agrega un símbolo para la nueva categoría, cualquier información de geodatabase requerida (tal como el valor de subtipo o el valor de dominio codificado) para esa capa y una plantilla de entidad para utilizar al crear la carretera no pavimentada. El asistente evita que tenga que detener su trabajo para abrir varios cuadros de diálogo para configurar los datos por su cuenta.

El parque cuenta con varias áreas de importancia natural, cultural o histórica destinadas a la investigación y la educación que no están disponibles para el uso público recreativo. En este ejercicio, vamos a definir una nueva categoría de entidades que representan regiones de zona de influencia alrededor de áreas del parque que han sido propuestas para su uso exclusivo de investigación. Esta nueva categoría representa un área que se recomienda no recorrer, pero que no está prohibida.

La capa Áreas de investigación está simbolizada por valores únicos, por lo que el Asistente Definir nuevo tipo de entidad permite definir el símbolo y crear una plantilla de entidad que contenga los atributos predeterminados para la nueva categoría de zonas de influencia. Utilizará una entidad existente para crear la nueva zona de influencia a su alrededor en un ejercicio posterior.

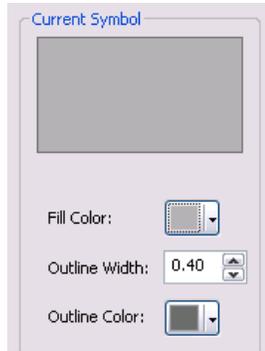
#### Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **Exercise2.mxd** del directorio Edición en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.
5. Si se le solicita que habilite la aceleración de hardware para mejorar el rendimiento, haga clic en **Sí**.
6. Haga clic con el botón derecho del ratón en la capa **Áreas de investigación** de la tabla de contenido, seleccione **Editar entidades** y, a continuación, haga clic en **Definir nuevos tipos de entidades**.  
Se iniciará el asistente **Definir nuevo tipo de entidad**.
7. Haga clic en **Cambiar símbolo** para seleccionar un símbolo diferente que se utilizará para las nuevas zonas de influencia.
8. Haga clic en la flecha de la lista desplegable **Color de relleno** y haga clic en **Gris 30%** para cambiar el color del relleno a gris.

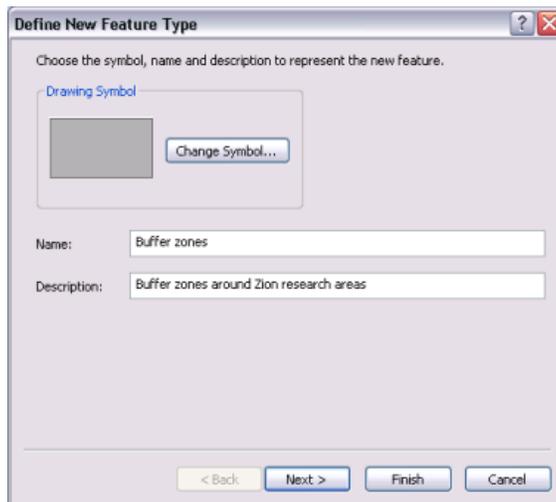
**Complejidad:**  
Principiante

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing



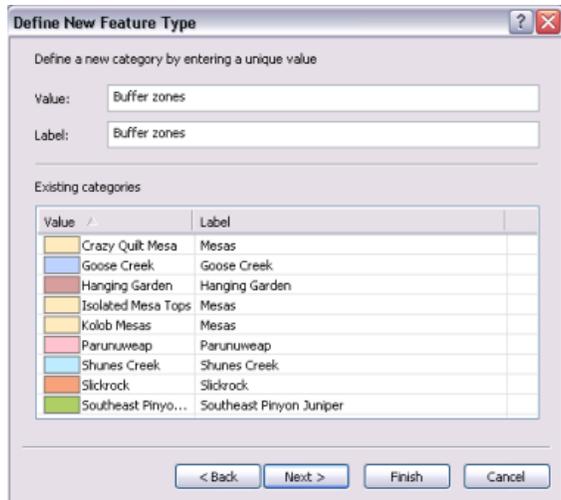
9. Haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Selector de símbolo**.



10. Haga clic en el cuadro **Nombre** e introduzca *Zonas de influencia*.
11. Haga clic en el cuadro **Descripción** e introduzca *Zonas de influencia en torno a áreas de investigación de Zion*.
12. Haga clic en el cuadro de diálogo **Etiquetas**. Haga clic después en **Polígono** y escriba un **;** y un espacio, luego escriba *Zonas de influencia*. El cuadro de diálogo **Etiquetas** debe aparecer como **Polígono; Zonas de influencia** cuando termine.
13. Haga clic en **Siguiente**.

El siguiente panel en el asistente muestra las categorías existentes en la capa.

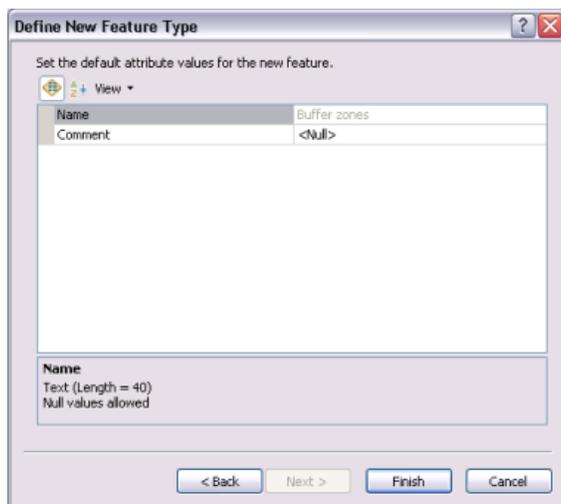
14. Para **Valor** y **Etiqueta**, introduzca *Zonas de influencia*. Se rellenarán automáticamente a partir del nombre que proporcionó en el panel anterior del asistente. La etiqueta se utiliza para visualizar la categoría de símbolo en la tabla de contenido y la leyenda.



- Haga clic en **Siguiente**.

El siguiente panel en el asistente permite definir los valores de atributo predeterminados que se utilizarán para las nuevas entidades creadas con la plantilla de entidad Zonas de influencia. Recordará este panel del ejercicio en el que se establecieron los valores de atributo predeterminados para los distritos de posesión de terrenos.

- Observe que las Zonas de influencia ya están establecidas como valor de atributo predeterminado para el campo **Nombre**. También puede establecer valores predeterminados para el campo **Comentario**; no obstante, lo vamos a dejar en blanco puesto que los comentarios serán específicos para cada entidad creada, en lugar de uno universal por defecto.



- Haga clic en **Finalizar**.

- Aparecerá un mensaje informando de que el tipo de entidad se ha agregado correctamente. Haga clic en **No** para dejar de agregar nuevos tipos. El nuevo símbolo aparecerá en la entrada de la capa en la tabla de contenido y se habrá creado una nueva plantilla de entidad.

19. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.

Observe que la ventana **Crear entidades** muestra una nueva plantilla de entidad para las áreas de las zonas de influencia.

20. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 2b: crear entidades a partir de entidades existentes](#).

Ahora que ha agregado el nuevo tipo, puede comenzar a crear entidades.

## Ejercicio 2b: crear entidades a partir de entidades existentes

### Acerca de crear zonas de influencia en entidades

Se le proporciona la entidad poligonal que muestra una de las ubicaciones del parque exclusivas para investigación y que utilizará para crear otra entidad que represente una zona de influencia a su alrededor. Seleccione el polígono original que representa la ubicación exclusiva para investigación y utilice el comando Zona de influencia del menú Editor para crear la nueva entidad.

Al hacer clic en el comando Zona de influencia, se abre un cuadro de diálogo que permite especificar una plantilla de entidad y una distancia de zona de influencia. Al igual que otras mediciones que se utilizan durante la edición, la distancia de zona de influencia se especifica en unidades de mapa, pero también puede aportar el valor en otras unidades especificando una abreviatura de unidades de distancia con el valor introducido.

Requisito previo:

El Exercise2.mxd está abierto y se encuentra en una sesión de edición.

Para editar comandos que crean nuevas entidades de forma automática a partir de entidades existentes, tales como Zona de influencia, deberá seleccionar la plantilla de entidad que se va a utilizar al crear la nueva entidad. De manera similar a lo que ocurre al hacer clic en una plantilla de entidad en la ventana Crear entidad, al seleccionar una plantilla en estos cuadros de diálogo define la capa en la que se almacenará una entidad y los atributos predeterminados para la nueva entidad. Las entidades de zona de influencia se pueden crear como una línea o como un polígono, así que podrá ver las plantillas de línea y de polígono en la lista pero no las de otros tipos de entidades.

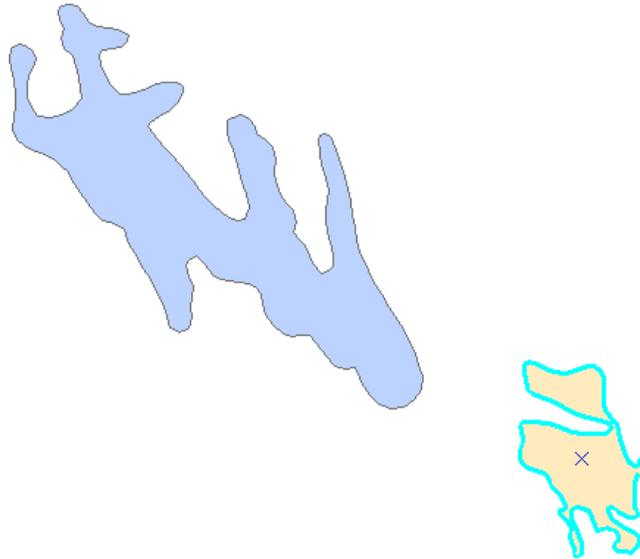
Pasos:

1. Navegue hasta el marcador **Área exclusiva para investigación**. El mapa hace zoom en el área del parque Goose Creek. Los polígonos representan áreas exclusivas para investigación.
2. Deshabilite la capa **Arroyos** en la tabla de contenido. Así será más fácil visualizar y seleccionar las entidades correctas.
3. Haga clic en la herramienta **Editar** ► en la barra de herramientas **Editor**.
4. Seleccione el polígono **Áreas para investigación** más al sur (de color marrón claro).

**Complejidad:**  
Principiante

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing



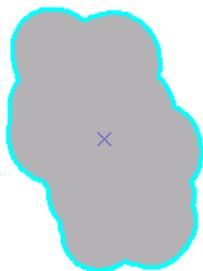
5. Haga clic en el menú **Editor** y, a continuación, haga clic en **Zona de influencia**.
6. Haga clic en el botón **Plantilla** del cuadro de diálogo **Zona de influencia**.
7. Haga clic en la plantilla del polígono **Zonas de influencia** en la ventana.

La ventana Seleccionar plantilla de entidad sólo muestra las plantillas que son tipos de salida válida para el comando en concreto en lugar de todas las plantillas que aparecen en la ventana Crear entidades. En el caso de Zona de influencia, las plantillas de polígono y línea se mostrarán, si están disponibles, ya que estos dos tipos de geometría pueden almacenar la nueva entidad de zona de influencia. Por otra parte, al utilizar un comando, como Copiar paralela, que crea entidades de línea, sólo se muestran las plantillas de entidad de línea para ese comando. Si desea encontrar una plantilla por su nombre, puede introducirlo en el cuadro <Search>.

8. Haga clic en **Aceptar** en la ventana **Seleccionar plantilla de entidad**.
9. Introduzca 300 en el cuadro de texto **Distancia de zona de influencia**. Se creará una zona de influencia de 300 metros (las unidades de mapa) desde el borde del polígono seleccionado.



10. Haga clic en **Aceptar**.



La nueva entidad de zona de influencia de 300 metros del polígono se crea utilizando las propiedades de la plantilla de entidad de las **Zonas de influencia**. Se seleccionará la nueva entidad y se dibujará sobre la entidad existente.

11. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 2c: editar entidades poligonales](#).

En este ejercicio, ha utilizado un comando de edición, Zona de influencia, para generar una entidad a partir de una existente y ha seleccionado la plantilla de entidad que se va a utilizar para crear la nueva entidad.

## Ejercicio 2c: editar entidades poligonales

### Acerca de editar polígonos

En el ejercicio anterior, el comando Zona de influencia creó una entidad que es la extensión de la entidad original más la distancia de zona de influencia. Puesto que esta entidad debería ser la zona de influencia, tendrá que quitar la forma de la entidad interior original de la zona de influencia actual. Puede utilizar el comando Recortar del menú Editor para cortar un agujero en la entidad poligonal.

También vamos a utilizar la herramienta Cortar polígonos para dividir un polígono mediante una entidad de línea superpuesta.

### Cortar un agujero en un polígono

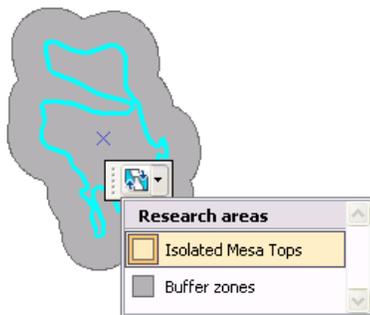
Requisito previo:

El Exercise2.mxd está abierto y se encuentra en una sesión de edición.

La nueva entidad se dibuja sobre la existente. Para utilizar Recortar, deberá seleccionar la entidad subyacente existente. La herramienta Edición cuenta con recursos especiales que le ayudarán a seleccionar la entidad correcta de las superpuestas.

Pasos:

1. Haga clic en la herramienta **Editar** ► en la barra de herramientas **Editor**.
2. Haga clic en el centro de la entidad de zona de influencia. Como existen varias entidades seleccionables en las que puede hacer clic, aparecerá la pestaña de selección. Haga clic en la flecha situada a la derecha del icono para ver la lista de las entidades que se pueden seleccionar. Las entidades aparecen en la pestaña de selección por su expresión de visualización, que se establece en Propiedades de capa > pestaña Visualización.



3. Sitúe el puntero sobre una entidad en la lista para destacarla en el mapa. Haga clic en la entidad **Cimas de meseta aisladas** para seleccionarla. Vamos a utilizar esta entidad para recortar un agujero en el polígono de la zona de influencia.
4. Puede comprobar que ha seleccionada la entidad correcta haciendo clic en el botón **Mostrar por selección** en la tabla de contenido y observe que en la capa **Áreas de investigación** de la categoría **Seleccionada** sólo aparece **Cimas de meseta aisladas**.

Complejidad:  
Intermedio

Requisitos de datos:  
Configuración de datos de tutorial de  
ArcGIS

Ruta de datos:  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

El comando Recortar del Editor sólo recorta entidades poligonales que se encuentran dentro de la distancia de zona de influencia de la entidad seleccionada (en este caso, el área de investigación Cimas de meseta aisladas).

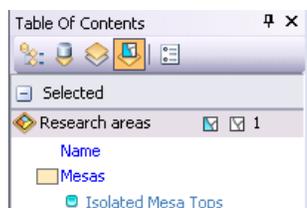
5. Haga clic en el menú **Editor** y, a continuación, haga clic en **Recortar**.
6. Asegúrese de que la **Distancia de zona de influencia** es 0. Así, recortará por el límite exacto de la entidad seleccionada en lugar de a una distancia de ella.



7. Haga clic en **Descartar el área que interseca**. Se eliminará el área de superposición de la entidad que se está recortando.
8. Haga clic en **Aceptar**. El área de superposición está recortada y ahora la entidad original Áreas de investigación es visible a través del agujero en la entidad de zona de influencia.



9. Haga clic en el botón **Mostrar por selección** en la tabla de contenido; si aún no se muestran las capas de esta manera, haga clic en cada entidad en el mapa y observe que la entidad seleccionada cambia en la lista de la tabla de contenido. El **1** a la derecha de los iconos de selección indica que hay una entidad seleccionada.



Como la entidad de zona de influencia tiene un agujero, su geometría se representa en ArcGIS como un polígono multiparte. Las entidades multiparte contienen agujeros o se componen de más de una parte física que sólo hace referencia a un conjunto de atributos. Por ejemplo, las islas individuales que forman Hawái se suelen representar como una entidad poligonal multiparte. Puede ver la lista de partes de una entidad haciendo doble clic en ella con la herramienta Edición y abriendo la ventana Propiedades del bosquejo de edición.

### Cortar un polígono

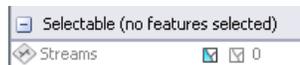
El área de investigación adyacente debe estar dividida en dos polígonos en función del río que pasa por el medio. Puede utilizar la herramienta Cortar polígonos para dividir el polígono.

Para utilizar la herramienta Cortar polígonos, deberá seleccionar el polígono y, a continuación, digitalizar una línea por donde quiera cortarlo. Para modificar la forma de la línea utilizada para cortar el polígono, haga clic en un método de construcción en la barra de herramientas Editor o en la mini barra de herramientas Construcción de entidades. Los segmentos se pueden crear utilizando diversos métodos, como por ejemplo: líneas rectas, con curvas, trazados a partir de las formas de otras entidades, etc.

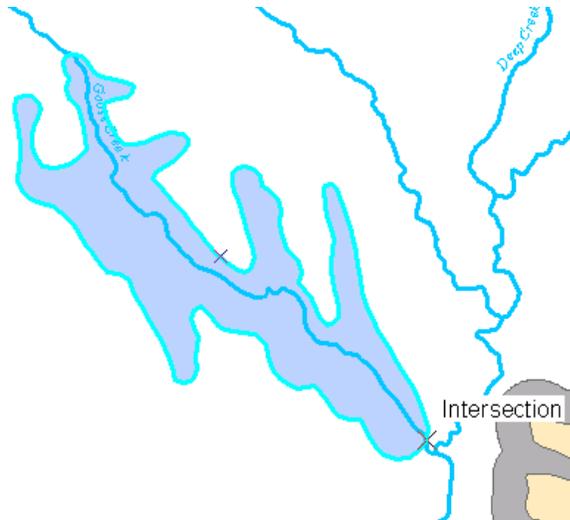
Si está cortando un polígono a lo largo de una línea sencilla, puede hacer clic para dibujar la línea mediante el método de construcción Segmento recto. Sin embargo, en este caso, la entidad de río que desea utilizar para cortar es más larga y curvada, así que será fácil trazar el recorrido alrededor del borde para crear la línea.

Pasos:

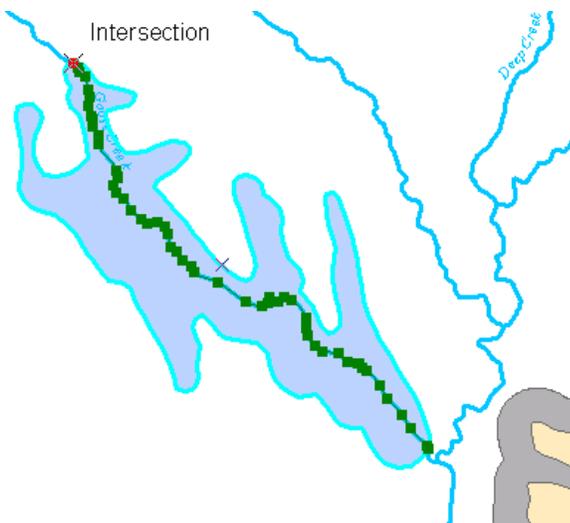
1. Haga clic en la herramienta **Editar** ▶ en la barra de herramientas **Editor**.
2. Haga clic en el área de investigación **Goose Creek**, el polígono azul justo al oeste de los polígonos que estuvo editando. Es posible que necesite acercarse o realizar un desplazamiento panorámico de esta entidad para verla mejor.
3. En la tabla de contenido, haga clic en el icono de capa gris a la izquierda de la capa **Arroyos** para que los arroyos sean visibles de nuevo y poder trazarlos. Al hacerlo, el icono de capa adquirirá color. 🗨.



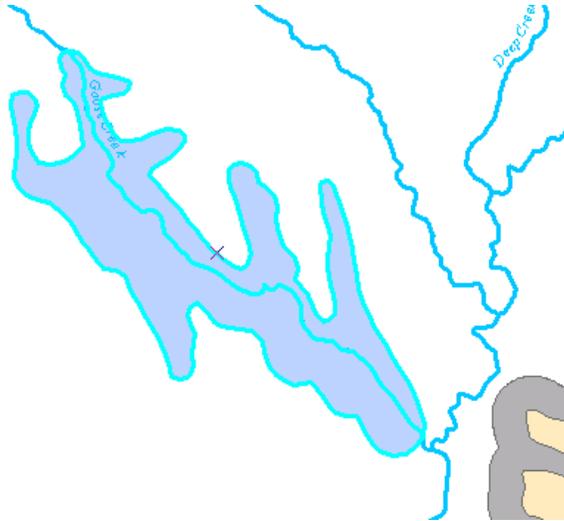
4. Haga clic en el menú **Alineación** de la barra de herramientas **Alineación** y, a continuación, haga clic en **Alineación de la intersección**. Se activará la alineación de las intersecciones entre las entidades, que le ayudará a asegurarse de que la línea utilizada para cortar el polígono comienza y termina en la intersección del polígono y los ejes de línea.
5. Haga clic en la herramienta **Cortar polígonos** 🗨 en la barra de herramientas **Editor**.
6. Haga clic en **Trazado** 🗨 en la paleta de la barra de herramientas **Editor**.
7. Alinee con la intersección del eje del polígono y la línea del arroyo cerca de los polígonos de zona de influencia y, a continuación, haga clic para empezar a trazar la línea a través del polígono. Siga la línea del arroyo para trazarla.



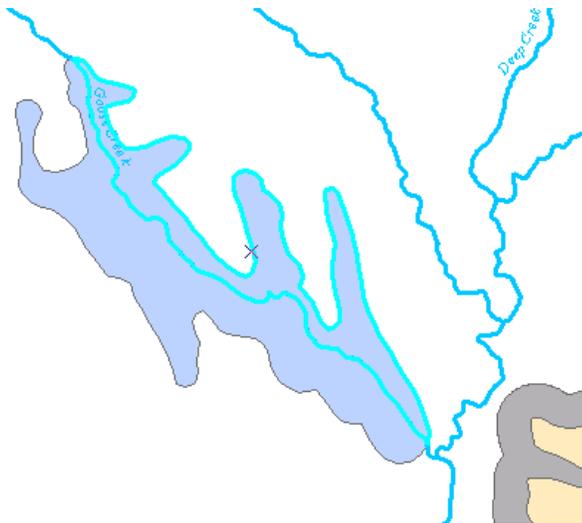
8. Cuando haya trazado todo el recorrido a través del polígono, alinee con la intersección del polígono y la línea en el eje norte del mismo y, a continuación, haga clic en el mapa para ubicar vértices.



9. Haga clic con el botón derecho del ratón en cualquier lugar del mapa y haga clic en **Terminar bosquejo**.
10. Está terminando el bosquejo utilizado para cortar el polígono. Los polígonos destacan en el mapa al realizar los cortes y las nuevas entidades están seleccionadas. Si se produce un error, asegúrese de que ha seleccionado la entidad correcta, pruebe a trazarla de nuevo y, a continuación, asegúrese de que la línea atraviesa completamente el polígono. Al comenzar y terminar el trazado puede servirle de ayuda acercarse con el zoom.



11. Haga clic en la herramienta **Editar** ▶ en la barra de herramientas **Editor**.
12. Haga clic en cada nueva entidad y observe que ahora tiene dos polígonos.



13. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Guardar modificaciones**.
14. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
15. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 2d: editar vértices y segmentos](#).

En este ejercicio, ha aprendido a recortar polígonos y dividirlos trazando una entidad de línea superpuesta.

## Ejercicio 2d: editar vértices y segmentos

### Acerca de editar vértices y segmentos

En el ejercicio anterior hemos editado entidades completas. En este ejercicio, vamos a editar los vértices y segmentos que componen una entidad. Puede hacer doble clic en una entidad con la herramienta Editar para editar su forma. Al hacer esto, el puntero de la herramienta de edición cambia de una flecha negra a una flecha blanca para indicar que puede seleccionar vértices y modificar segmentos directamente.

La barra de herramientas Editar vértices proporciona acceso rápido a alguno de los comandos de uso frecuente cuando edita vértices. Aparece en pantalla cuando la herramienta de edición o la herramienta de edición de topología están activas y edita los vértices de un borde de entidad o de topología. La barra de herramientas flota la primera vez que aparece pero se puede acoplar después de eso.

 **Nota:** Este ejercicio requiere una conexión a Internet activa, ya que utiliza imágenes alojadas en la Web. Si no tiene una conexión a Internet o si las imágenes se cargan lentamente, es posible realizar el tutorial con una imagen que se instala con los datos del mismo. Deberá activar la capa **imágenes DOQQ (local)** en la tabla de contenido, y así poder desactivar la capa **imágenes Mundial (Web)**.

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

### Editar vértices y segmentos

Arrastre los vértices y controladores para editar la forma de una línea que se digitalizó incorrectamente en un sendero que comienza en una carretera y termina cerca de un arroyo.

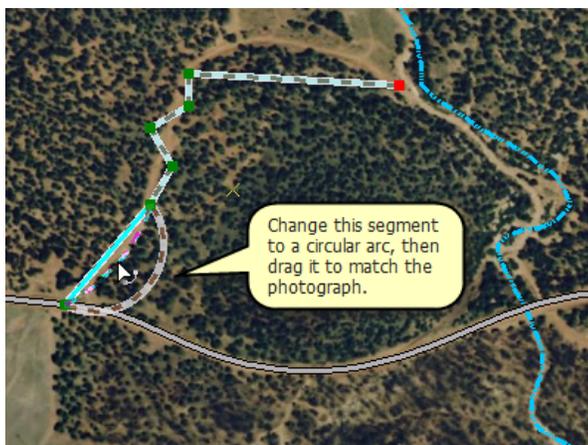
#### Pasos:

1. Asegúrese de que ha terminado de editar en el ejercicio anterior.
2. En la tabla de contenido, haga clic en el botón **Mostrar por orden de dibujo**.
3. Haga clic con el botón derecho del ratón en el nombre del marco de datos **Editar entidades** y, a continuación, haga clic en **Activar** para establecerlo como el marco de datos activo.
4. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
5. Cierre la ventana **Crear entidades**. No la necesita para este ejercicio.
6. Navegue hasta el marcador **Pista**.
7. Haga clic en la herramienta **Editar**  en la barra de herramientas **Editor**.
8. Seleccione la línea de pista (la línea discontinua) que se conecta a la carretera y haga clic en el botón **Editar vértices**  en la barra de herramientas **Editor**. Al visualizar la geometría del bosquejo de una entidad, aparece la barra de herramientas **Editar vértices**, que le permite acceder rápidamente a los comandos utilizados durante la edición de los vértices y segmentos de una entidad.



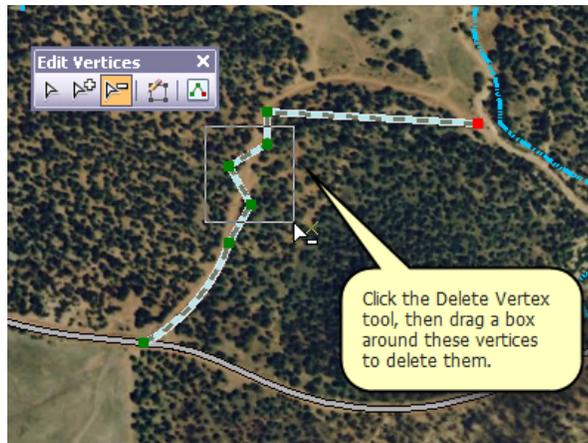
Al comparar con la fotografía aérea, se aprecia que esta línea es recta, pero debería ser curvada, y que también tiene algunos vértices adicionales. Puede convertir fácilmente un segmento recto en un arco circular o curva de Bézier, y viceversa, y eliminar los vértices adicionales. Una curva de Bézier es uniforme y tiene controladores en cada uno de sus dos extremos que se pueden desplazar para cambiar la dirección y pendiente de la curva. Se puede crear digitalizándola con el método de construcción de bosquejo Curva de Bézier o utilizando determinados comandos de edición, tal como Uniforme, en la barra de herramientas Edición avanzada.

9. Desplace el puntero sobre la mitad del segmento más cercana a la carretera y observe que cambia para indicar que está trabajando con un segmento. Haga clic con el botón derecho del ratón, seleccione **Cambiar segmento** y, a continuación, haga clic en **Arco circular**.
10. El segmento se convertirá en un arco. Haga clic en el arco, arrástrelo y suéltelo sobre la pista de la fotografía aérea. Puede mantener presionada la tecla **SPACEBAR** para desactivar temporalmente la alineación si tiene dificultad para ubicar la curva en el lugar deseado.

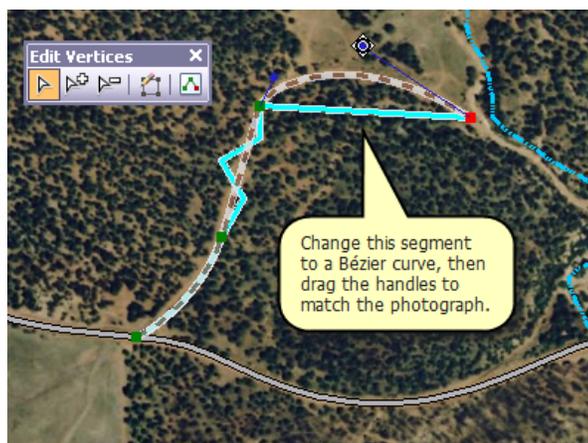


11. Haga clic en el mapa fuera de la entidad para actualizar su forma y, a continuación, haga doble clic en la entidad, lo cual tendrá el mismo efecto que utilizar Editar vértices.
12. Haga clic en la herramienta **Eliminar vértice**  en la barra de herramientas **Editar vértices**. Esta herramienta se parece a la herramienta Editar con un signo menos (-) junto a ella.

13. Arrastre un cuadro alrededor de los tres vértices que forman un zigzag entre el segmento anterior y el segmento horizontal. Se eliminarán los vértices, puesto que están en las ubicaciones incorrectas y no son necesarios para mantener la forma de la línea en esta área.



14. Haga clic en la herramienta **Modificar vértices de bosquejo** (la herramienta Editar blanca) en la barra de herramientas **Editar vértices**. Esto permite continuar trabajando con los segmentos y vértices.
15. Haga clic con el botón derecho del ratón en el segmento más al norte, seleccione **Cambiar segmento** y, a continuación, haga clic en **Bézier**. Se agregará un nuevo grupo de controladores de curva de Bézier y el segmento se convertirá en una curva con forma de S. Puede visualizar las ubicaciones de los vértices y los controladores, que se muestran en azul. Sitúe el puntero sobre un vértice verde y luego sobre un controlador azul. Obtendrá iconos de puntero diferentes dependiendo del tipo de punto sobre el que se encuentre.
16. Arrastre los controladores para volver a dar forma a la curva y que coincida con la fotografía aérea.



17. Haga clic en el mapa para actualizar los cambios realizados a la forma. Si necesita seguir redefiniendo la forma de la línea, haga doble clic en ella de nuevo con la herramienta Editar y

modifique los segmentos. Si desea insertar o eliminar un vértice, utilice las herramientas de la barra de herramientas **Editar vértices**.



18. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Guardar modificaciones**.
19. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
20. Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
21. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 3a: convertir etiquetas en anotación](#).

Ha cambiado segmentos en diferentes tipos y ha editado vértices.

## Ejercicio 3a: convertir etiquetas en anotación

### Acerca de entidades de anotación

La anotación es una forma de almacenar texto para ubicar en los mapas. Con la anotación, cada fragmento de texto almacena su posición, cadena de caracteres de texto y propiedades de visualización. Las etiquetas dinámicas, basadas en uno o más atributos de entidad, son la otra opción principal para ubicar texto sobre los mapas. Si la posición exacta de cada fragmento de texto es importante, debe almacenar el texto como anotación en una geodatabase. La anotación ofrece flexibilidad en la apariencia y ubicación del texto porque permite seleccionar fragmentos de texto individuales y editarlos. Es posible convertir etiquetas para crear nuevas entidades de anotación. En este ejercicio, vamos a convertir etiquetas en anotación de geodatabase para poder editar las entidades de texto.

**Complejidad:**  
Principiante

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

### Preparar las etiquetas para la conversión

El mapa que vamos a utilizar en este ejercicio contiene entidades de carreteras y agua en el Parque Nacional de Zion. Las capas en el mapa tienen etiquetas dinámicas, pero no se han podido etiquetar algunas de las entidades geográficas de mapa debido a restricciones de espacio. Al convertir las etiquetas a anotación, puede ubicar cada fragmento del texto de forma manual.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **Exercise3.mxd** del directorio Edición en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.

Cada capa de entidades tiene etiquetas dinámicas, y la capa Arroyos tiene clases de etiqueta en función de la simbología de la capa. Las clases de etiqueta permiten crear diferentes etiquetas para distintos tipos de entidades en una capa determinada, así que por ejemplo, los arroyos intermitentes pueden recibir etiquetas más pequeñas que los arroyos perennes.

5. Haga clic en **Personalizar**, seleccione **Barras de herramientas** y, a continuación, haga clic en **Etiquetado**.
6. Para ver qué etiquetas no se ajustan, consulte las etiquetas no colocadas. Haga clic en el botón **Ver etiquetas no colocadas**.

Las etiquetas que no pudieron colocarse se muestran en rojo. Es posible ajustar estas etiquetas modificando su tamaño, cambiando los pesos de la entidad y etiqueta, o ampliando el mapa. Sin embargo, para este ejercicio, vamos a convertir las etiquetas a anotación y ubicar o eliminar la anotación no colocada.



7. Haga clic en el botón **Ver etiquetas no colocadas** de nuevo para ocultar las etiquetas sin colocar.

Las entidades de anotación tienen una posición y tamaño fijos, así que al acercarse al mapa, parecerá que aumentan de tamaño. Las etiquetas se dibujan de forma dinámica según las propiedades de etiqueta de la capa. Si el mapa no tiene una escala de referencia, se dibujarán en su tamaño de fuente especificado, independientemente de la escala de mapa. Para que el comportamiento de las etiquetas se parezca más al de la anotación, es posible establecer una escala de referencia para el mapa. Las etiquetas se dibujan con su tamaño de fuente especificado escalado en relación con la escala de referencia. Al convertir etiquetas a anotación, deberá especificar una escala de referencia. Si no, se utilizará la escala de mapa actual como escala de referencia para la anotación.

8. Introduzca 170000 en el cuadro **Escala de mapa** en la barra de herramientas **Estándar** y presione **INTRO**.
9. En la tabla de contenido, haga clic en el botón **Mostrar por orden de dibujo**, en caso de que no sea la forma activa de ordenar capas. A continuación, haga clic con el botón derecho del ratón en **Capas** (el nombre del marco de datos), seleccione **Escala de referencia** y, a continuación, haga clic en **Establecer escala de referencia**.

Ahora, al acercarse o alejarse, las etiquetas se volverán más grandes o pequeñas, según corresponda. Ya está listo para convertir estas etiquetas en anotación.

### *Convertir etiquetas en anotación*

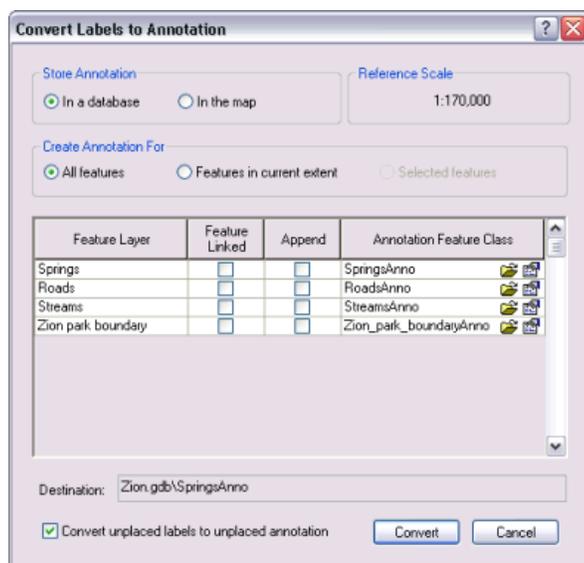
La anotación se puede almacenar en un documento de mapa o en clases de entidad en una geodatabase. Vamos a convertir estas etiquetas a anotación almacenada en una geodatabase. El cuadro de diálogo Convertir etiquetas en anotación permite especificar qué tipo de anotación se va a crear a partir de las etiquetas, para qué entidades se va a crear anotación y dónde se va a almacenar.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Capas** en la tabla de contenido y, a continuación, en **Convertir etiquetas en anotación**.

Los usuarios de ArcView pueden ver la anotación vinculada a entidad, pero no pueden crearla ni editar datasets que la contengan. Si tiene una licencia de ArcView, la columna de casillas de verificación Vinculada a entidad no estará disponible. En este ejercicio, vamos a crear entidades de anotación estándar. Omita el paso siguiente si tiene una licencia de ArcView.

2. Desactive las casillas de verificación en la columna **Vinculada a entidad**.



Junto a los nombres de la clase de entidad de anotación aparecerán pequeños iconos de carpeta, los botones de navegación, cuando desmarque las casillas de verificación **Vinculada a entidad**. La anotación vinculada a entidad se debe almacenar con la clase de entidad con la que está relacionada en la geodatabase. Las clases de entidad de anotación estándar se pueden almacenar en otras geodatabases; después de desmarcar las casillas, tendrá la opción de especificar una nueva ubicación para la anotación. Las clases de entidad de anotación estándar se almacenan en el mismo dataset que su clase de entidad de origen por defecto. Si una capa de entidades en el mapa se basa en un shapefile o clase de entidad de cobertura, el botón examinar estará visible y tendrá que navegar hasta la geodatabase para almacenar la nueva clase de entidad de anotación.

3. Verifique que la opción **Convertir etiquetas no colocadas en anotación no colocada** está marcada. Esto permite ubicar de forma manual la anotación de las entidades que no se pudieron etiquetar.

4. Haga clic en **Convertir**.

Las etiquetas se convierten en anotación. El proceso se realizará en menos de un minuto, aunque la velocidad depende del equipo. Al crear las clases de entidad de anotación, se agregarán a ArcMap.

Las clases de etiqueta de cada capa se almacenan como clases de anotación independientes dentro de una única clase de entidad de anotación. Por ejemplo, las dos clases de etiqueta para arroyos se convierten en dos clases de anotación, Intermitente y Perenne, dentro de la clase de

entidad de anotación StreamsAnno. Estas clases de anotación se pueden activar y desactivar de forma independiente, y pueden tener sus propios rangos de escala visibles.

5. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 3b: editar entidades de anotación](#).

Ha convertido etiquetas en entidades de anotación. A continuación, las va a ubicar en el mapa y va a editar sus posiciones.

## Ejercicio 3b: editar entidades de anotación

### Acerca de editar entidades de anotación

Ahora que ya se han creado las etiquetas, vamos a comenzar una sesión de edición y a agregar las entidades de anotación no colocadas al mapa. La ventana Anotación no colocada permite ver las entidades de anotación no colocadas en una tabla y que mostrarán todas las anotaciones no colocadas en las clases de entidad de anotación del mapa. Puede filtrar la tabla para mostrar la anotación de una clase de anotación específica y decidir si desea mostrar la anotación de toda la extensión de los datos o de la extensión visible actual. Puede ordenar la tabla alfabéticamente por el contenido de texto de la anotación no colocada o por la clase de anotación haciendo clic en el encabezado de la columna Clase o Texto.

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

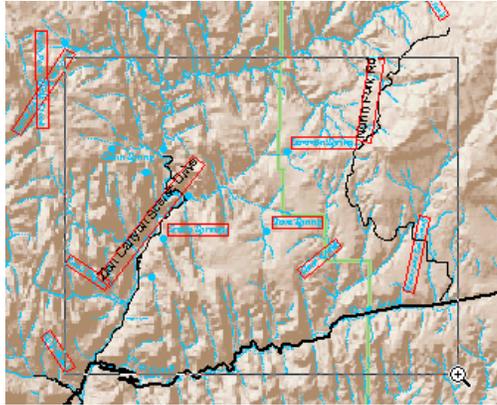
### Ubicar entidades de anotación no colocadas

Requisito previo:

El archivo Exercise3.mxd está abierto.

Pasos:

1. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
2. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor**, vaya a **Ventanas de edición**, después haga clic en **Anotación no colocada**.
3. En la ventana **Anotación no colocada**, marque la casilla **Dibujar** para visualizar las entidades de anotación no colocadas en el mapa.
4. Haga clic en **Buscar ahora**. En la tabla aparecerán una serie de entidades de anotación. Si se desplaza por la tabla, podrá ver que hay entidades de anotación no colocadas de varias clases de anotación representadas. También puede ver algunas entidades de anotación nuevas resaltadas en rojo en el mapa. Las entidades de anotación no colocadas se pueden visualizar ya que el cuadro Dibujar está marcado.
5. Haga clic en la herramienta **Editar anotación**  en la barra de herramientas **Editor**.
6. Haga clic en el mapa, mantenga presionada la tecla **Z** y, a continuación, haga clic y arrastre un cuadrado alrededor del pequeño grupo de entidades de anotación no colocadas en el lado este del parque. La tecla **Z** es el acceso directo del teclado para acercar. Para realizar un desplazamiento panorámico por esta área, presione la tecla **C**. También puede navegar hasta el marcador **Cañón de Zion**.



La capa de fondo Sombreado tiene un rango de escala visible; al acercarse a menos de 1:85,000, deja de visualizarse. Es buena idea establecer un rango de escala visible para las clases de entidad de anotación, ya que son más útiles dentro del rango de escala en que son legibles. No hay necesidad de emplear tiempo o, especialmente para geodatabases multiusuario, recursos de red y base de datos dibujando entidades de anotación que no se pueden leer. Puede establecer un rango de escala visible para una capa de ArcMap o puede cambiar las propiedades de la propia clase de entidad de anotación. El segundo método tiene la ventaja de que la clase de entidad de anotación siempre se dibujará dentro de su rango de escala visible al agregarla a un mapa.

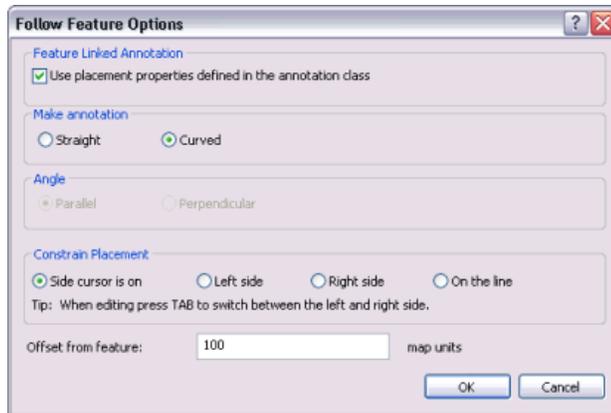
7. Ahora que ha acercado el grupo de anotación no colocada en el lado este del parque, puede comenzar a ubicar entidades de anotación no colocadas. Haga clic en **Buscar ahora**.
8. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Birch Creek** en la columna **Texto** y, a continuación, haga clic en **Colocar anotación**. Se colocará la entidad de anotación Birch Creek. Al estar seleccionada tiene un contorno azul en lugar de rojo.

#### *Hacer que la anotación siga el borde de una entidad*

La entidad de anotación es recta y paralela a un segmento de la entidad de arroyo. Las otras entidades de anotación de arroyo se curvan para seguir los arroyos, por lo que hará que esta entidad de anotación recién colocada siga el arroyo. Es posible hacer que una entidad de anotación siga una entidad de línea o el límite de una entidad poligonal. El cuadro de diálogo Opciones de seguimiento de entidades permite especificar el comportamiento de la anotación cuando siga una entidad.

Pasos:

1. Con la herramienta **Editar anotación**, haga clic con el botón derecho del ratón en la entidad de anotación **Birch Creek**, seleccione **Seguir** y, a continuación, haga clic en **Opciones de seguimiento de entidades**.
2. Haga clic en **Curvada** para **Hacer anotación**.



3. Para la opción **Restricción de posicionamiento**, haga clic en el botón **Cursor lateral activado** y se restringirá la ubicación de la anotación.
4. Introduzca 100 en el cuadro de texto **Desplazamiento desde entidad**. La anotación se desplazará 100 metros desde el arroyo.
5. Haga clic en **Aceptar**.
6. Desplace el puntero sobre la entidad de arroyo al sur de la entidad de anotación Birch Creek, haga clic con el botón derecho del ratón y, a continuación, clic en **Seguir esta entidad**.

La entidad de arroyo se destaca y la entidad de anotación se curva para seguir el arroyo. La entidad de anotación seleccionada sigue cualquier entidad de línea en la que haga clic con el botón derecho del ratón indicándole que siga utilizando la herramienta Editar anotación.

7. Sitúe el puntero sobre el centro de la entidad de anotación **Birch Creek**. El puntero se convertirá en el puntero de cuatro puntas Desplazar anotación.



8. Arrastre la entidad de anotación **Birch Creek** a lo largo de la entidad de arroyo. Presione la tecla **L** mientras arrastra la anotación si necesita invertir su dirección de lectura.

### *Apilar y rotar anotación*

Ha ubicado una entidad de anotación y ha hecho que siga otra entidad con la herramienta Editar anotación. La herramienta Editar anotación también permite realizar otros cambios a las entidades de anotación. Con la entidad de anotación de la clase de entidad StreamsAnno ubicada, vamos a ubicar las otras entidades de anotación cercanas.

Pasos:

1. En la ventana **Anotación no colocada**, haga clic en **Grotto Springs** y, a continuación, haga clic con el botón derecho del ratón en él y en **Realizar desplazamiento panorámico a anotación**.

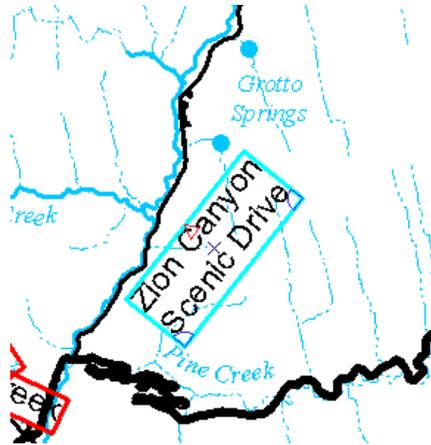
2. Presione la **SPACEBAR**, que es el acceso directo del teclado para ubicar una entidad de anotación seleccionada. La entidad de anotación Grotto Springs está colocada.



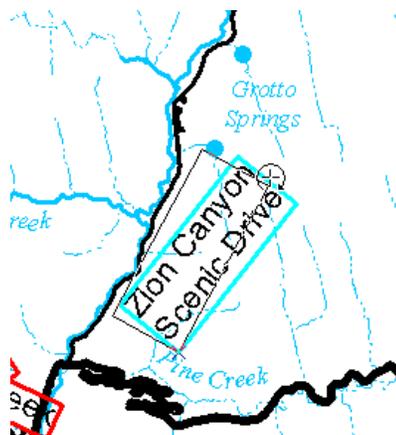
3. Haga clic con el botón derecho del ratón en la entidad sobre el mapa y, a continuación, haga clic en **Apilar**. La entidad de anotación Grotto Springs queda dividida por el espacio del texto, y la palabra **Grotto** se ubicará sobre la palabra **Springs**.
4. Desplace el puntero sobre el centro de la entidad de anotación **Grotto Springs**. El puntero se convertirá en el puntero de cuatro puntas Desplazar anotación. Haga clic en el centro de la entidad de anotación **Grotto Springs** y arrástrelo hacia el suroeste, para que quede entre las entidades.



5. En la ventana **Anotación no colocada**, haga clic en **Ruta turística Cañón de Zion** y presione la tecla **P**, que es el acceso directo del teclado para realizar un desplazamiento panorámico de una entidad de anotación seleccionada.
6. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Ruta turística Cañón de Zion** y, a continuación, en **Colocar anotación**.
7. Haga clic con el botón derecho del ratón en la entidad de anotación **Ruta turística Cañón de Zion** del mapa y, a continuación, haga clic en **Apilar**.
8. Haga clic en el centro de la entidad de anotación **Ruta turística Cañón de Zion** con el puntero de cuatro puntas Desplazar anotación y arrástrela hacia el suroeste hasta que el extremo sur de la entidad de anotación esté cerca de la intersección con la carretera que se desvía hacia el este, Highway 9.



9. Desplace el puntero sobre el controlador de rotación azul con forma de cuña en la esquina noreste de la entidad de anotación **Ruta turística Cañón de Zion** hasta que el puntero se convierta en el puntero Rotación. Haga clic en la esquina y arrástrela en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que la entidad de anotación siga la tendencia general de la carretera.



10. Si lo desea, puede seguir ubicando y editando las entidades de anotación. Cuando termine, cierre la ventana **Anotación no colocada**.
11. Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic el [Ejercicio 3c: crear nuevas entidades de anotación](#).

Ya ha ubicado, desplazado, apilado y rotado entidades de anotación con la herramienta Editar anotación. A continuación, crearemos nuevas entidades de anotación y las editaremos.

# Ejercicio 3c: crear nuevas entidades de anotación

## Acerca de crear y editar anotación

Con los ejercicios realizados hasta ahora ha aprendido a crear plantillas de entidad y establecer sus propiedades. Hemos creado entidades de puntos, línea y poligonales digitalizando sobre una imagen, alineando con entidades existentes, introduciendo mediciones exactas y utilizando varias herramientas de construcción y comandos de edición. En este ejercicio, vamos a aprender a crear y editar anotación en el mapa, cuyo flujo de trabajo es similar a la creación de otros tipos de entidades. Se pueden utilizar varios tipos de herramientas para agregar anotación al mapa; vamos a utilizar dos de ellas, Recto y Seguir entidad.

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing

## Crear anotación recta

Requisito previo:

El Exercise3.mxd está abierto y se encuentra en una sesión de edición.

Vamos a utilizar la herramienta de construcción de anotaciones Recto, que permite ubicar la anotación que tiene una línea base recta, pero se puede rotar en un ángulo para agregar texto al mapa e identificar cañones en el parque.

Pasos:

1. En la ventana **Crear entidades**, haga clic en la plantilla de entidad de anotación **Cañones** en la capa **CanyonsAnno**.

Al activar una plantilla de anotación aparecerá la ventana **Construcción de anotaciones** para introducir el texto y cambiar el formato de la entidad que va a crear.

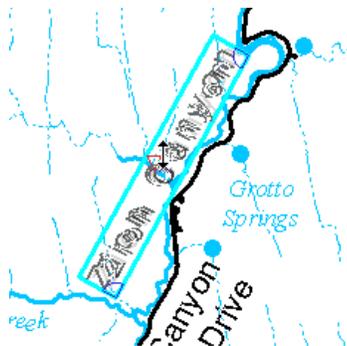
2. Haga clic en la herramienta de construcción **Recta**  en la ventana **Crear entidades**.
3. Introduzca **Cañón de Zion** en la ventana **Construcción de anotaciones**. A medida que escribe, el texto del puntero también cambia.



4. Haga clic en el mapa situado a la izquierda de la carretera cerca de **Grotto Springs**. La ubicación en la que haga clic será el punto central de la nueva entidad.



5. Rote el bosquejo de la anotación en sentido contrario a las agujas del reloj para crear una anotación que esté alineada con la carretera, el arroyo y el cañón.
6. Haga clic para ubicar la anotación.
7. Presione la tecla E hasta que se active la herramienta **Editar anotación**. La tecla E alterna entre las herramientas de construcción, la herramienta Edición y la herramienta Editar anotación.
8. Sitúe el puntero sobre el triángulo rojo en el borde de la entidad de anotación Cañón de Zion. El puntero se convertirá en el puntero de dos puntas Cambiar tamaño de anotación, que permite cambiar el tamaño de forma interactiva para que la entidad se ajuste mejor.
9. Arrastre el controlador de cambio de tamaño hacia la mitad de la entidad de anotación. La entidad se reduce al arrastrarla.



10. Arrastre la entidad de anotación si necesita reubicarla de nuevo.

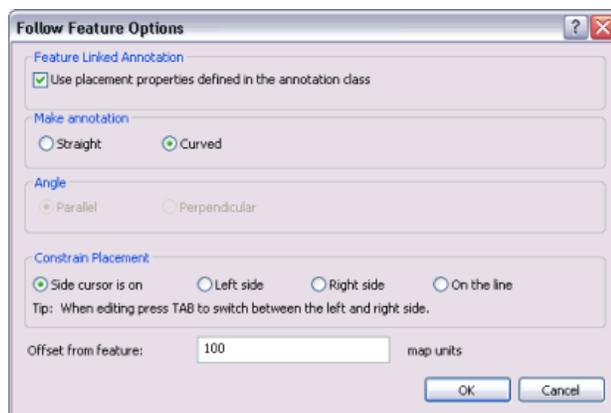


## Crear anotación que sigue el borde de una línea

El siguiente estilo de anotación que vamos a crear es la anotación Seguir entidad, que está diseñada para seguir o hacer coincidir la forma de líneas o bordes de polígono. Vamos a utilizar la herramienta de construcción Seguir entidad para crear anotación que siga la forma de la carretera y utilice los atributos de la misma como texto para la anotación.

Pasos:

1. En la ventana **Crear entidades**, haga clic en la plantilla de entidad de anotación **Por defecto** en la capa **RoadsAnno**.
2. Haga clic en la herramienta de construcción **Seguir a la entidad** en la ventana **Crear entidades**.
3. En la ventana **Construcción de anotaciones**, haga clic en **Opciones de seguimiento de entidades** para establecer cómo se ubicará la anotación al arrastrarla a lo largo del arroyo. Es necesario ajustar las opciones después de construir la anotación Seguir entidad. Si no, curve y ajuste la anotación para que se ubique en el lado en el que el cursor está activo en un desplazamiento de 100 metros. Haga clic en **Aceptar** cuando haya terminado.



4. Haga clic en **Buscar texto** en la ventana **Construcción de anotaciones**. **Buscar texto** permite hacer clic en una entidad y rellenar la cadena de caracteres de anotación con un atributo de otra entidad.
5. Desplace el puntero sobre la entidad de carretera que se desvía hacia el este desde la intersección con **Ruta turística Cañón de Zion** y alinéela con el camino y haga clic. **Highway 9** debe aparecer en el cuadro **Texto** de la ventana **Construcción de anotaciones** y en el

puntero de la herramienta. Si aparecen Parque Nacional de Zion o Clear Creek, haga clic en **Buscar texto**, desplace el puntero sobre la entidad de carretera y vuelva a intentarlo.

- Haga clic en la entidad de carretera, que se resaltará, y arrastre la entidad de anotación Highway 9 a lo largo de la línea. Presione la tecla L si necesita invertir la dirección de lectura.



- Haga clic para ubicar la anotación.

Puede seguir ubicando anotación no colocada, editar anotación, crear nuevas entidades de anotación y eliminar anotación no deseada hasta que el mapa se adapte a sus necesidades. Esta anotación se almacena en clases de entidad de anotación de la geodatabase y se puede reutilizar en otros mapas. Cuando haya completado las modificaciones, pare la edición y guárdelas.

- Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
- Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
- Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
- Para pasar al siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 4a: editar entidades compartidas con una topología de mapa](#).

En este ejercicio, hemos creado nuevas entidades de anotación, editado su tamaño y posición, establecido la cadena de caracteres de texto para una nueva entidad de anotación con los atributos de otra entidad y ubicado entidades de anotación a lo largo de una línea.

# Ejercicio 4a: editar entidades compartidas con una topología de mapa

## Acerca de la topología de mapa

Muchos datasets vectoriales contienen entidades que comparten geometría. Las entidades pueden compartir bordes o ejes (como por ejemplo: segmentos de línea) o nodos, los puntos situados en los extremos de los segmentos. Por ejemplo, los polígonos de cuenca hidrográfica pueden tener ejes comunes a lo largo de cadenas montañosas, y los polígonos de lago pueden compartir sus ejes de línea de costa con polígonos de cobertura de suelo. Es posible que tres cuencas hidrográficas compartan un único nodo en un pico de montaña y que tres entidades de río compartan un nodo en una confluencia. La barra de herramientas Topología contiene herramientas para trabajar con entidades relacionadas topológicamente.

Una topología de mapa crea relaciones topológicas entre las partes de las entidades coincidentes. Puede especificar las clases de entidad que quiere formen parte de la topología de mapa. Puede también elegir la distancia, o la tolerancia cluster, que defina el grado de cercanía que deben tener los ejes y los vértices para que se consideren coincidentes. Puede editar simultáneamente ediciones de nodos y ejes compartidos con la herramienta Editar topología al crear una topología de mapa.

Los usuarios de ArcView pueden crear y editar una topología de mapa, que es el tipo que se utilizará en este ejercicio. Los usuarios de ArcEditor y ArcInfo también pueden editar la topología de una geodatabase, que define un conjunto de reglas acerca de las relaciones entre las clases de entidad de un dataset de entidades. La topología de una geodatabase se editará en otro ejercicio.

## Crear una topología de mapa

Requisito previo:

Inicie ArcMap y visualice las barras de herramientas **Editor**, **Alinear** y **Topología**.

En este ejercicio, vamos a actualizar varias entidades de cuenca hidrográfica en dos clases de entidad mediante la creación de una topología de mapa.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **MapTopology.mxd** ubicado en el directorio \Editing\Topology en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.

El mapa se abrirá en la siguiente vista:

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing\Topology



Este mapa contiene dos clases de entidad. `Hydro_region` contiene entidades poligonales que representan tres importantes regiones hidrográficas en el sudoeste de los Estados Unidos. Tenga en cuenta que parte de la cuenca hidrográfica regional del Great Basin se ha omitido del dataset del tutorial. `Hydro_units` contiene entidades poligonales que representan cuencas hidrográficas más pequeñas dentro de dichas regiones. Las entidades de la clase de entidad `Hydro_units` se pueden ver dado que las entidades `Hydro_region` son parcialmente transparentes.

Los datos regionales se han derivado disolviendo las unidades hidrológicas más pequeñas, por lo que los límites de las entidades en `Hydro_region` ya son coincidentes con los límites de las cuencas hidrográficas más pequeñas. En este ejercicio, vamos a crear una topología de mapa que le permita editar los vértices que conforman un eje compartido y mover un nodo que define la intersección de varias entidades.

5. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
6. Cierre la ventana **Crear entidades**. No la necesita para este ejercicio.

Antes de crear la topología de mapa, haga zoom en el área que desea editar. Hacer zoom en un área reduce el número de entidades que la topología de mapa analizará al construir la memoria caché topológica.

7. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Dividir en 3 regiones**. El mapa hará zoom sobre el área marcada. Ahora puede ver las etiquetas de las cuencas hidrográficas menores.
8. Haga clic en el botón **Topología de mapa** en la barra de herramientas **Topología**.

Aparecerá el cuadro de diálogo **Topología de mapa**. Puede seleccionar las clases de entidad que formarán parte de la topología y elegir la tolerancia cluster. La tolerancia cluster define el

grado de cercanía que debe haber entre las partes de las entidades para poderlas considerar coincidentes.

- Haga clic en **Seleccionar todo**. Todas las entidades del mapa procedentes de ambas clases de entidad deberán formar parte de la topología de mapa.

La tolerancia cluster predeterminada es la tolerancia cluster mínima posible y viene dada en las unidades del sistema de coordenadas. En este caso, el dataset está en el sistema de coordenadas de la proyección universal transversal de Mercator, y las unidades son metros. Acepte la tolerancia cluster predeterminada.

- Haga clic en **Aceptar**.

### Encontrar entidades compartidas

A continuación, podrá empezar a editar la topología de mapa con la herramienta Editar topología para seleccionar un eje y determinar qué entidades lo comparten. Puede utilizar el cuadro de diálogo Mostrar entidades compartidas para estudiar qué entidades comparten un determinado eje o nodo topológico y controlar si los cambios que se van realizar en un determinado elemento topológico se podrán compartir en determinadas entidades.

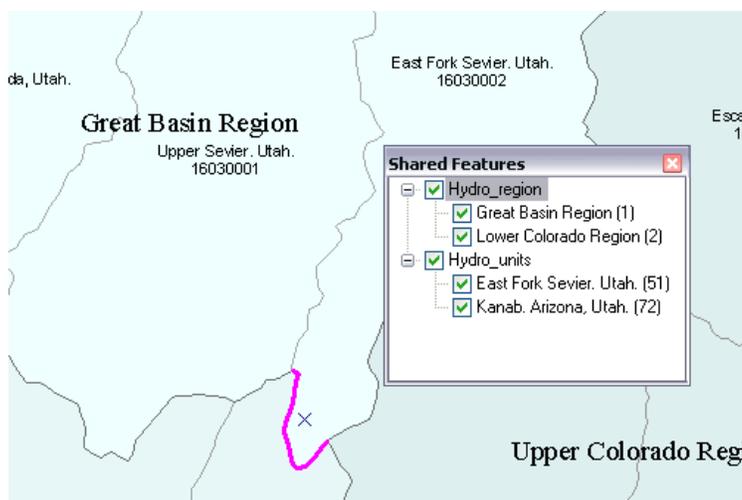
Pasos:

- Haga clic en la herramienta **Editar topología** en la barra de herramientas **Topología**.
- Haga clic en el eje compartido por el polígono **East Fork Sevier. Utah. (#16030002)** y el polígono **Kanab. Arizona, Utah. (#15010003)**.

El eje queda seleccionado y cambia de color. Este eje también se comparte con los polígonos regionales más grandes. Para comprobarlo, utilice el comando Mostrar entidades compartidas.

- Haga clic en **Mostrar entidades compartidas** en la barra de herramientas **Topología**.

Los nombres de ambas clases de entidad en la topología de mapa, Hydro\_region e Hydro\_units, se muestran con marcas de verificación en este cuadro de diálogo. Las marcas de verificación significan que el elemento topológico seleccionado está compartido por entidades de estas clases de entidad y se verán afectadas por cualquier edición realizada en el eje compartido. A continuación, podrá ver las entidades que comparten dicho eje.



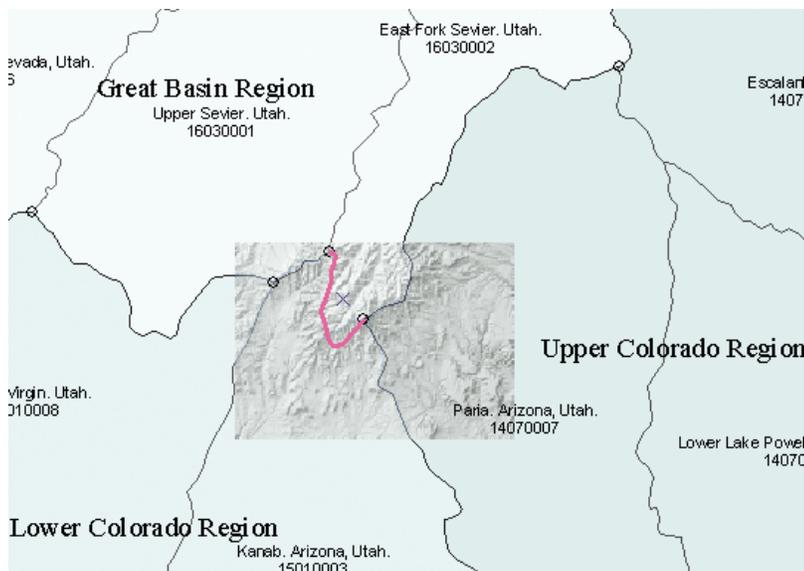
4. Haga doble clic en **Hydro\_units**. El signo más cambia al de menos, y se expanden dos ramas adicionales debajo de **Hydro\_units**. Cada una de estas representa una entidad de unidad hidrológica que comparte este eje.
5. Haga clic en **East Fork Sevier. Utah. (51)**.  
La entidad número 51 de la clase de entidad Hydro\_units, es decir, la unidad hidrológica East Fork Sevier, parpadea en el mapa.
6. Haga doble clic en **Hydro\_region** y, a continuación, haga clic en **Great Basin Region (1)**.  
La entidad número 1 de la clase de entidad Hydro\_region, es decir, la región Great Basin, parpadea en el mapa.
7. Cierre el cuadro de diálogo **Entidades compartidas**.

### *Editar un eje compartido en una topología de mapa*

Después de comprobar que las entidades que necesita actualizar comparten este eje, puede actualizar el límite de las cuencas hidrográficas para que se ajusten mejor al terreno.

Pasos:

1. Marque **Hillshaded\_terrain.sid** en la tabla de contenido de ArcMap para activar la imagen.



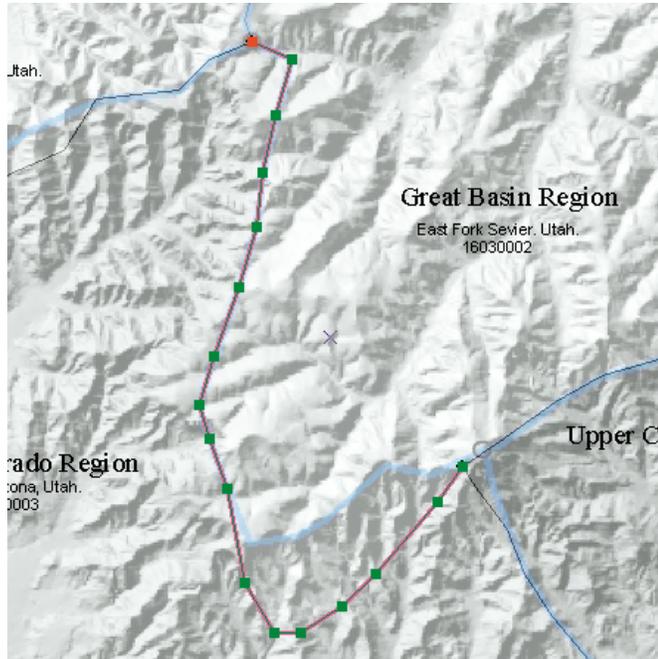
Se trata de una pequeña área de terreno sombreado extraída del National Elevation Dataset Shaded Relief Image Service, publicado por la Inspección geológica de los Estados Unidos. Para actualizar los datos de la cuenca hidrográfica podrá utilizar esta imagen y las directrices que se han agregado a la misma.

2. Presione y mantenga presionada la tecla Z. El puntero se transformará en la herramienta Acercar.
3. Mientras se mantiene presionada la tecla Z, arrastre un cuadro alrededor del eje seleccionado.

Los datos de la cuenca hidrográfica se han obtenido del National Hydrography Dataset de resolución media, publicado por el U. S. Geological Survey y la United States Environmental Protection Agency. Estos datos se han recogido a un escala de 1:100.000. El sombreado

National Elevation Dataset procede de los datos de un modelo digital de elevación con una escala 1:24.000. Para mejorar los bordes de las cuencas hidrográficas se podrán utilizar los datos de sombreado de alta resolución.

4. Haga doble clic en el eje. Se pueden ver los vértices (en verde) que definen la forma de ese eje.



5. Desplace el puntero sobre el segundo vértice desde el extremo occidental del eje. Cuando el puntero cambie a un cuadro con cuatro flechas, haga clic en el vértice, arrástrelo hacia el noroeste, y a continuación suéltelo sobre la directriz azul.



Puede cambiar la forma de este eje vértice a vértice, pero hay una forma más rápida de actualizarlo.

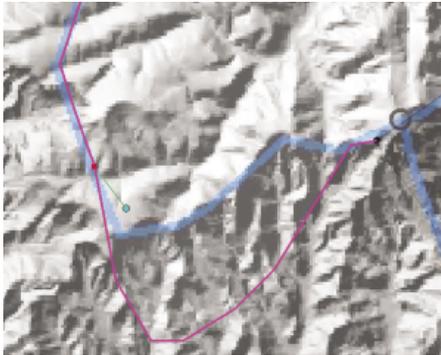
6. Haga clic una vez en el mapa, fuera del eje, para cancelar la selección. A continuación, haga clic en el eje para volver a seleccionarlo.

### *Cambiar la forma de un eje compartido en una topología de mapa*

Pasos:

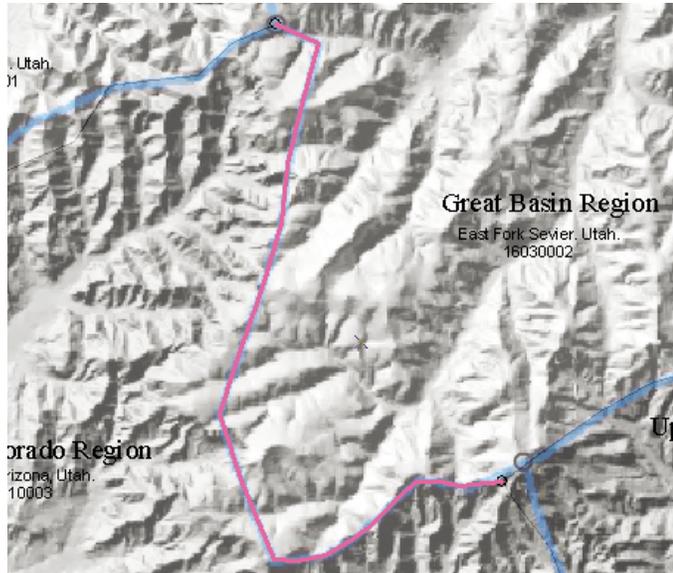
Para cambiar la forma del eje compartido puede utilizar el bosquejo de edición. Para ello, es necesario utilizar la herramienta Cambiar forma del eje y alinearlos respecto de los ejes de la cuenca hidrográfica.

1. Asegúrese de que la alineación de eje esté habilitada. Si no es así, haga clic en **Alineación de eje** en la barra de herramientas **Alineación**.
2. Haga clic en la herramienta **Volver a formar eje** en la barra de herramientas **Topología**.
3. Desplace el puntero sobre el eje en el que el eje de la topología seleccionada y la directriz azul comienzan a separarse.



4. Haga clic en el eje para iniciar un bosquejo de edición.
5. Continúe agregando vértices a lo largo de la directriz. Puede mantener pulsada la tecla **SPACEBAR** para desactivar la alineación temporalmente si tiene dificultades para colocar la línea con nueva forma en el lugar deseado a lo largo de la línea azul.
6. Asegúrese de que el último vértice agregado al bosquejo se alinea con el eje cercano al vértice que ha movido.
7. Haga clic con el botón derecho del ratón en cualquier lugar del mapa y haga clic en **Terminar bosquejo**.

El eje, una vez ha finalizado el bosquejo, tendrá el siguiente aspecto:

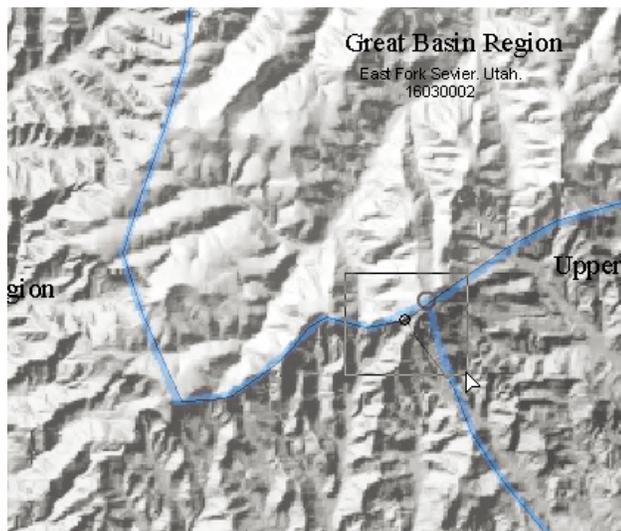


### *Mover un nodo compartido en una topología de mapa*

Después de ajustar el eje compartido con los bordes de las cuencas hidrográficas, se debe resolver otro problema relacionado con los datos existentes. El nodo del extremo oriental del eje es el punto en el que las regiones de las cuencas hidrográficas Great Basin, Upper Colorado y Lower Colorado entran en contacto. A continuación, vamos a desplazar este nodo compartido un número determinado de metros.

Pasos:

1. Haga clic en la herramienta **Editar topología** en la barra de herramientas **Topología**.
2. Haga clic una vez en el mapa, fuera del eje, para cancelar la selección.
3. Presione y mantenga presionada la tecla **N**. Esto limita temporalmente los elementos de topología que se pueden seleccionar en los nodos.
4. Arrastre un cuadro alrededor del nodo mientras mantiene pulsada la tecla **N**.



El nodo queda seleccionado. Ahora, deberá desplazarlo hasta la ubicación correcta.

5. Haga clic con el botón derecho del ratón y, a continuación, haga clic en **Mover**.

Va a mover este nodo 460 metros en la dirección x (este) y 410 metros en la dirección y (norte).

6. Introduzca 460 y 410 en los recuadros x e y, respectivamente, y presione ENTRAR.

El nodo se desplaza a la nueva ubicación, y todas las entidades que lo comparten en la topología de mapa quedan actualizadas. También se puede mover el nodo arrastrándolo a medida que mueve el vértice del eje de la topología.



7. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
8. Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
9. Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
10. Para continuar con el siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 4b: utilizar la topología de la geodatabase para corregir errores de línea](#).

En este ejercicio, ha aprendido a crear una topología de mapa y a utilizar la herramienta Editar topología para editar varias entidades que comparten ejes y nodos. Con la topología de mapa hemos podido mantener el límite común entre las entidades, al mismo tiempo que hemos editado primero cuatro entidades y después seis en dos clases de entidad diferentes. La herramienta Editar topología y las tareas de edición de topología se pueden utilizar también para editar los ejes y nodos de una topología de geodatabase.

## Ejercicio 4b: utilizar la topología de la geodatabase para corregir errores de línea

### Acerca de la topología de la geodatabase

La topología de la geodatabase es un conjunto de reglas que definen de qué modo las entidades pertenecientes a una o más clases de entidad comparten geometría. La topología de la geodatabase se crea en la ventana Catálogo o en ArcCatalog y se puede agregar a ArcMap como una capa, exactamente igual que cualquier otro dato. Después de realizar la edición de las clases de entidad, valide la topología de la geodatabase para ver si los cambios realizados incumplen alguna de las reglas de topología. Para crear, editar o validar la topología de la geodatabase es necesaria una licencia de ArcEditor o de ArcInfo.

En este ejercicio, vamos a crear una regla topológica de la geodatabase simple para ayudarle a encontrar errores de digitalización en datos de línea de lote importados desde CAD, después de esto, utilizaremos las herramientas de topología y edición para corregirlos.

 **Licencia:** Para realizar este tutorial es necesaria una licencia de ArcEditor o ArcInfo.

### Crear una topología de geodatabase

Requisito previo:

Inicie ArcMap y visualice las barras de herramientas **Editor** y **Topología**.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **GeodatabaseTopology.mxd** ubicado en el directorio \Editing\Topology en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.

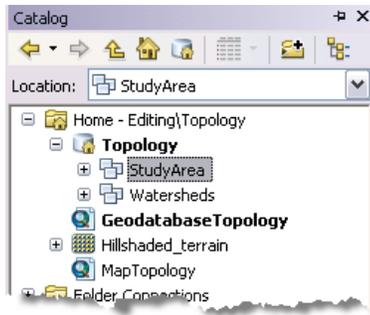
Este mapa contiene dos capas, una para líneas de lote de parcela y otra para mostrar el área de estudio. Es necesario crear una topología de geodatabase de manera que pueda buscar y corregir cualquier error espacial encontrado en los datos de línea de lote.

5. Si la ventana de **Catálogo** todavía no está abierta, haga clic en el botón **Ventana de catálogo**  en la barra de herramientas **Estándar** para visualizarla. La ventana Catálogo le permite gestionar los datasets y es donde agregará la topología. Puede acoplar la ventana a la interfaz de usuario de ArcMap haciendo clic en el pin de la esquina superior derecha.
6. Si fuera necesario, expanda la carpeta **Home - Editing\Topology**, que visualiza los contenidos de la carpeta Topología instalada con los datos del tutorial.

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing\Topology



7. Expanda la geodatabase **Topología**, si es necesario, y haga clic en el dataset de entidades **StudyArea**. Ahora, vamos a crear una topología de geodatabase para ayudarle a encontrar errores en los datos de líneas de lote. La topología será simple e incluirá una clase de entidad y una regla topológica.
8. Haga clic con el botón derecho del ratón en el dataset **StudyArea**, seleccione **Nuevo**, y a continuación, haga clic en **Topología**.
9. En la introducción, haga clic en **Siguiente**.

En el siguiente panel del asistente, puede establecer la tolerancia cluster. La tolerancia cluster es la distancia mínima que puede haber entre las partes independientes de las entidades. Los vértices y ejes de las entidades situados dentro de la tolerancia cluster se alinean juntos. Por defecto, el asistente proporciona la tolerancia cluster más pequeña posible, que viene determinada por la precisión de la referencia espacial del dataset. La precisión de un dataset define la cantidad de unidades del sistema que se pueden almacenar por unidad de medición lineal, y controla el grado de precisión con el que las coordenadas se almacenan en el dataset.

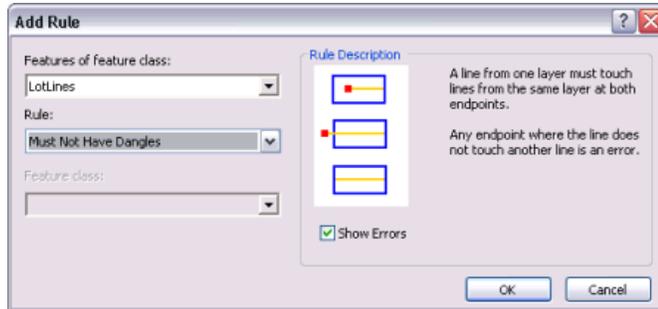
10. Acepte el nombre y la tolerancia cluster predeterminados y haga clic en **Siguiente**.
11. Ahora, podemos elegir las clases de entidad del dataset que se van a incluir en la topología. Marque la casilla **LotLines** y haga clic en **Siguiente**.

Cuando tenga más de una clase de entidad en una topología puede darles clasificaciones diferentes. Cuando alguno de los vértices o ejes de las entidades se sitúe dentro de la tolerancia cluster de la otra entidad, la clasificación de la clase de entidad controlará cuál de ellos se desplaza a la otra ubicación. Las clases de entidad con una clasificación menor se alinearán respecto de las clases de entidad con clasificación superior. La clasificación más alta es 1; la menor es 50. Las partes de las entidades con la misma clasificación situadas dentro de la tolerancia cluster se promedian geométricamente.

12. Acepte las clasificaciones por defecto y haga clic en **Siguiente**.

Cuando construye una topología, puede elegir las reglas que registrarán las relaciones espaciales permitidas entre entidades.

13. Haga clic en **Agregar regla**.
14. Haga clic en la flecha **Regla** y, a continuación, haga clic en **No deben quedar nodos colgados**.



Los nodos colgados son los extremos de las líneas que no están alineados a otras líneas en la clase de entidad. Los nodos colgados deberán encontrarse en la clase de entidad LotLines, ya que representan lugares en los que la tarea de línea CAD importada no está correctamente conectada.

15. Haga clic en **Aceptar**.
16. La regla queda agregada a la lista de reglas de topología. Haga clic en **Siguiente**.
17. Revise el resumen y haga clic en **Finalizar**.  
Aparecerá un mensaje que le informa que se ha generado la topología, y, a continuación, otro mensaje solicitándole si desea validar dicha topología. Durante la validación se pueden encontrar errores en la capa.
18. Haga clic en **Sí**.  
Aparecerá un mensaje que le informa que se está validando la topología, a continuación, la topología nueva aparecerá en el dataset StudyArea.

### *Agregar la topología al mapa*

Ahora puede utilizar la topología para que le ayude a encontrar errores de nodos colgados en los datos de líneas de lote. Es posible que en el futuro necesite construir entidades de lote poligonales a partir de estas líneas. Por tanto, es importante, en primer lugar, limpiar esos datos ya que sólo se creará un polígono de lote si una línea que divide dos lotes no los separa completamente.

Pasos:

1. En la ventana **Catálogo**, expanda el dataset de entidades **StudyArea**, si fuera necesario, haga clic en **StudyArea\_Topology** y arrástrelo sobre el mapa.
2. Haga clic en **No** cuando se le solicite si desea agregar todas las capas que participan en la topología, ya que dichas capas ya están en el mapa.
3. Cierre la ventana **Catálogo**.

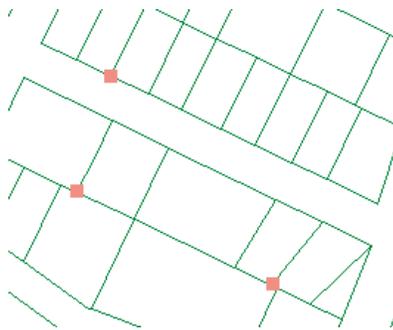
La capa de topología muestra todos los errores de topología. Tenga en cuenta que en la tabla de contenido de ArcMap, la capa de topología puede mostrar errores de área, línea y punto. Esta topología sólo tiene una clase de entidad y una regla, de manera que todos los errores de topología se refieren a dicha regla. La regla topológica especifica que las líneas de lote no pueden tener nodos colgados. La geometría del error en nodos colgados es un punto ubicado en el extremo colgado de una entidad de línea. Todas las entidades del mapa con un error de color rojo son nodos colgados.

### *Buscar errores de topología*

El siguiente paso para que estos datos nos sean útiles es identificar los errores de topología. Las líneas de lote que tienen un nodo colgado, en las que un extremo de la línea no está conectado a otra línea de lote, son errores que se deben localizar para limpiar los datos y así poder crear polígonos de lote. Para cerrar un polígono, es necesario extender algunos nodos colgados; otros exceden la línea con la que deberían alinearse y hay otros que es necesario recortar. Algunos de estos errores los podrá encontrar a continuación.

Pasos:

1. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Errores de nodo colgado**. El mapa hará zoom sobre el área marcada. A continuación, se muestran tres errores de nodo colgado, que corregirá en este ejercicio.



2. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
3. Cierre la ventana **Crear entidades**. No la necesita para este ejercicio.
4. Haga clic en el **Inspector de errores** en la barra de herramientas **Topología**.

La ventana **Inspector de errores** le permite gestionar e interactuar con todos los errores de topología del mapa.

5. Asegúrese de que puede ver los mismos tres errores que aparecen en el mapa con la ventana **Inspector de errores** abierta. Es posible que tenga que realizar un desplazamiento panorámico por el mapa para volverlos visibles de nuevo.
6. Marque la casilla **Errores** y las casillas de verificación **Extensión visible solamente** de la ventana **Inspector de errores**.
7. Haga clic en **Buscar ahora** en la ventana **Inspector de errores**.

### *Corregir un error de arco colgante*

Todos los errores del mapa son violaciones de la regla No deben quedar nodos colgados. Sin embargo, hay varios problemas que pueden originar este tipo de error. Un error de nodo colgado puede originarse por una línea que se extiende más allá de la línea a la que se supone que debe tocar, o por una línea que no se extiende lo suficiente. Se trata de los errores de arco colgante y de arco corto, respectivamente.

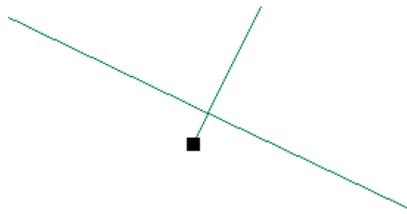
Los nodos colgados también se pueden producir en las entidades digitalizadas a partir de hojas de mapa adyacentes. A veces, es necesario alinear estas líneas juntas de modo que se conecten para formar una

línea continua. Otros errores de nodos colgantes se producen en el borde de las hojas de mapa, cuando una línea queda cortada en los datos originales de origen.

Ahora tendrá que corregir uno de los errores del mapa.

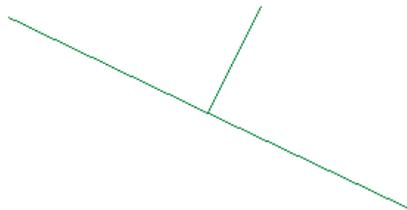
Pasos:

1. Haga clic en la columna **Entidad 1** de la ventana **Inspector de errores** hasta que la entidad más al norte del mapa parpadee y se vuelva de color negro para mostrar que ha quedado seleccionada.
2. Acérquese al error hasta que pueda ver en qué lugar se cruzan la línea de lote con el error y la otra línea de lote.



Este es un error de arco colgante, un tipo de error que se encuentra frecuentemente en tareas de línea importadas de programas CAD o digitalizadas sin utilizar la alineación para controlar la conectividad de las entidades de línea.

3. Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el error en la ventana **Inspector de errores** y haga clic en **Recortar**.
4. Introduzca 3 en el cuadro de texto **Distancia máxima** y presione INTRO.

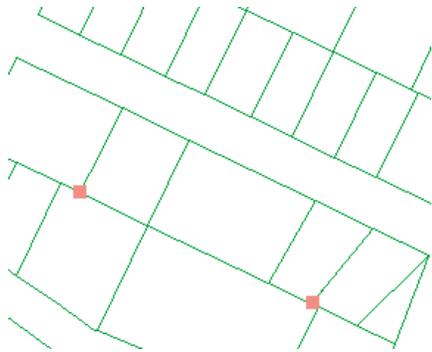


El segmento de nodo colgante se ha recortado donde se intersecan las líneas, por lo que el error desaparece. El menú de acceso directo **Inspector de errores** proporciona un listado de posibles soluciones para el error. Ha recortado la entidad de línea para corregir el error. Pero otra opción podría haber sido marcar el error como una excepción o alinear o extender la línea hasta que alcanzara otra entidad.

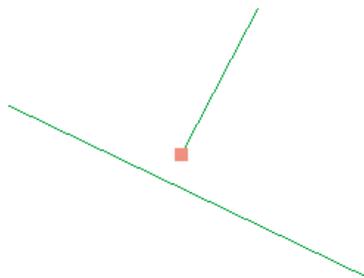
### *Corregir un error de arco corto*

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Volver a la extensión anterior** en la barra de herramientas **Herramientas** hasta que pueda ver los dos errores restantes de este área de datos. A continuación, vamos a corregir otro tipo de error de nodo colgado.



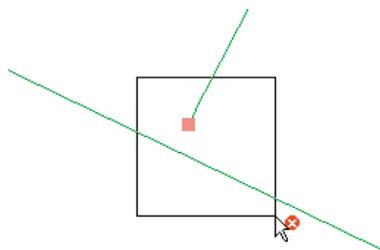
2. Acérquese al error más occidental de los dos que quedan.



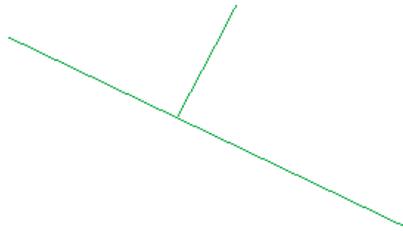
3. Acérquese de nuevo, si es necesario, hasta que pueda ver en qué lugar no conectan la línea de lote con el error y la otra línea de lote.

Este es un error de arco corto, otro tipo de error que se encuentra frecuentemente en tareas de línea importadas de programas CAD o digitalizadas sin utilizar la alineación para controlar la conectividad de las entidades de línea. A esta línea le falta un poco más de medio metro. Para corregir este error tendrá que extender el arco corto hasta que alcance la línea con la que debería haberse alineado.

4. Haga clic en la herramienta **Corregir el error topológico** en la barra de herramientas **Topología**. Esta herramienta le permite seleccionar y aplicar de forma interactiva soluciones definidas previamente a los errores de topología del mapa.
5. Arrastre un recuadro alrededor del error.



6. Haga clic con el botón derecho del ratón en el mapa y, a continuación, haga clic en **Extender**.
7. Introduzca 3 en el cuadro de texto **Distancia máxima** y presione **INTRO**.



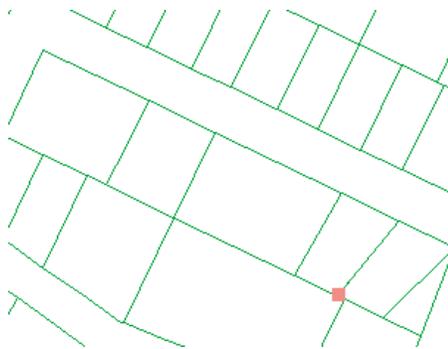
Ha corregido el arco corto extendiendo la línea con el nodo colgado hasta la otra línea. Si la distancia hasta la siguiente línea hubiese sido mayor de los tres metros de la distancia máxima especificada, la línea no podría haberse extendido.

### *Corregir una línea digitalizada por duplicado*

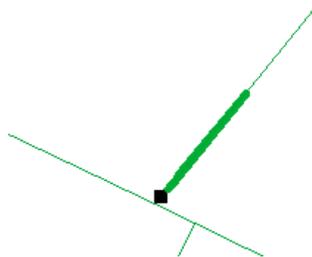
A veces, una línea o parte de una línea determinada se digitaliza por duplicado durante la creación de los datos. Esto puede suceder con dibujos CAD o con líneas digitalizadas en una tableta digitalizadora.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Volver a la extensión anterior** en la barra de herramientas **Herramientas** hasta que pueda ver el error que queda en este área de datos.

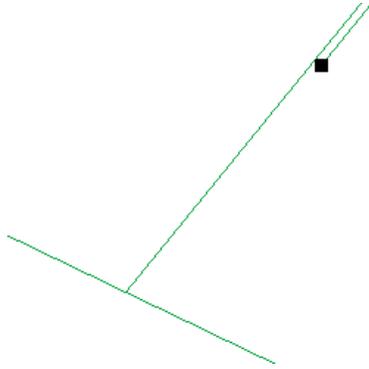


2. Acérquese al error.
3. Haga clic en **Buscar ahora** en la ventana **Inspector de errores**.
4. Haga clic en el valor numérico de la columna **Entidad 1**.



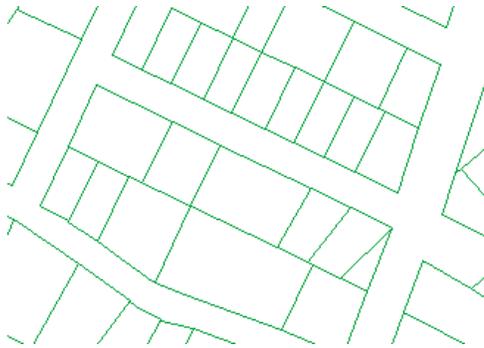
La entidad de línea que tiene el nodo colgado parpadea. Tenga en cuenta que no parpadea toda la línea de lote.

5. Acérquese hasta que pueda ver que hay dos líneas de lote casi paralelas, una de las cuales tiene el nodo colgado.



Vamos a corregir este error eliminando la línea extra.

6. Haga clic con el botón derecho del ratón en el valor numérico de la columna Entidad 1, haga clic en **Seleccionar entidades** y, a continuación, pulse la tecla DELETE. Con esto se elimina la línea extra.
7. Haga clic en el botón **Volver a la extensión anterior** en la barra de herramientas **Herramientas** hasta que pueda ver el área en la que ha estado trabajando.



### *Revisar las áreas que ha editado*

Ha corregido tres errores resultado de violaciones de la regla No deben quedar nodos colgados. En cada caso, el error se ha corregido con la edición de la geometría de una entidad de línea de lote mediante recorte, extensión o eliminación de la entidad.

Visualizar los errores de topología es útil para hacer un seguimiento de dónde se han producido problemas con los datos, pero para corregir el error es necesario corregir los datos, no puede editar directamente la capa de entidades de errores de topología.

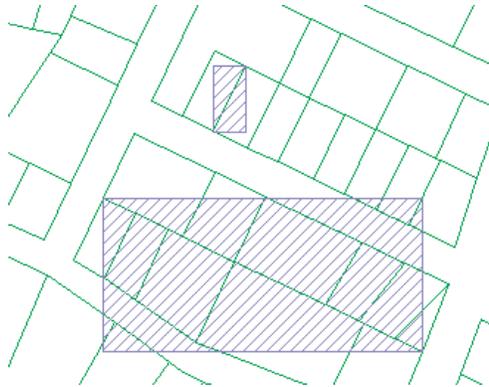
Cuando edite entidades en una topología, ésta hace un seguimiento de dónde se han realizado los cambios. Estos lugares se denominan áreas sin validar ya que posiblemente, al realizar los cambios, se podría haber violado la regla topológica, pero el error, si existe, no se puede encontrar hasta que se vuelva a validar el área sin validar. Al validar de nuevo la topología, se comprueban las áreas sin validar.

Puede ver las áreas que se han editado mostrando las áreas sin validar en la capa de topología.

Pasos:

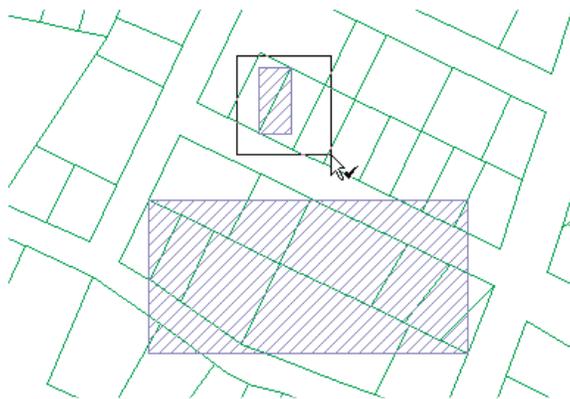
1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la tabla de contenido y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.

2. Haga clic en la pestaña **Simbología**.
3. Marque la casilla **Áreas sin validar**.
4. Haga clic en **Aceptar**.



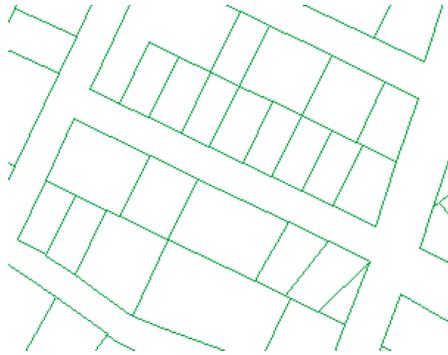
Ahora ya se pueden ver las áreas sin validar en el mapa. Las áreas sin validar cubren las entidades que ha editado. Las áreas sin validar optimizan el proceso de validación, como si únicamente se comprobara la existencia de errores ya que únicamente se comprueban para ver si hay errores. Aléjese, si es necesario, para que pueda ver la extensión completa de los cuadros con áreas sin validar.

5. Haga clic en el botón **Validar topología en área especificada** en la barra de herramientas **Topología**.
6. Arrastre un cuadro alrededor del área sin validar situada al norte.



El área sin validar desaparece y no se encuentran errores en el área que acaba de validar.

7. Haga clic en el botón **Validar topología en la extensión actual** en la barra de herramientas **Topología**.



La topología se valida en el resto de áreas que ha editado, y el área sin validar se elimina.

### Crear un informe del estado de los datos

Pasos:

El siguiente paso será generar un informe que resuma el número de errores de topología que quedan en los datos.

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la tabla de contenido y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.
2. Haga clic en la ficha **Errores**.
3. Haga clic en **Generar resumen**.

El resumen muestra el número de errores y excepciones de topología; puede tener un número de errores diferente. Puede guardar este informe en un archivo de texto para documentar el estado de los datos, aunque no es necesario para este ejercicio.

Rule	Errors	Exceptions
Must Be Larger Than Cluster Tolerance	0	0
Must Not Have Dangles		
LotLines	147	0
Total	147	0

4. Haga clic en **Aceptar**.

### Corregir varios errores a la vez

Muchos de los errores, al igual que ocurre con las líneas digitalizadas por duplicado, es necesario corregirlos uno a uno por eliminación, modificación o desplazamiento de entidades individuales. Otros errores deben corregirse mediante la creación de nuevas entidades. Sin embargo, hay veces en las que una clase de entidad contiene varios errores, tales como los errores de arco colgante y de arco corto, que son sencillos de corregir. Si este es el caso, puede seleccionar varios errores a la vez con la herramienta Corregir el error topológico y aplicar la misma corrección a todos. Si lo prefiere, puede marcar individualmente cada error mediante la ventana Inspector de errores. Se trata de una decisión de flujo de trabajo y de garantía de calidad que su organización debe tomar antes de que empiece a aplicar correcciones de topología a varios errores a la vez.

Por otra parte, también resulta útil buscar entre los datos y evaluar si las correcciones son adecuadas. Seguro que no considera adecuado recortar líneas con nodos colgantes que realmente necesiten alinearse

con otra línea, o extender otra que realmente necesite ser recortada. En este caso, si extiende líneas con nodos colgantes que están comprendidas en los tres metros de otra línea probablemente no causará problemas en los datos, puesto que las parcelas y los derechos de paso son mayores de tres metros.

A continuación, utilizaremos este método para limpiar varios errores a la vez.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Extensión completa** en la barra de herramientas **Herramientas**.
2. Haga clic en la herramienta **Corregir el error topológico** en la barra de herramientas **Topología**.
3. Arrastre un cuadro alrededor de todos los errores del mapa. Con esta acción se seleccionan todos los errores. Ahora, vamos a corregir los errores de arco corto.
4. Haga clic con el botón derecho del ratón en el mapa y, a continuación, haga clic en **Extender**.
5. La distancia máxima que estableció al corregir el otro error de arco corto es correcta, por tanto, presione **INTRO**. El proceso puede tardar unos pocos segundos mientras se comprueban todas las entidades con nodos colgados para ver hay una entidad comprendida en tres metros respecto a la que deben extenderse.  
Los errores de arco corto se han corregido y en el mapa aparecen varias áreas sin validar. Cada área sin validar marca el cuadro de delimitación de una entidad que ha sido editada mediante la corrección del error de extensión.
6. Haga clic en **Buscar ahora** en la ventana **Inspector de errores**. (Si cierra la ventana Inspector de errores, puede volverla a abrir otra vez desde la barra de herramientas Topología).  
A la derecha del menú desplegable **Mostrar** se visualiza el número de errores de topología. Tenga en cuenta que muchos no se han corregido. Si lo desea, puede recortar el resto de errores y continuar corrigiendo los errores de topología para limpiar estos datos.
7. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
8. Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
9. Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
10. Para continuar con el siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 5a: transformar datos](#).

En este ejercicio, ha creado una topología de geodatabase con reglas simples que le ayudan a limpiar los datos. Ha aprendido a utilizar el Inspector de errores para encontrar errores de un determinado tipo, y a utilizar algunas de las herramientas de edición para corregir errores en los datos.

# Ejercicio 5a: transformar datos

## Acerca de transformar datos

La transformación de ajuste espacial se utiliza para convertir las coordenadas de una capa de una ubicación a otra. Esto implica utilizar entidades de escalado, desviación y rotación basadas en vínculos de desplazamiento definidos por el usuario. Las transformaciones se aplican uniformemente a todas las entidades de una clase de entidad y a menudo se utilizan para convertir datos creados en unidades digitalizadoras en unidades del mundo real representadas en un mapa.

Con este ejercicio aprenderá a realizar una transformación basada en los vínculos de desplazamiento que cree. Con la transformación podrá mover, escalar y rotar dos clases de entidad que contengan entidades de parcela y edificio para alinearlas con otro conjunto de clases de entidad de parcela y edificio. Esta técnica se puede utilizar para ajustar datos digitalizados o importados en una clase de entidad temporal durante la preparación de del proceso de copiado y pegado de las entidades en la base de datos. También aprenderá a especificar qué entidades debe ajustar, a realizar una vista previa del ajuste y a ver una tabla de vínculos.

Los ajustes espaciales se basan en vínculos de desplazamiento. Se trata de elementos gráficos especiales que representan las ubicaciones de origen y destino de un ajuste.

### *Configurar las opciones de datos y transformación*

Requisito previo:

Inicie ArcMap y visualice las barras de herramientas **Editor**, **Alinear** y **Ajuste espacial**.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **Transform.mxd** ubicado en el directorio `\Editing\SpatialAdjustment` en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.
5. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
6. Cierre la ventana **Crear entidades**. No la necesita para este ejercicio.

Antes de empezar a agregar vínculos, debe configurar el entorno de alineación para que cada vínculo que agregue se alinee con los vértices de las entidades.

7. Asegúrese de que la alineación de vértice esté habilitada. Si no es así, haga clic en **Alineación de vértice** en la barra de herramientas **Alineación**.

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

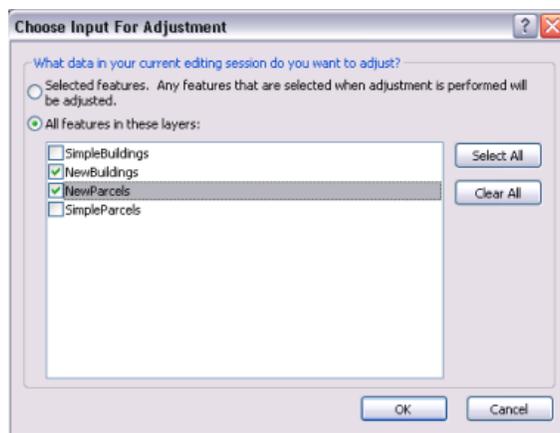
**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing\SpatialAdjustment

### Aplicar una transformación

El ajuste espacial le permite ajustar un conjunto seleccionado de entidades o todas las entidades de una capa. Esta configuración está disponible en el cuadro de diálogo Elegir entrada para ajuste. La opción predeterminada es ajustar un conjunto seleccionado de entidades.

Pasos:

1. Deberá decidir si ajustar un conjunto seleccionado de entidades o todas las entidades de una capa. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** de la barra de herramientas **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Establecer datos para ajustar**.
2. Haga clic en **Todas las entidades en estas capas**.
3. Desmarque las capas **SimpleBuildings** y **SimpleParcels**, mantenga marcadas las capas **NewBuildings** y **NewParcels**, y a continuación haga clic en **Aceptar**.



4. Después de determinar qué entidades se van a ajustar, el siguiente paso es elegir un método de ajuste. Haga clic en el menú **Ajuste espacial**, seleccione **Métodos de ajuste** y, a continuación, haga clic en **Transformación: similitud** para configurar el método de ajuste.

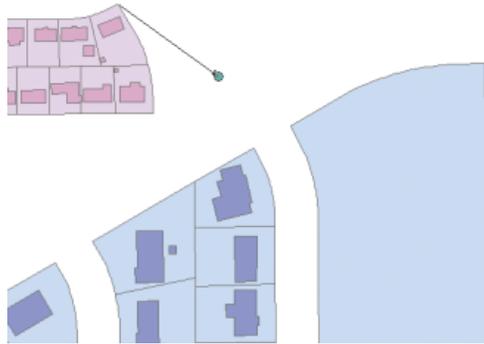
### Agregar vínculos de desplazamiento

Los vínculos de desplazamiento definen las coordenadas de origen y destino de un ajuste. Se pueden crear manualmente o cargarlos desde un archivo de vínculo.

En este ejercicio, va a crear sus propios vínculos de desplazamiento desde las esquinas exteriores de la capa NewParcels hasta las ubicaciones correspondientes en la capa SimpleParcels.

Pasos:

1. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Transformar**.
2. Haga clic en la herramienta **Nuevo vínculo de desplazamiento** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**.
3. Alinee desde un punto de inicio en la capa de origen y hasta un punto de fin en la capa de destino.



4. Para crear vínculos adicionales continúe tal como se muestra a continuación. Cuando termine este ejercicio tendrá un total de cuatro vínculos de desplazamiento.



### *Ajustar los datos*

Pasos:

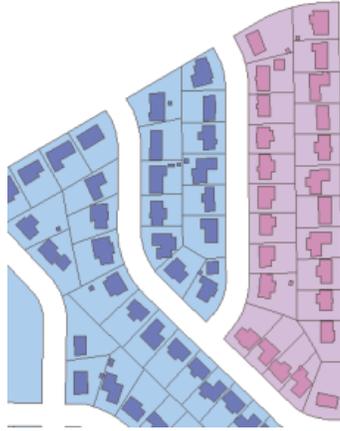
1. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Vista previa de ajuste** para examinar el ajuste. La vista previa le permite visualizar un ajuste antes de realizarlo. Si los resultados del ajuste no son los esperados, puede modificar los vínculos para mejorar la exactitud del ajuste.
2. Haga clic en **Ver tabla de vínculos** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**. La tabla de vínculos proporciona información acerca de coordenadas de vínculos, ID de vínculos y errores RMS.

Si hace clic con el botón derecho del ratón sobre un registro de vínculo se abrirá el menú de acceso directo. Puede editar coordenadas de vínculo, vínculos flash, hacer zoom y realizar un desplazamiento panorámico en vínculos seleccionados y eliminar vínculos con estos comandos. Si el error RMS para este ajuste no es aceptable, puede modificar los vínculos para aumentar la exactitud. La ventana de vista previa y la tabla de vínculos están diseñadas para ayudarle a mejorar el ajuste.

El último paso del proceso de ajuste espacial es realizar el ajuste.

3. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Ajustar**.

Los datos ajustados deberán tener el siguiente aspecto:



4. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
5. Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
6. Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
7. Para continuar con el siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 5b: Datos de estirado "rubber sheeting"](#).

En este ejercicio, ha aprendido a establecer los datos para un ajuste, crear vínculos de desplazamiento, realizar la vista previa del ajuste y ajustar los datos.

## Ejercicio 5b: Datos de estirado "rubber sheeting"

### Acerca de estirado "rubber sheeting"

El estirado "rubber sheeting" normalmente se utiliza para alinear dos o más capas. Este proceso mueve las entidades de una capa utilizando una transformación a tramos que conserva las líneas rectas.

Con este ejercicio aprenderá a utilizar los datos de estirado "rubber sheeting" mediante vínculos de desplazamiento, vínculos de desplazamiento múltiples y vínculos de identidad. El estirado "rubber sheeting" se utilizará con un conjunto de entidades de calle recientemente importado para que coincida con una clase de entidad existente de entidades de calle.

Complejidad:  
Intermedio

Requisitos de datos:  
Configuración de datos de tutorial de  
ArcGIS

Ruta de datos:  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing\SpatialAdjustment

### Configurar las opciones de datos y estirado "rubber sheeting"

Requisito previo:

Inicie ArcMap y visualice las barras de herramientas **Editor**, **Alinear** y **Ajuste espacial**.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **Rubbersheet.mxd** ubicado en el directorio \Editing\SpatialAdjustment en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.
5. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
6. Cierre la ventana **Crear entidades**. No la necesita para este ejercicio.

Antes de empezar a crear vínculos, debe configurar el entorno de alineación para que cada vínculo que agregue se alinee con los vértices o extremos de las entidades.

7. Asegúrese de que la alineación de vértice esté habilitada. Si no es así, haga clic en **Alineación de vértice** en la barra de herramientas **Alineación**.
8. Deberá decidir si ajustar un conjunto seleccionado de entidades o todas las entidades de una capa. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** de la barra de herramientas **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Establecer datos para ajustar**.
9. Haga clic en **Todas las entidades en estas capas**.
10. Asegúrese de que sólo está marcada la capa **ImportStreets**. Si fuera necesario, desmarque la capa **ExistingStreets**. Haga clic en **Aceptar**.
11. Haga clic en el menú **Ajuste espacial**, seleccione **Métodos de ajuste** y, a continuación, haga clic en **Rubbersheet** para establecer el método de ajuste.
12. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Opciones**.
13. Haga clic en la pestaña **General**.

14. Haga clic en **Rubbersheet** para seleccionar el método de ajuste, de este modo establecerá las opciones adicionales del estirado "rubber sheeting".
15. Haga clic en **Opciones**.
16. Haga clic en **Vecino natural** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.
17. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Propiedades de ajuste**.

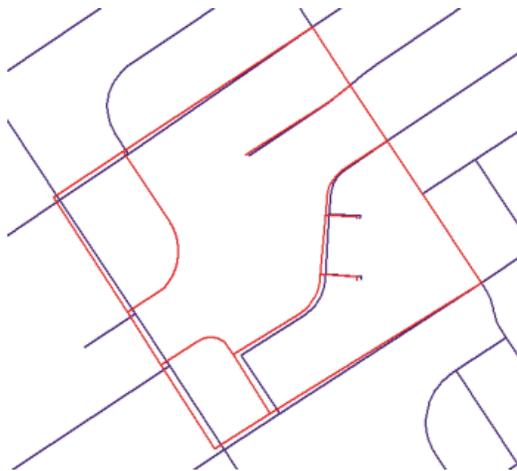
#### *Agregar vínculos de desplazamiento*

Los vínculos de desplazamiento definen las coordenadas de origen y destino de un ajuste. Se pueden crear manualmente o cargarlos desde un archivo de vínculo.

En este ejercicio, va a crear sus propios vínculos de desplazamiento en varias intersecciones clave de las capas ExistingStreets e ImportStreets.

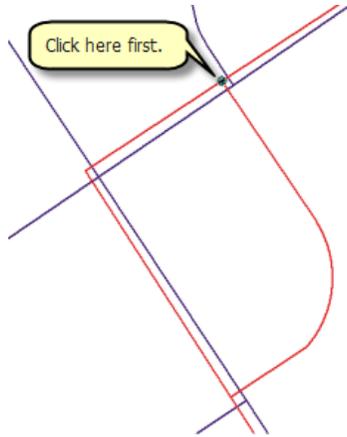
Pasos:

1. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Importar calles** para establecer la vista actual del área de este ejercicio.

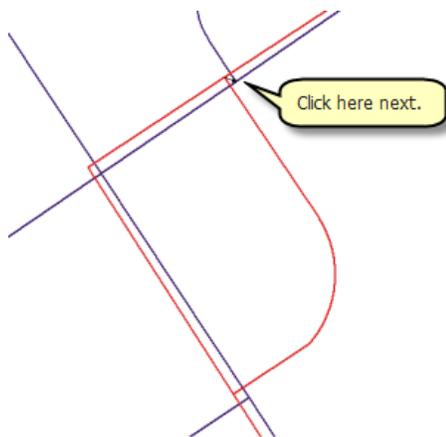


Al actualizar la visualización, tenga en cuenta que la capa ImportStreets no está alineada con la capa ExistingStreets. Debe ajustar la capa ImportStreets para que se alinee con la capa ExistingStreets utilizando el método de ajuste estirado "rubber sheeting".

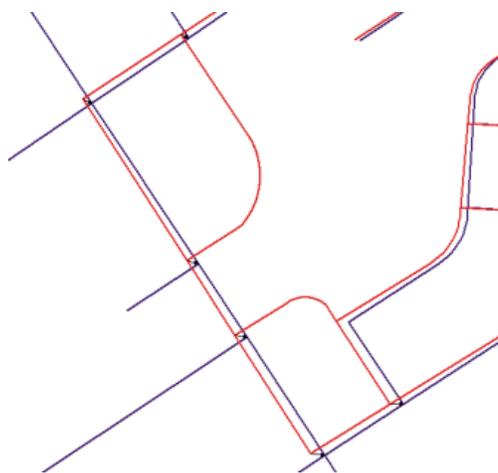
2. Para obtener una mejor vista del área de ajuste, aproxímese al marcador Intersecciones, que ya creó con anterioridad. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Intersecciones**.
3. Haga clic en la herramienta **Nuevo vínculo de desplazamiento** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**.
4. Alinee el vínculo con la ubicación de origen en la capa ImportStreets, como se muestra a continuación:



5. Alinee el vínculo con la ubicación de destino en la capa ExistingStreets, como se muestra a continuación:



6. Continúe creando vínculos en las intersecciones de perímetro de las capas en sentido contrario a las agujas del reloj. Mire en SnapTips para asegurarse de que está alineando en la ubicación correcta. A continuación, vamos a crear un total de seis vínculos de desplazamiento, como se muestra a continuación:



### Agregar vínculos de desplazamiento múltiples

Pasos:

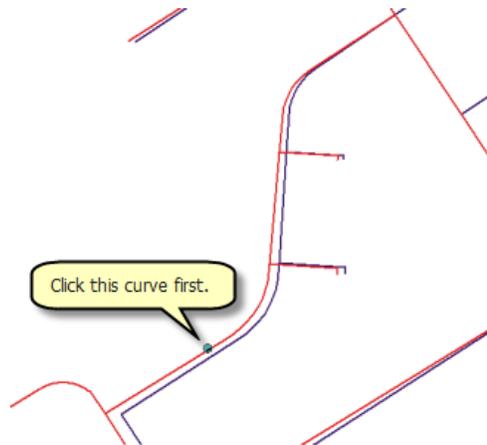
1. Para obtener una mejor vista del área de ajuste, aproxímese al marcador Entidades de curva, que ya creó con anterioridad. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Entidades de curva**.

Para conservar las entidades de carreteras curvadas, puede agregar vínculos múltiples en los puntos críticos.

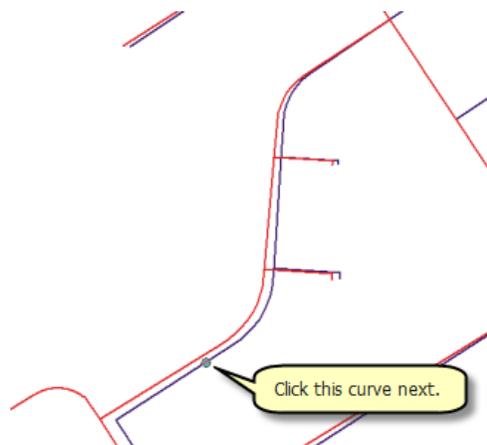
2. Haga clic en la herramienta **Vínculos de desplazamiento múltiple** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**.

La herramienta Vínculos de desplazamiento múltiples le permite crear vínculos de desplazamiento múltiples en una operación. Esta herramienta puede ayudar a ahorrar tiempo lo que le permitirá crear más de un vínculo simultáneamente; es especialmente útil para entidades curvadas.

3. Haga clic en la entidad de carretera curvada de la capa ImportStreets.

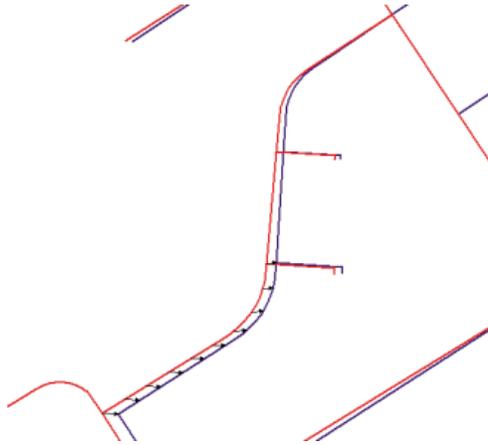


4. Haga clic en la entidad de carretera curvada de la capa ExistingStreets.

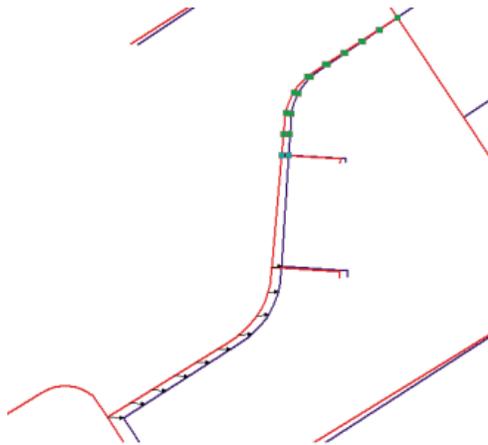


5. Se le pedirá que introduzca el número de vínculos que va a crear. Acepte el valor predeterminado (10) y presione **INTRO**.

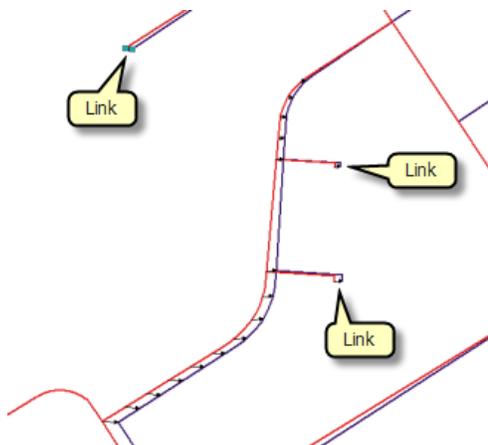
En el mapa aparecerán los vínculos múltiples.



6. Cree vínculos múltiples para el resto de entidades curvadas.



7. Haga clic en la herramienta **Nuevo vínculo de desplazamiento** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**.
8. Agregue los vínculos de desplazamiento finales, como se muestra a continuación:



### *Agregar vínculos de identidad*

Los vínculos de identidad se utilizan para anclar entidades en puntos específicos para evitar su movimiento durante un ajuste. Ahora, podrá agregar vínculos de identidad en intersecciones clave para mantener sus ubicaciones.

Pasos:

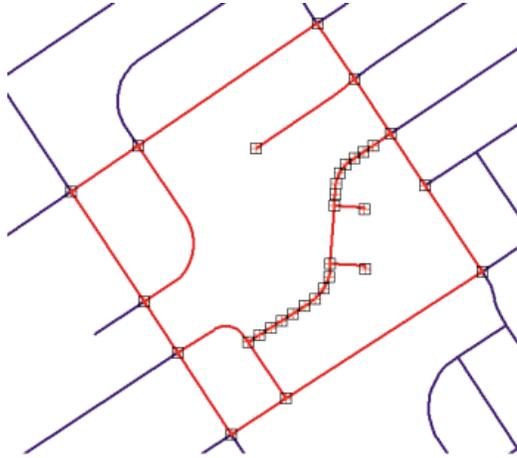
1. Haga clic en la herramienta **Nuevo vínculo de identidad** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**.
2. Aléjese, y agregue cinco vínculos de identidad en las intersecciones, como se muestra a continuación:



### *Ajustar los datos*

Pasos:

1. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Vista previa de ajuste** para examinar el ajuste. La vista previa le permite visualizar un ajuste antes de realizarlo. Si los resultados del ajuste no son los esperados, puede modificar los vínculos para mejorar la exactitud del ajuste.
2. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Ajustar**.
3. El ajuste deberá tener el siguiente aspecto:



Tenga en cuenta que todos los vínculos de desplazamiento que ha creado se han convertido en vínculos de identidad. El siguiente paso será borrar estos vínculos, ya que no va a necesitarlos más.

4. Haga clic en el menú **Editar** y, a continuación, haga clic en **Seleccionar todos los elementos**. De este modo podrá seleccionar los vínculos, puesto que son elementos gráficos.
5. Presione la tecla **DELETE**.
6. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
7. Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
8. Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
9. Para continuar con el siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 5c: datos de ajuste de bordes](#).

En este ejercicio, ha aprendido a establecer los datos para un ajuste, crear vínculos de desplazamiento, realizar la vista previa del ajuste y ajustar los datos.

## Ejercicio 5c: datos de ajuste de bordes

### Acerca de los datos de ajuste de bordes

El ajuste de bordes se utiliza para alinear entidades a lo largo de los bordes de capas adyacentes. Normalmente, la capa que se ajusta es la que contiene las entidades menos precisas, mientras que la otra capa se utiliza como capa de destino. El ajuste de bordes depende de los vínculos de desplazamiento que se utilizan para definir el ajuste.

En este ejercicio, realizará el ajuste de bordes de dos teselas adyacentes de datos de transmisión utilizando los vínculos de desplazamiento que va a crear. Aprenderá también a utilizar la herramienta Ajuste de ejes y a establecer las propiedades de alineación de eje.

### Configurar las opciones de datos y ajuste de bordes

Requisito previo:

Inicie ArcMap y visualice las barras de herramientas **Editor**, **Alinear** y **Ajuste espacial**.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **EdgeMatch.mxd** ubicado en el directorio \Editing\SpatialAdjustment en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.
5. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
6. Cierre la ventana **Crear entidades**. No la necesita para este ejercicio.
7. Asegúrese de que la alineación de extremo esté habilitada. Si no es así, haga clic en **Alineación de extremo** en la barra de herramientas **Alineación**.
8. Deberá decidir si ajustar un conjunto seleccionado de entidades o todas las entidades de una capa. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** de la barra de herramientas **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Establecer datos para ajustar**.
9. Haga clic en **Entidades seleccionadas**.
10. Haga clic en **Aceptar**.

Después de determinar qué entidades se van a ajustar, el siguiente paso es elegir un método de ajuste. En este ejercicio se utilizará Ajuste de eje.

11. Haga clic en el menú **Ajuste espacial**, seleccione **Métodos de ajuste** y, a continuación, haga clic en **Ajuste de eje** para configurar el método de ajuste.
12. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Opciones**.
13. Haga clic en la pestaña **General**.

Complejidad:  
Intermedio

Requisitos de datos:  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

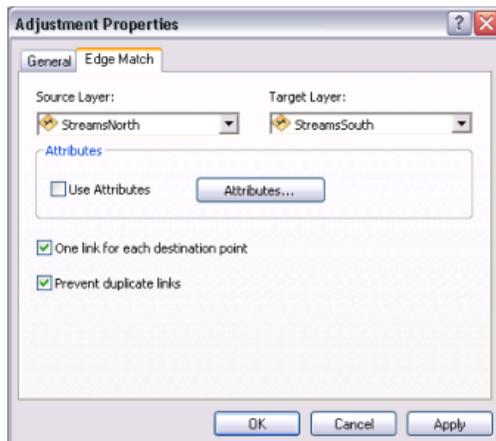
Ruta de datos:  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing\SpatialAdjustment

14. Haga clic en **Ajuste de eje** para seleccionar el método de ajuste, de este modo establecerá las opciones adicionales para el ajuste de bordes.
15. Haga clic en **Opciones**.
16. Haga clic en **Línea** para establecerla como método y haga clic en **Aceptar**.

El método de línea sólo mueve el extremo de la línea que se está ajustando. El método de uniformidad distribuye el ajuste por toda la entidad.

Para aplicar el método de ajuste de bordes es necesario establecer las propiedades que van a definir las capas de origen y de destino, así como determinar el modo en que se van a crear los vínculos de desplazamiento al utilizar la herramienta Ajuste de bordes.

17. Haga clic en la pestaña **Ajuste de bordes**.
18. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Capa de origen** y, a continuación, en **StreamsNorth**.
19. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Capa de destino** y, a continuación, en **StreamsSouth**. La capa StreamsNorth se ajustará para que coincida con la capa de destino, StreamsSouth.

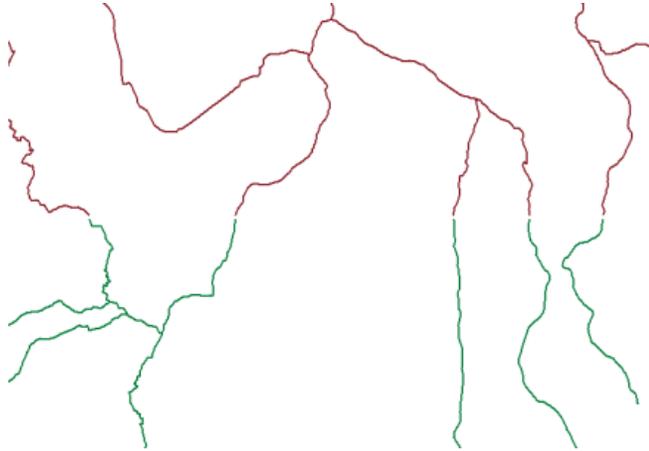


20. Marque la casilla **Un vínculo para cada punto de destino**.
21. Marque la casilla **Evitar vínculos duplicados** y haga clic en **Aceptar**.

*Agregar vínculos de desplazamiento con ajuste de bordes*

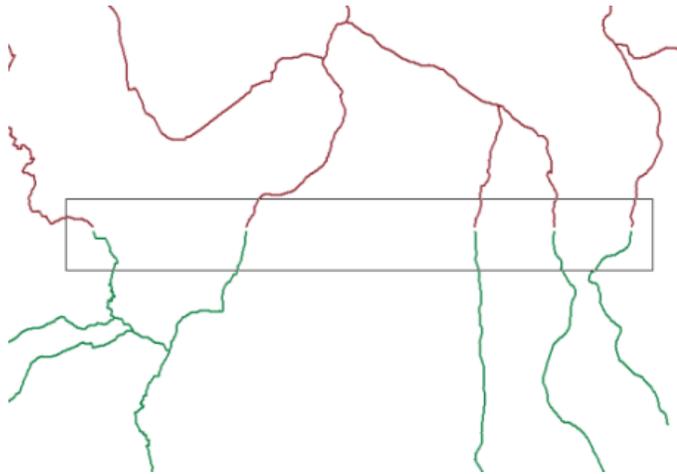
Pasos:

1. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Arroyos occidentales** para establecer la vista actual en el área de edición de este ejercicio.

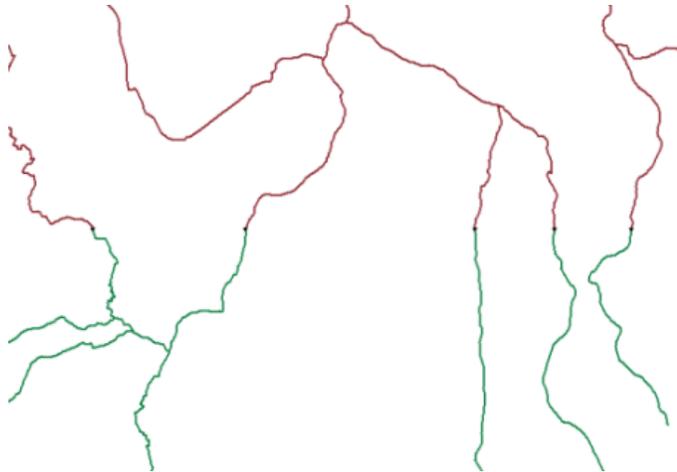


Los vínculos de desplazamiento definen las coordenadas de origen y destino de un ajuste. En este ejercicio, creará vínculos múltiples con la herramienta Ajuste de bordes.

2. Haga clic en la herramienta **Ajuste de bordes** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**.
3. Arrastre un cuadro alrededor de los extremos de las entidades. Con la herramienta Ajuste de bordes se crean vínculos de desplazamiento múltiples basados en las entidades de origen y de destino contenidas en el cuadro.



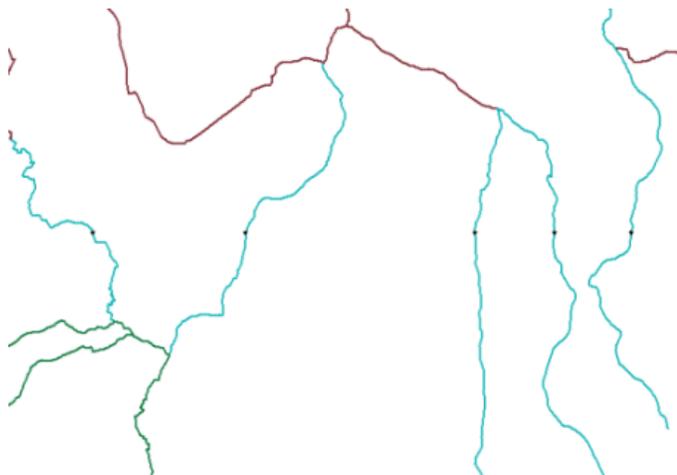
Los vínculos de desplazamiento conectan las entidades de origen y de destino en sus extremos.



Los vínculos de desplazamiento con ajuste de bordes se crean entre las entidades de origen y de destino más cercanas contenidas dentro de la distancia de tolerancia de alineación. Si al arrastrar el cuadro alrededor de los bordes no se crean los vínculos, aléjese un poco e inténtelo de nuevo. Esto debería ser de ayuda puesto que las unidades de tolerancia de alineación son píxeles de pantalla, y la resolución de pantalla puede ser relativamente elevada.

Es necesario seleccionar las entidades que desee ajustar, ya que el ajuste de bordes sólo afecta a las regiones exteriores de la capa.

4. Haga clic en la herramienta **Editar** ► en la barra de herramientas **Editor**.
5. Arrastre un cuadro alrededor de las entidades a las que desee aplicar el ajuste de borde, como se muestra a continuación.



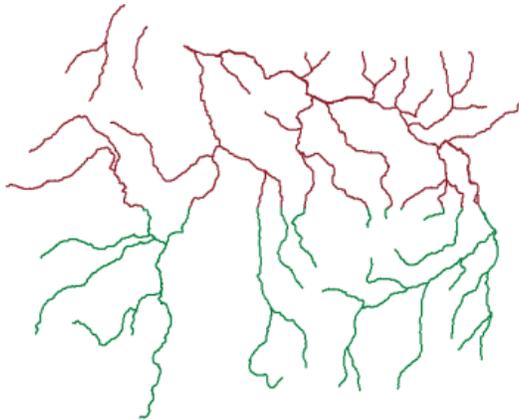
6. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Arroyos orientales**.
7. Repita los mismos pasos utilizados para crear vínculos con la herramienta **Ajuste de bordes** para la parte de los datos de los arroyos orientales.
8. Es necesario mantener pulsada la tecla **MAYÚS** mientras selecciona las entidades de arroyo de modo que las entidades del lado occidental se mantengan seleccionadas.

### *Ajustar los datos*

#### Pasos:

En la ventana de vista previa puede ver el modo en que aparecerá el ajuste antes de realizarlo. Puede utilizar las herramientas estándar Hacer zoom y Desplazamiento panorámico de ArcMap para navegar por la ventana de vista previa.

1. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Vista previa de ajuste** para examinar el ajuste. La vista previa le permite visualizar un ajuste antes de realizarlo. Si los resultados del ajuste no son los esperados, puede modificar los vínculos para mejorar la exactitud del ajuste.
2. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Ajustar**.
3. El ajuste deberá tener el siguiente aspecto:



4. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
5. Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
6. Cierre ArcMap si ha terminado de trabajar con el tutorial. No es necesario guardar el documento de mapa.
7. Para continuar con el siguiente ejercicio, haga clic en [Ejercicio 5d: transferir atributos entre entidades](#).

En este ejercicio, ha aprendido a establecer propiedades de ajuste de bordes, a utilizar la herramienta Ajuste de bordes para crear vínculos de desplazamiento, realizar la vista previa del ajuste y realizarlo.

## Ejercicio 5d: transferir atributos entre entidades

### Acerca de transferir atributos

La herramienta Transferencia de atributos se utiliza para transferir atributos desde entidades de una capa de origen a entidades de una capa de destino. Las capas de origen y de destino y los atributos que se van a transferir se definen en el cuadro de diálogo Asignación de transferencia de atributos. De este modo, la herramienta Transferencia de atributos se utiliza para transferir de forma interactiva dichos atributos entre las entidades de las capas de origen y de destino.

**Complejidad:**  
Intermedio

**Requisitos de datos:**  
Configuración de datos de tutorial de ArcGIS

**Ruta de datos:**  
\\ArcGIS\ArcTutor\Editing\SpatialAdjustment

En este ejercicio, vamos a transferir el nombre y tipo de calle desde una calle existente a una calle nueva recientemente agregada a la base de datos.

### Configurar las opciones de transferencia de datos y atributos

Requisito previo:

Inicie ArcMap y visualice las barras de herramientas **Editor**, **Alinear** y **Ajuste espacial**.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir**  en la barra de herramientas **Estándar**.
2. Navegue hasta el documento de mapa **AttributeTransfer.mxd** ubicado en el directorio \Editing\SpatialAdjustment en el que instaló los datos del tutorial. (C:\ArcGIS\ArcTutor es la ubicación predeterminada).
3. Haga clic en el mapa y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
4. Si el documento de mapa del ejercicio anterior sigue abierto y se le solicita que lo cierre, puede hacerlo sin guardar los cambios.
5. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Comenzar la edición**.
6. Cierre la ventana **Crear entidades**. No la necesita para este ejercicio.

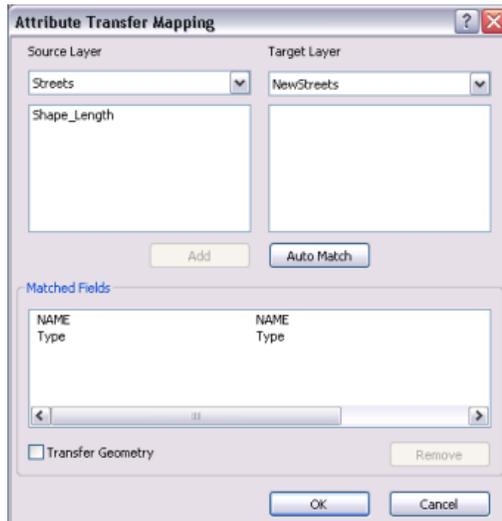
Antes de transferir atributos, establezca el entorno de alineación para las capas de origen y de destino. De esta manera se asegurará de que selecciona la entidad correcta cuando utilice la herramienta Transferencia de atributos.

7. Asegúrese de que la alineación de eje esté habilitada. Si no es así, haga clic en **Alineación de eje** en la barra de herramientas **Alineación**.

El primer paso en el proceso de Transferencia de atributos es establecer las capas de origen y de destino. Con el cuadro de diálogo Asignación de transferencia de atributos se pueden definir estos ajustes.

8. Haga clic en el menú **Ajuste espacial** y, a continuación, haga clic en **Transferencia de atributos**.
9. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Capa de origen** y, a continuación, en **Calles**.

10. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Capa de destino** y, a continuación, en la capa **NewStreets**.



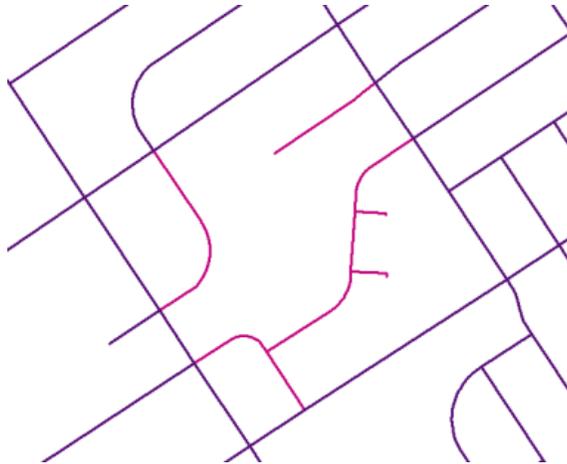
En el siguiente paso se especificarán qué campos se van a utilizar en la transferencia de atributos. Deberá seleccionar un campo en la capa origen y lo hará coincidir con el correspondiente campo en la capa de destino. Con la herramienta Transferencia de atributos se utilizan estos campos coincidentes para determinar qué datos se van a transferir.

11. Haga clic en el campo **NAME** situado en el cuadro de lista del campo **Capa de origen**.
12. Haga clic en el campo **NAME** situado en el cuadro de lista del campo **Capa de destino**.
13. Haga clic en **Agregar**.  
Los campos se agregan a la lista **Campos coincidentes**.
14. Repita los mismos pasos para los campos **Tipo** y haga clic en **Aceptar**.

#### *Utilizar la herramienta Transferencia de atributo*

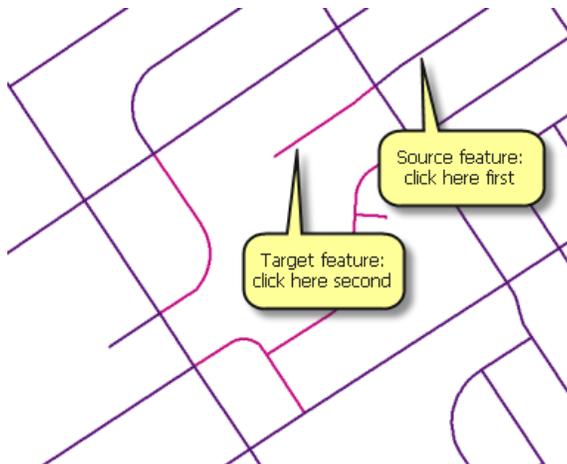
Pasos:

1. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Calles nuevas** para establecer la vista actual en el área de edición de este ejercicio.

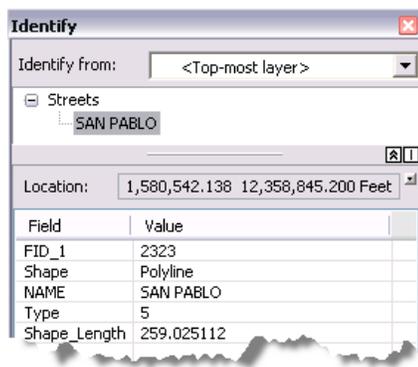


Antes de realizar la transferencia de atributos, verifique los atributos de las entidades de origen y de destino. Para ello, puede utilizar la herramienta Identificar.

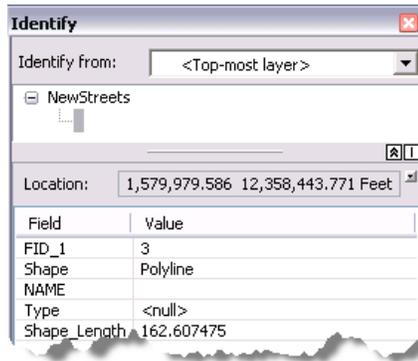
2. Haga clic en la herramienta **Identificar** en la barra de herramientas **Herramientas**.
3. Haga clic en la entidad origen indicada, como se muestra a continuación.



4. Tenga en cuenta los campos de atributo **NAME** y **Tipo**. Estos valores de atributo se transferirán a la entidad de destino.



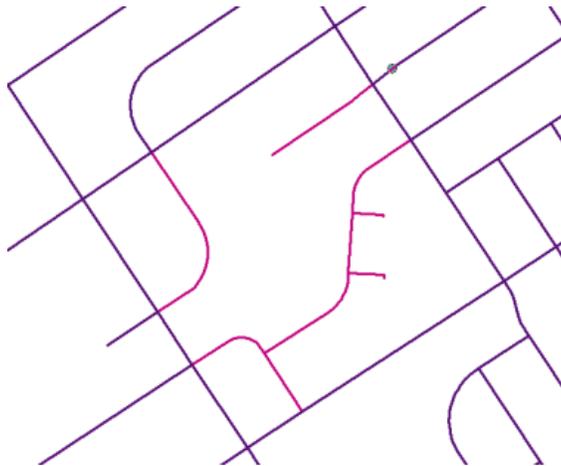
5. Con la herramienta Identificar aún activa, haga clic en la entidad de destino.



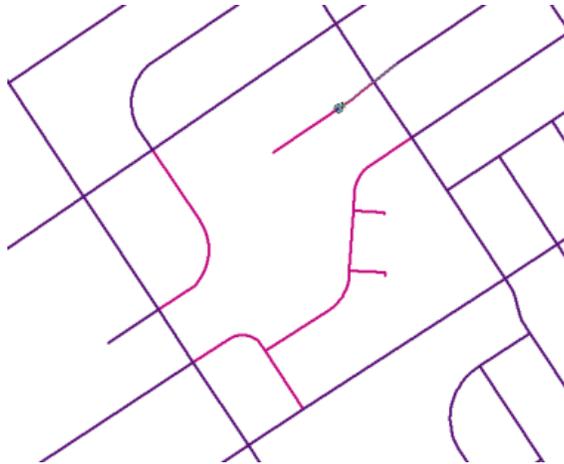
6. Tenga en cuenta los campos de atributo **NAME** y **Tipo**; los valores de atributo de dichos campos se transferirán a partir de la capa Calles.

Ahora vamos a utilizar la herramienta Transferencia de atributos para transferir los atributos de la entidad de origen a la entidad de destino.

7. Haga clic en la herramienta **Transferencia atributo** en la barra de herramientas **Ajuste espacial**.
8. Alinése en un eje de la entidad de origen, como se muestra a continuación:



9. Arrastre el vínculo hacia la entidad de destino.
10. Alinése en un eje de la entidad de destino y haga clic.



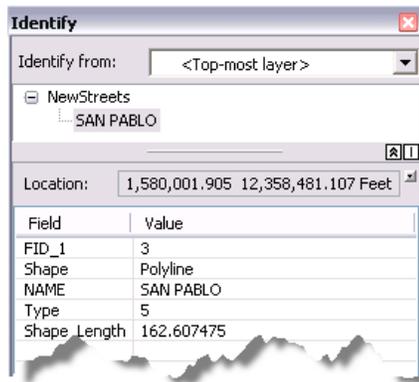
Para transferir atributos de una entidad de origen a varias entidades de destino, mantenga pulsada la tecla **MAYÚS** mientras selecciona las entidades de destino.

*Verificar los resultados de la transferencia de atributos*

Después de transferir los atributos desde la entidad de origen a la entidad de destino, se recomienda verificar que la entidad de destino se ha actualizado con la información correcta.

Pasos:

1. Haga clic en la herramienta **Identificar** en la barra de herramientas **Herramientas**.
2. Haga clic en la entidad de destino. Los campos **NAME** y **Tipo** de la entidad de destino reflejarán los nuevos atributos.



3. Haga clic en el menú **Editor** en la barra de herramientas **Editor** y haga clic en **Detener edición**.
4. Haga clic en **Sí** para guardar las modificaciones.
5. Cierre ArcMap.

En este ejercicio, ha aprendido a transferir atributos desde una capa de origen a una capa de destino. Ha completado los tutoriales de edición.