Tutorial de 3D Analyst

Copyright © 1995-2012 Esri All rights reserved.

Table of Contents

Introducción al tutorial de ArcGIS 3D Analyst . . . 3
Copiar los datos del tutorial . . . 5
Ejercicio 1: Desplegar una imagen sobre una superficie de terreno . . . 8
Ejercicio 2: Visualizar la contaminación en un acuífero . . . 24
Ejercicio 3: visualizar la contaminación del suelo y los índices de cáncer de tiroides . . . 32
Ejercicio 4: Construir un TIN para representar terreno . . . 48
Ejercicio 5: Trabajar con animaciones . . . 73
Ejercicio 6: Fundamentos de ArcGlobe . . . 96
Ejercicio 7: Clasificación de capa de ArcGlobe . . . 114
Ejercicio 8: Crear y utilizar un dataset de terreno . . . 128
Ejercicio 9: crear una vista 3D realista . . . 163

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Introducción al tutorial de ArcGIS 3D Analyst

EN ESTE TUTORIAL

- **Copiar los datos del tutorial**
- **Ejercicio 1: Desplegar una imagen sobre una superficie de terreno**
- **Ejercicio 2: Visualizar la contaminación en un acuífero**
- **Ejercicio 3: Visualizar la contaminación del suelo y los índices de cáncer de tiroides**
- **Ejercicio 4: Construir un TIN para representar terreno**
- **Ejercicio 5: Trabajar con animaciones**
- **Ejercicio 6: Fundamentos de ArcGlobe**
- **Ejercicio 7: Clasificación de capa de ArcGlobe**
- **Ejercicio 8: Crear y utilizar un dataset de terreno**
- **Ejercicio 9: Crear una vista 3D realista**

La mejor manera de aprender Esri ArcGIS 3D Analyst es usándolo. En los ejercicios de este tutorial va a hacer lo siguiente:

- Utilizar ArcCatalog para buscar y previsualizar datos 3D.
- Agregar datos a ArcScene.
- Configurar propiedades 3D para visualizar datos.
- Crear datos de entidad 3D a partir de entidades y superficies 2D.
- Crear nuevos datos de superficie ráster a partir de datos de punto.
- Construir una superficie de TIN a partir de datos de entidad existentes.
- Hacer animaciones.
- Aprender a usar ArcGlobe y administrar el contenido de los datos.

Para usar este tutorial, necesita tener la extensión 3D Analyst y ArcGIS instalados, y tener los datos del tutorial instalados en una unidad de red local o compartida en el sistema. Consulte con el administrador del sistema la ruta correcta a los datos del tutorial si no los encuentra en la ruta predeterminada de instalación especificada en el tutorial.

CRÉDITOS DE LOS DATOS

Ejercicio 1: Imágenes del Death Valley cortesía de la Administración nacional de aeronáutica y del espacio (NASA)/Jet Propulsion Laboratory (JPL)/Caltech.

Ejercicio 2: Datos de San Gabriel Basin cortesía de la San Gabriel Basin Water Quality Authority.

Ejercicio 3: Datos sobre la contaminación por CS137 en Belarús y los de cáncer de tiroides cortesía de la International Sakharov Environmental University.

Ejercicio 4: Datos de Hidden River Cave cortesía de la American Cave Conservation Association.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 5: Datos de elevación e imagen cortesía de MassGIS, Commonwealth of Massachusetts Executive Office of Environmental Affairs.

Ejercicio 6: Datos de imágenes de Las Vegas Millennium Mosaic (Landsat año 2000) y QuickBird cortesía de DigitalGlobe.

Ejercicio 7: Ráster de concentración de ozono derivado de datos cortesía de la California Air Resources Board, Southern California Millennium Mosaic (Landsat año 2000), imagen cortesía de DigitalGlobe; imágenes de Angelus Oaks de AirPhoto USA, Southwestern U.S.; datos de elevación derivados de U.S. National Elevation Data, cortesía de la Inspección Geológica de EE.UU.

Ejercicio 8: Los puntos de elevación puntual y las líneas de corte corresponden al área de la cuenca hidrográfica del río Napa. Datos SIG cortesía del condado de Napa.

Ejercicio 9: Imágenes Quickbird de Londres cortesía de DigitalGlobe. Edificios multiparche Copyright © 2008 Google. Todos los derechos reservados.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

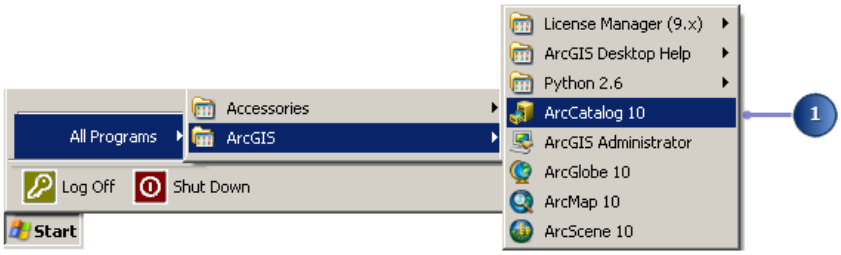
Copiar los datos del tutorial

Primero, copiará los datos del tutorial en una unidad local. Utilizará ArcCatalog para explorar y copiar los datos.

Copiar los datos del tutorial

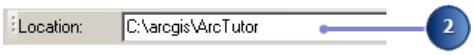
Pasos:

1. Para iniciar ArcCatalog, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcCatalog 10.**



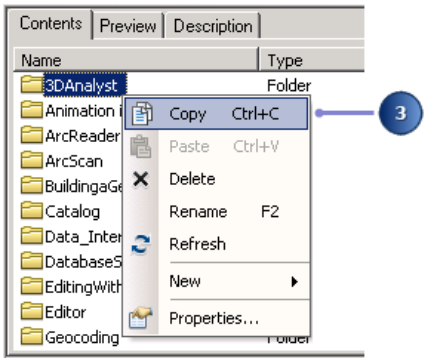
ArcCatalog permite encontrar y administrar los datos. El lado izquierdo de la ventana de ArcCatalog se denomina el árbol de catálogo; ofrece una vista rápida de cómo se organizan los datos y proporciona una vista jerárquica de los datos geográficos en las carpetas. El lado derecho de ArcCatalog muestra el contenido de la rama seleccionada del árbol de catálogo.

2. Haga clic en el cuadro combinado **Ubicación** y escriba la ruta `C:\arcgis\ArcTutor`, que es la ubicación en la que se instalaron los datos del tutorial y presione Intro.



La carpeta ArcTutor ahora es la rama seleccionada del árbol de catálogo. Puede ver el contenido en la ficha **Contenido**.

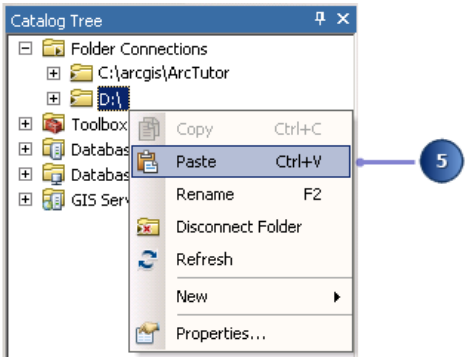
3. Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta 3D Analyst y, a continuación, haga clic en **Copiar**.



4. Haga clic en el botón **Conectar a carpeta** y elija la unidad local donde desea colocar una copia de los datos del tutorial desde donde trabajar; a continuación, haga clic en **Aceptar**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

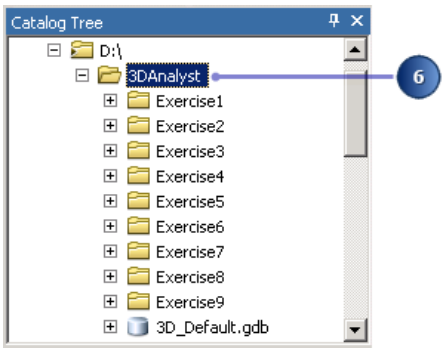
5. Haga clic con el botón derecho del ratón en la unidad local que creó en la lista Conexiones a carpetas y haga clic en **Pegar**.



La carpeta con datos del tutorial se copia a la unidad local. Ahora realizará una conexión a la carpeta 3DAnalyst en el árbol de catálogo. Una conexión de carpeta actúa como un marcador o una unidad asignada a una ruta que utiliza con frecuencia.

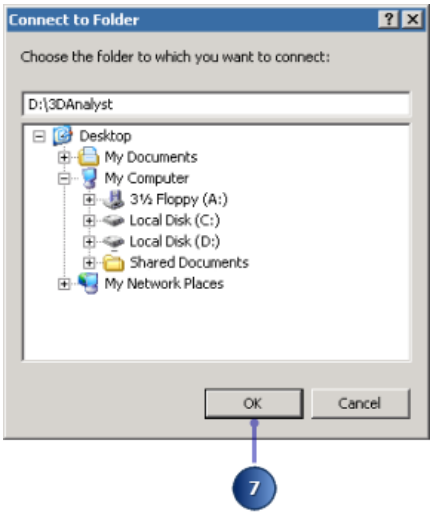
6. Haga doble clic en la carpeta 3DAnalyst de la unidad local y copie la ruta desde el cuadro combinado **Ubicación**.

Debería haber nueve carpetas de ejercicios y una geodatabase de archivos en la unidad local.

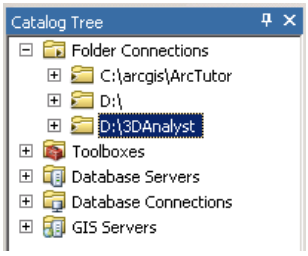


7. Haga clic en el botón **Conectar a carpeta** , pegue la ruta y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

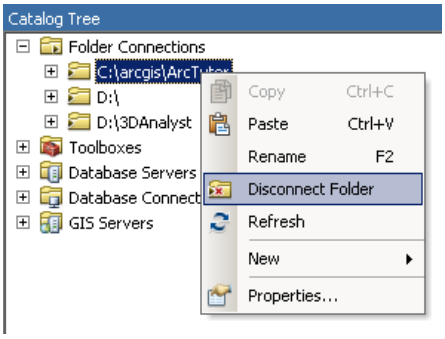
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Ahora hay una conexión de carpeta en el árbol de catálogo para la copia local de los datos del tutorial.



También aquí puede desconectar la carpeta que no necesita. Por ejemplo, haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta C:\arcgis\ArcTutor y haga clic en **Desconectar carpeta** .



Ahora la carpeta ya no está disponible en el árbol de catálogo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 1: Desplegar una imagen sobre una superficie de terreno

Complejidad:
Principiante

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Puede familiarizarse con las herramientas de navegación para previsualizar datos y con la configuración de propiedades de capa para desplegar imágenes.

Con frecuencia, la visualización de una imagen detectada remotamente desplegada sobre una superficie de terreno conduce a una mayor comprensión de los patrones de la imagen y de cómo se relacionan a la forma de la superficie terrestre.

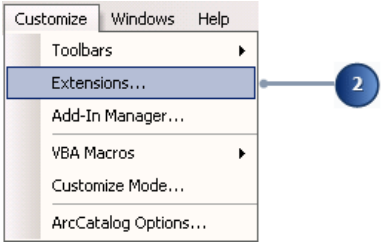
Imagine que es un geólogo que estudia el Death Valley de California. Ha recopilado un TIN que muestra el terreno y una imagen de radar satelital que muestra la irregularidad de la superficie. La imagen ofrece mucha información, pero puede agregar una dimensión a su comprensión mediante el despliegue de la imagen sobre la superficie del terreno. Los datos de imagen del Death Valley son cortesía de NASA/JPL/Caltech.

Activar la extensión 3D Analyst

Primero es necesario habilitar la extensión 3D Analyst.

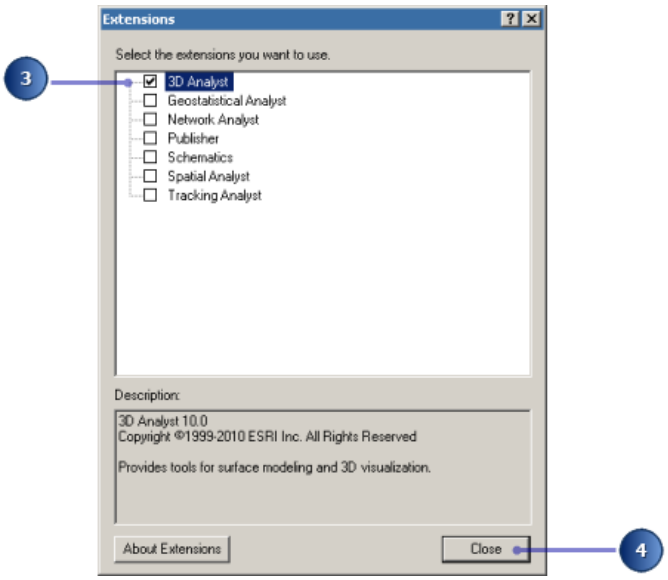
Pasos:

1. Para iniciar ArcCatalog, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcCatalog 10.**
2. Haga clic en **Personalizar** y después en **Extensiones**.



3. Marque **3D Analyst**.
4. Haga clic en **Cerrar**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

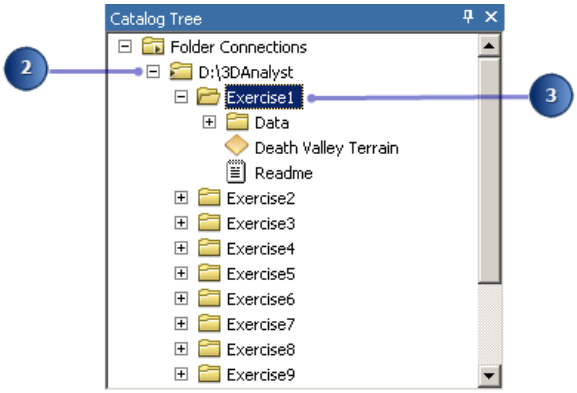


Realizar la vista previa de los datos 3D en ArcCatalog

Antes de desplegar la imagen, busque los datos del terreno y previsualícelos en ArcCatalog.

Pasos:

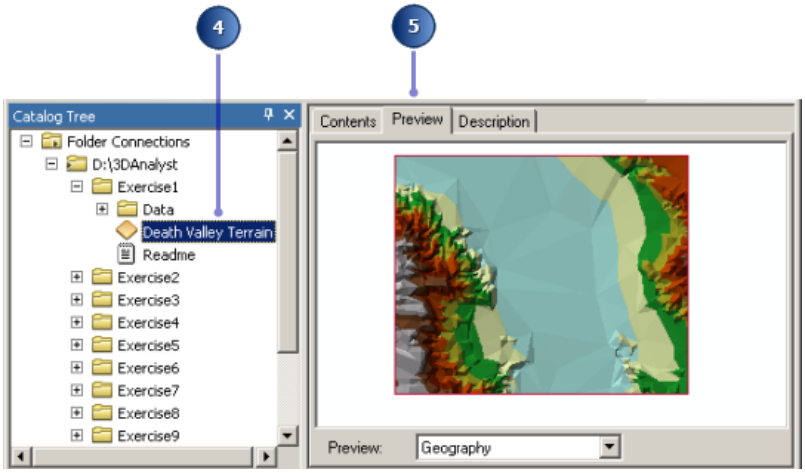
1. Navegue a la conexión a carpeta **3DAnalyst** en el ***árbol de catálogo***.
2. Haga doble clic en **3DAnalyst**.
3. Haga doble clic en **Exercise1**.



Verá una carpeta denominada Data y una capa TIN denominada Death Valley Terrain. Una capa es un atajo a datos geográficos. También almacena información sobre cómo deben dibujarse los datos geográficos en un mapa o en una vista 3D.

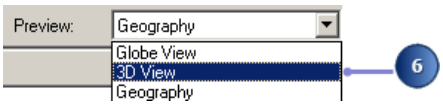
4. Haga clic en Death Valley Terrain.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

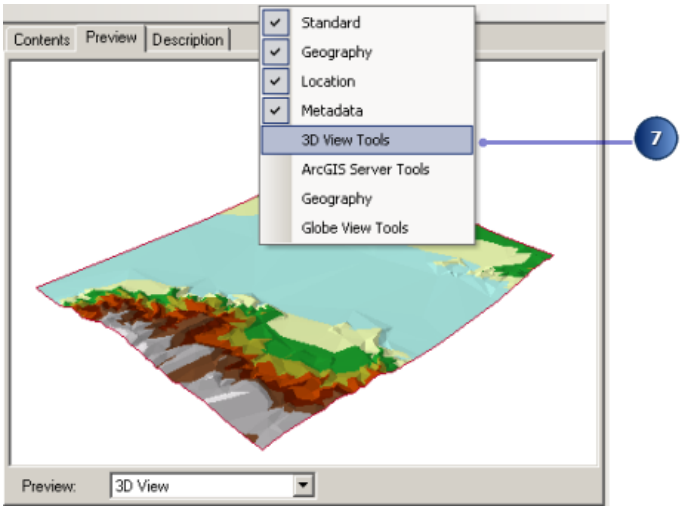


5. Haga clic en la pestaña **Vista previa**. Puede realizar la vista previa de los datos GIS en ArcCatalog. Gracias a 3D Analyst, también podrá previsualizar algunos datos en tres dimensiones.

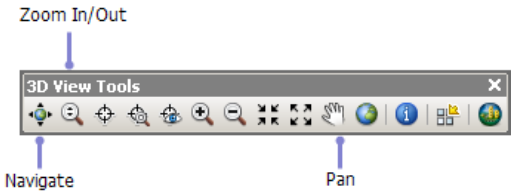
6. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Vista previa** y, a continuación, haga clic en **Vista 3D**.



7. Haga clic con el botón derecho del ratón en la ventana de vista previa y haga clic en **Herramientas de vista 3D**.



La vista previa se convierte en una vista previa 3D, y aparece un nuevo conjunto de herramientas en la barra de herramientas ***Herramientas de vista 3D***.

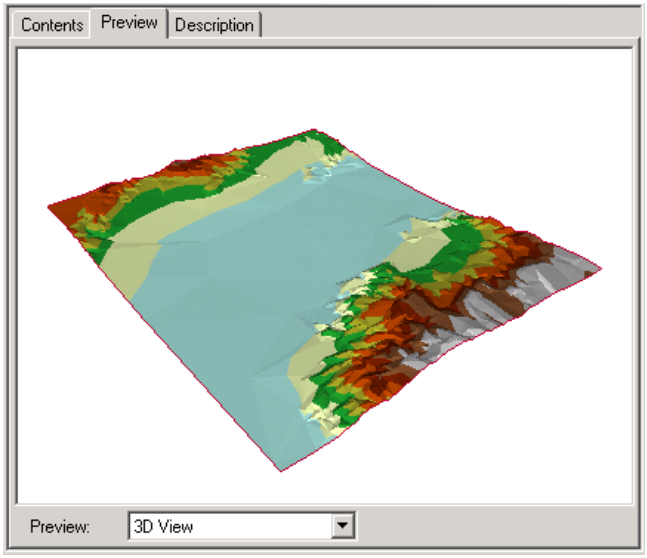


Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

La herramienta **Navegar** está activa cuando previsualiza datos en 3D por primera vez. Puede ver los nombres de las herramientas al desplazar el puntero sobre la herramienta.

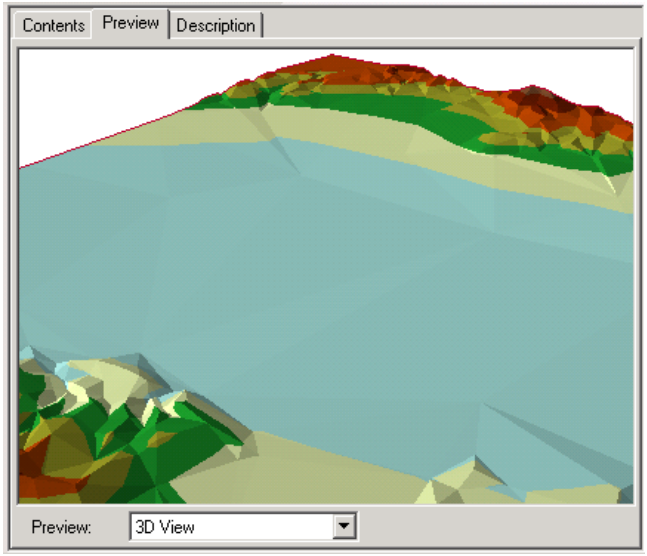
La herramienta **Navegar** permite rotar los datos 3D y cambiar la altura aparente del visualizador al hacer clic y arrastrar hacia la derecha y la izquierda y hacia arriba y abajo, respectivamente, en la vista previa 3D.

8. Haga clic dentro de la vista previa 3D y arrastre hacia la derecha.



Los datos rotan alrededor de su centro. La herramienta **Navegar** también permite el acercamiento, alejamiento y desplazamiento panorámico por los datos, según el botón del ratón con el que se haga clic al arrastrar en la vista previa 3D.

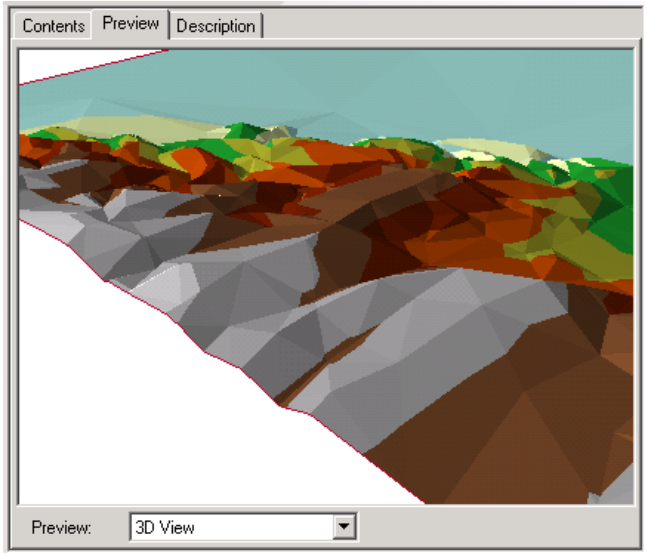
9. Haga clic con el botón derecho en la vista previa 3D y arrastre hacia abajo.



El puntero cambia a **Acercar o Alejar** , y la vista se acerca a los datos.

10. Haga clic en el botón medio o en ambos botones (derecho e izquierdo, si tiene un ratón de dos botones) y arrastre hacia la derecha.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

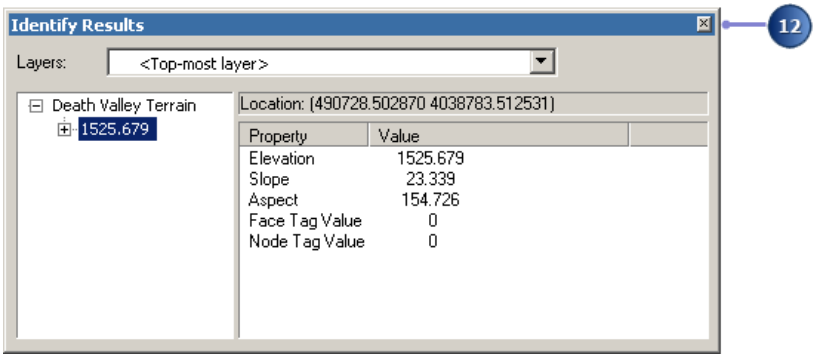


El puntero cambia al puntero de **Desplazamiento panorámico** , y la vista se desplaza por los datos.

11. Haga clic en el botón Identificar y haga clic en el TIN.

La ventana ***Identificar resultados*** que aparece muestra la elevación, pendiente y orientación de la superficie en el punto en que hizo clic.

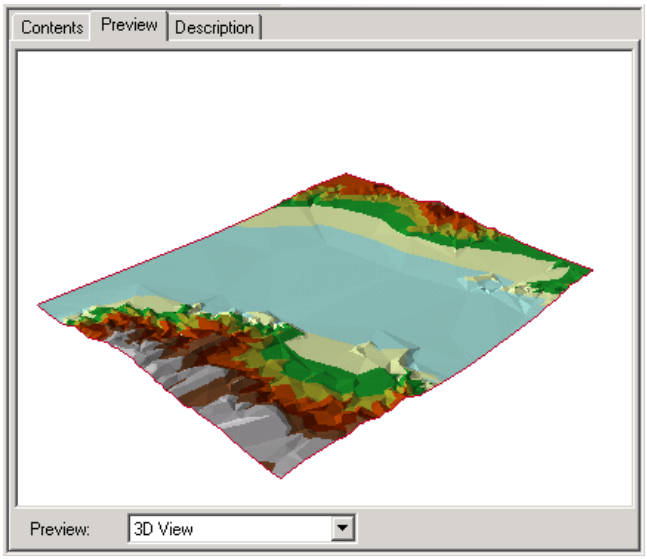
12. Cierre la ventana ***Identificar resultados*** al hacer clic en la x superior derecha.



13. Haga clic en el botón **Extensión completa** .

La vista vuelve a la extensión completa de los datos.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Ahora ha examinado los datos de superficie y comenzado a aprender cómo navegar en 3D. El siguiente paso es iniciar ArcScene y agregar la imagen de radar a una escena nueva.

Iniciar ArcScene y agregar datos

ArcScene es uno de los dos entornos de visualización 3D para 3D Analyst (ArcGlobe se introduce en los Ejercicios 5 y 6). Aunque se pueden previsualizar datos 3D en ArcCatalog, ArcScene permite construir escenas complejas con varias fuentes de datos.

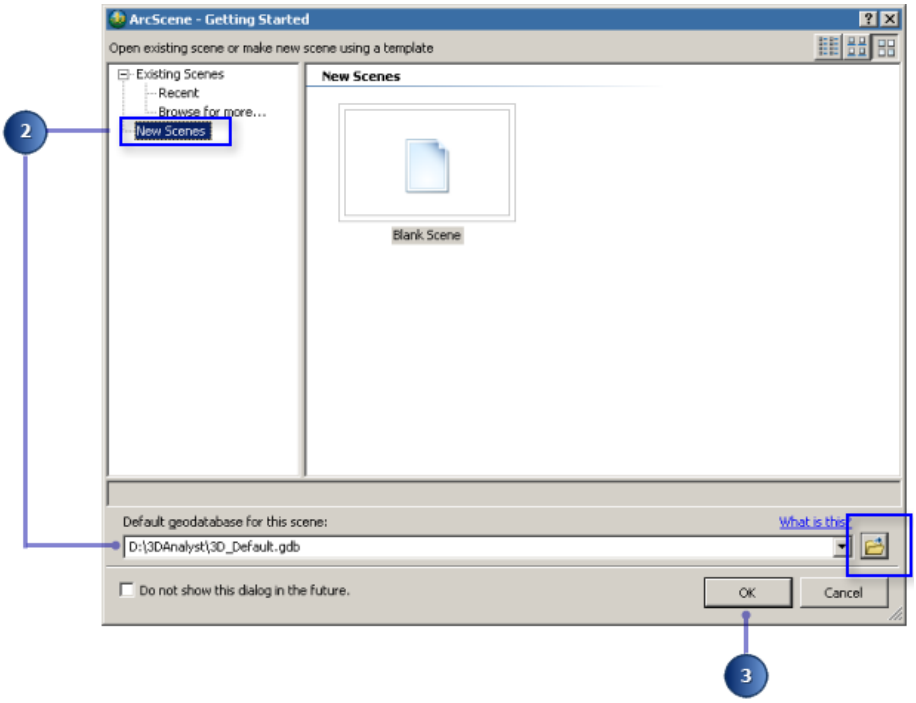
Pasos:

1. En ArcCalalog, haga clic en el botón **ArcScene** en la barra de herramientas ***Herramientas de vista 3D*** para lanzar la aplicación.

2. En el cuadro de diálogo ***ArcScene - Introducción***, haga clic en **Escenas nuevas** y después en el botón **Examinar** para establecer la ruta de la geodatabase predeterminada como D:\3DAnalyst\3D_Default.gdb.

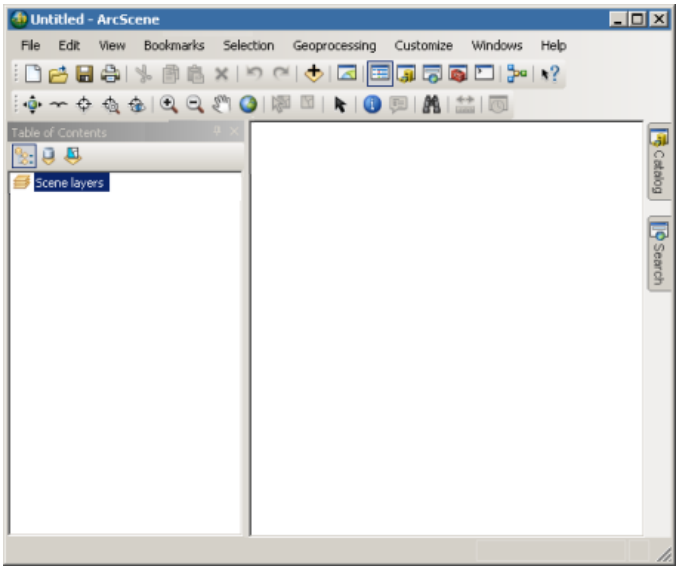
   Esta ubicación se utilizará para los datos espaciales de salida generados en los ejercicios del tutorial.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



3. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Primeros pasos***.

   Tenga en cuenta que muchas de las herramientas de la barra de herramientas ***Estándar*** de ArcScene son las mismas que las herramientas de navegación 3D de ArcCatalog.



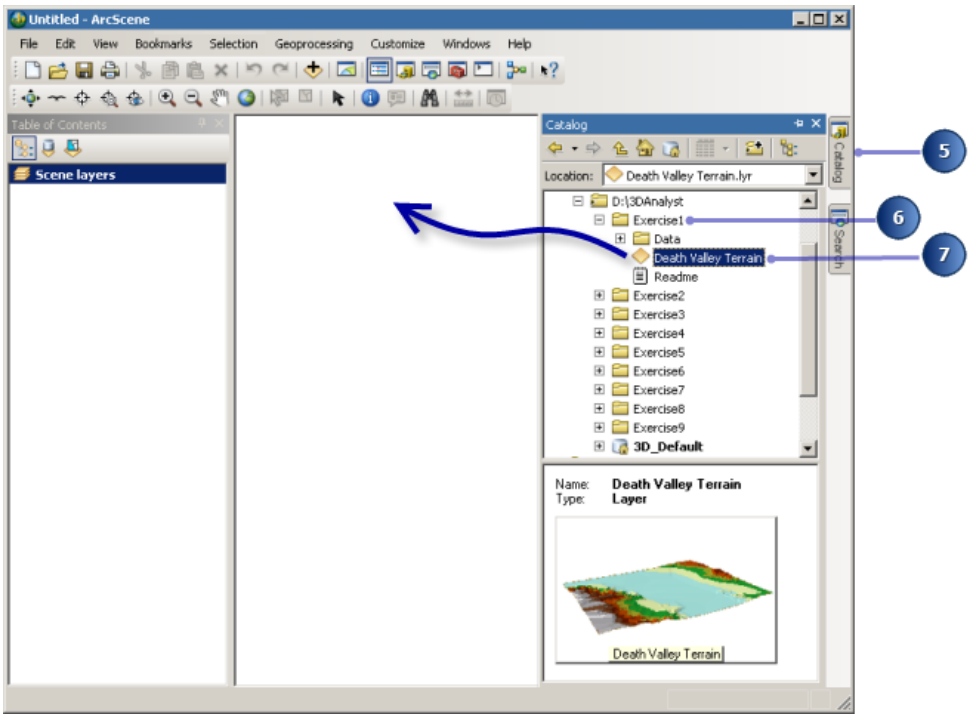
4. Cierre ArcCatalog.
5. En el lado derecho de la ventana de ArcScene, mueva el puntero sobre la pestaña ***Catálogo*** o haga clic en la pestaña ***Catálogo***

   La ventana ***Catálogo*** aparece en la vista, lista para ser utilizada.

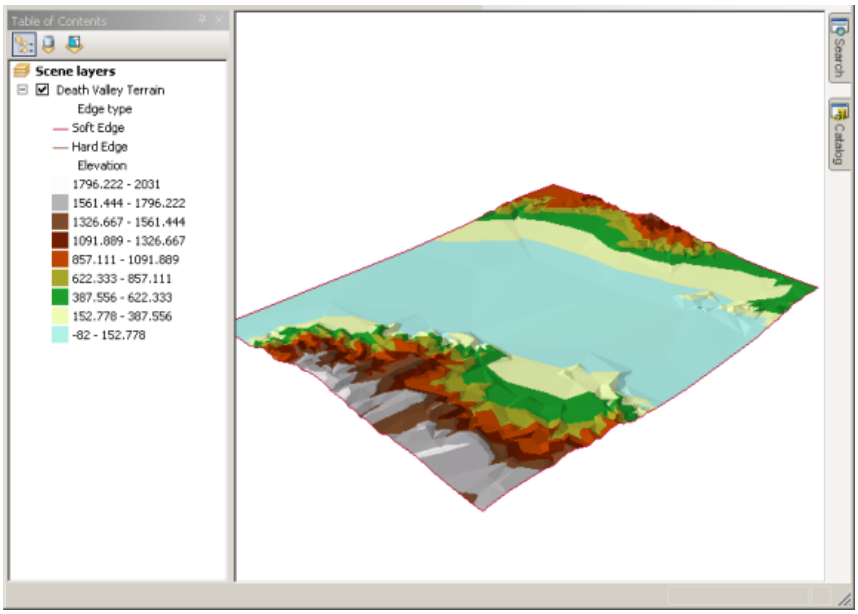
6. Navegue a la carpeta **Exercise1** en la ruta **Conexiones a carpetas**, donde almacenó localmente los datos del tutorial.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

7. Haga clic en la capa Death Valley Terrain, arrástrela al área de vista 3D de ArcScene y suelte el botón del ratón.

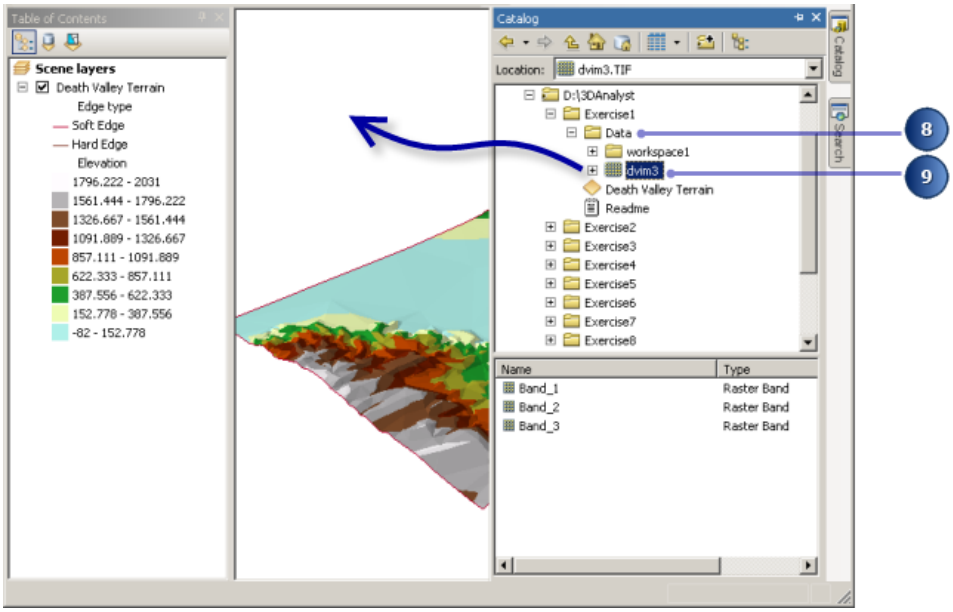


Se dibuja el TIN en la escena nueva y se agrega automáticamente la capa TIN a la ***tabla de contenido***.

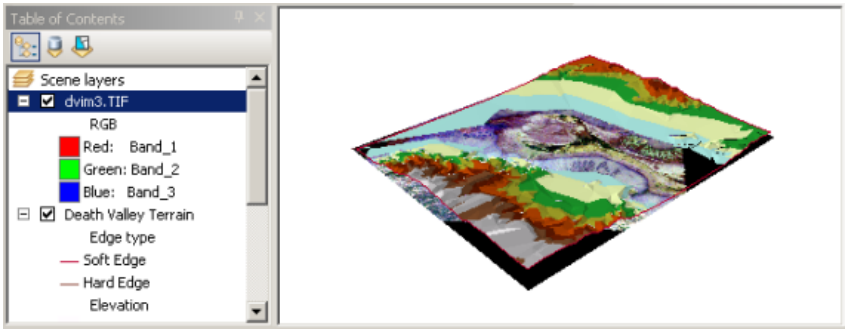


8. Navegue a la carpeta **Data** dentro de **Exercise1** desde la ventana **Catálogo**.
9. Haga clic en la capa dvim3.TIF, arrástrela a la vista 3D de ArcScene y suelte el botón del ratón.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

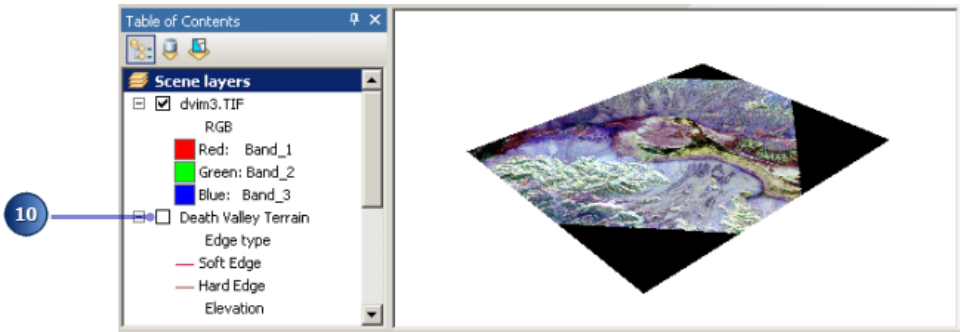


Se agrega la imagen a la escena.



La imagen se dibuja en un plano, con un valor de elevación base de cero. Puede verla sobre la superficie del terreno del Death Valley en los lugares en que el terreno se encuentra a menos de 0 metros de elevación (a nivel del mar); permanece oculta en el resto de la superficie.

10. Desmarque la capa Death Valley Terrain.



Ahora podrá ver la imagen completa. Las áreas en negro son partes de la imagen que no contienen datos, y son el resultado del procesamiento previo para ajustar la imagen al terreno.

Ha agregado la imagen a la escena. Ahora cambiará las propiedades de la capa de imagen para que se despliegue sobre la superficie del terreno.

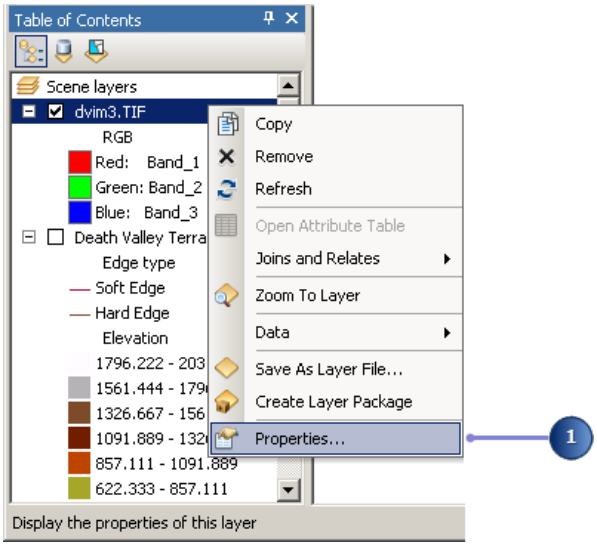
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Desplegar la imagen

Aunque la información de textura de la superficie que se muestra en la imagen es una excelente fuente de información acerca del terreno, algunas relaciones entre la textura de la superficie y la forma del terreno serán evidentes al desplegar la imagen sobre la superficie del terreno. En ArcScene, puede desplegar una capa que contenga una cuadrícula, una imagen o entidades 2D, sobre una superficie (una cuadrícula o un TIN) al asignar las alturas base de la capa desde la superficie.

Pasos:

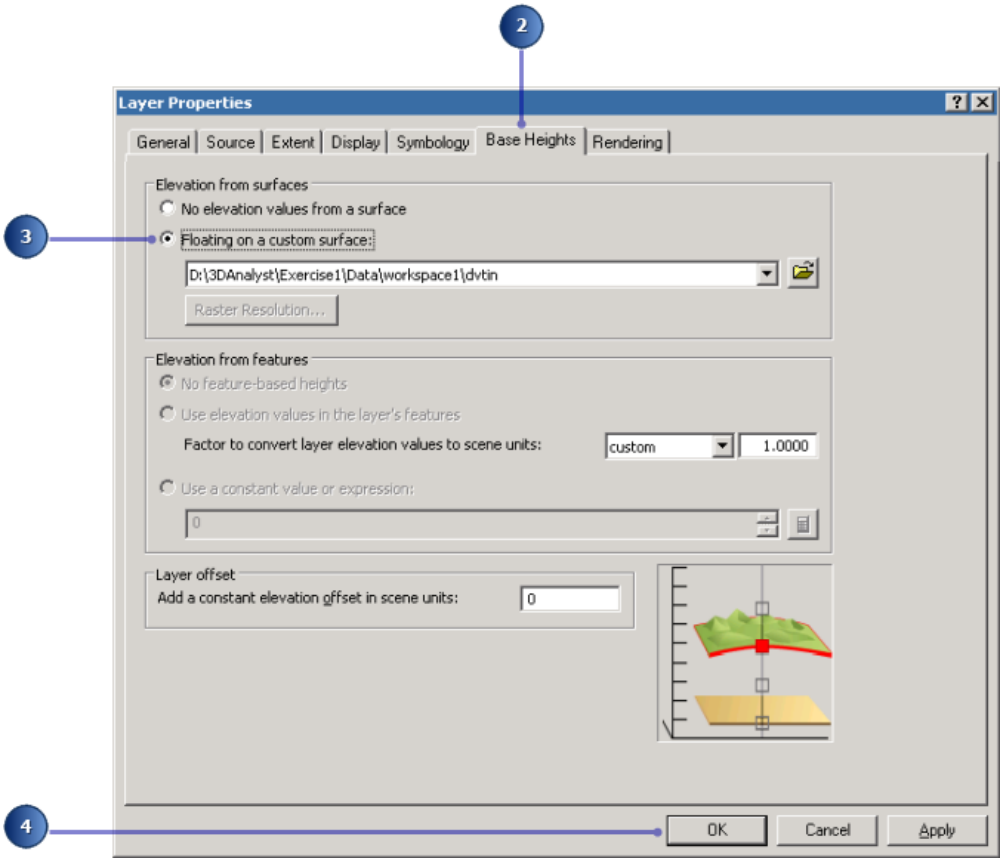
1. Haga clic con el botón derecho del ratón en **dvim3.TIF** en la tabla de contenido de ArcScene y, a continuación, haga clic en **Propiedades.**



Aparecerá el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***. Puede cambiar el modo en que se dibuja una capa en un mapa o en una escena al configurar sus propiedades.

2. Haga clic en la pestaña ***Alturas base***.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

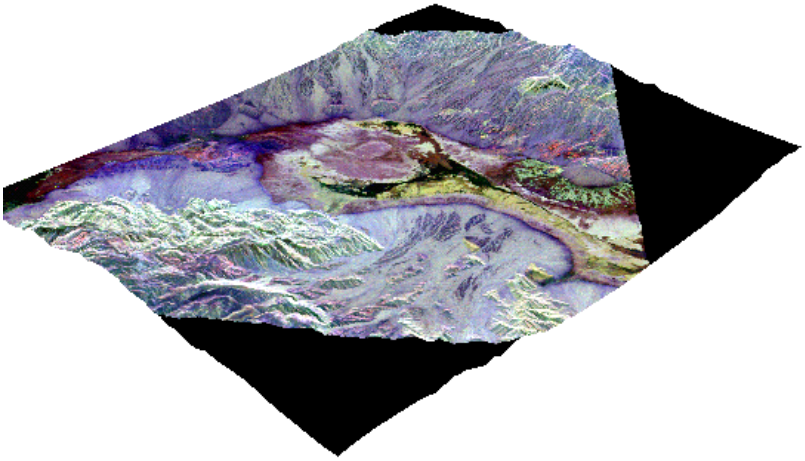


3. Haga clic en la opción **Flotando en una superficie personalizada**.

   Dado que el TIN es el único modelo de superficie en la escena, aparece en la lista desplegable de superficie.

4. Haga clic en **Aceptar.**

   La imagen se despliega sobre la superficie del terreno.



Ahora podrá navegar por la imagen y ver la relación entre la textura de la superficie, según muestran los colores de la imagen, y la forma del terreno.

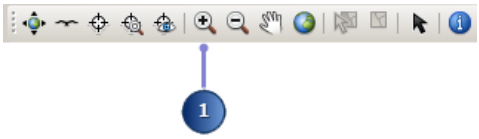
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Explorar la imagen

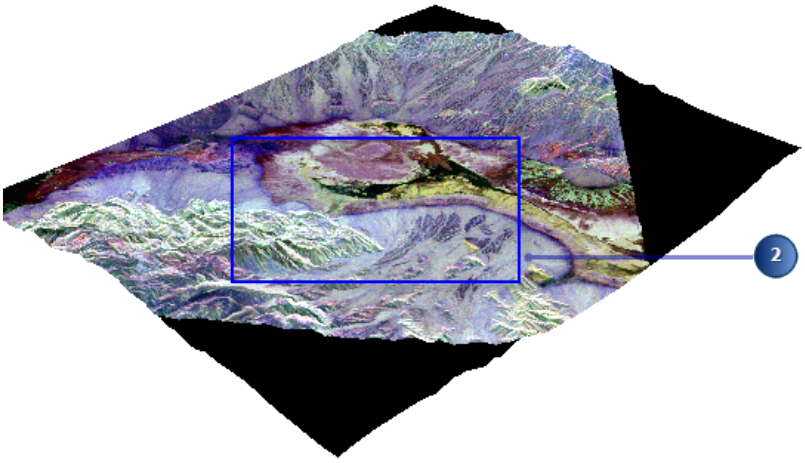
Se utilizarán las herramientas de navegación de la barra de herramientas ***Herramientas*** de ArcScene para explorar la imagen desplegada.

Pasos:

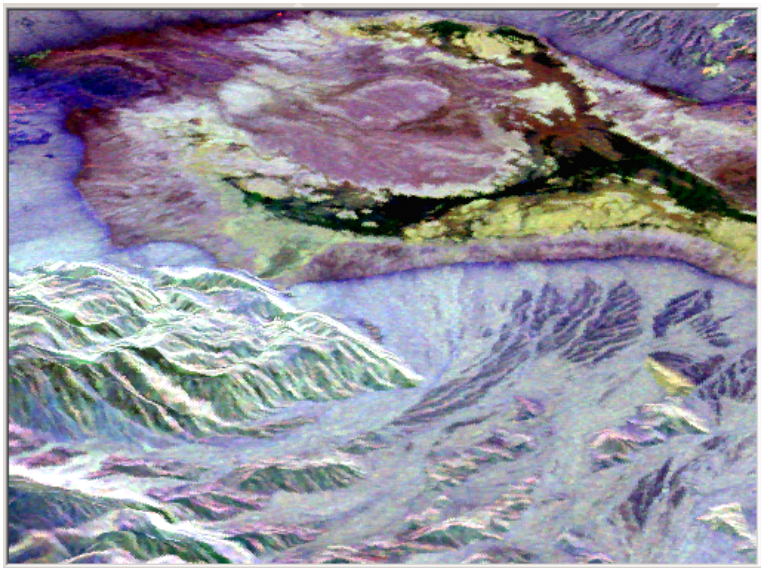
1. Haga clic en el botón **Acercar** .



2. Haga clic y arrastre un rectángulo por el medio de la imagen.



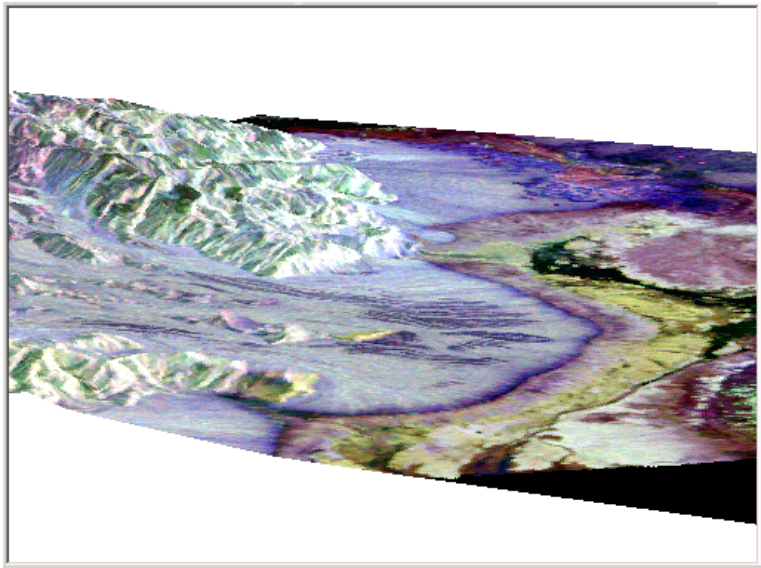
La escena se acerca a la parte media de la imagen.



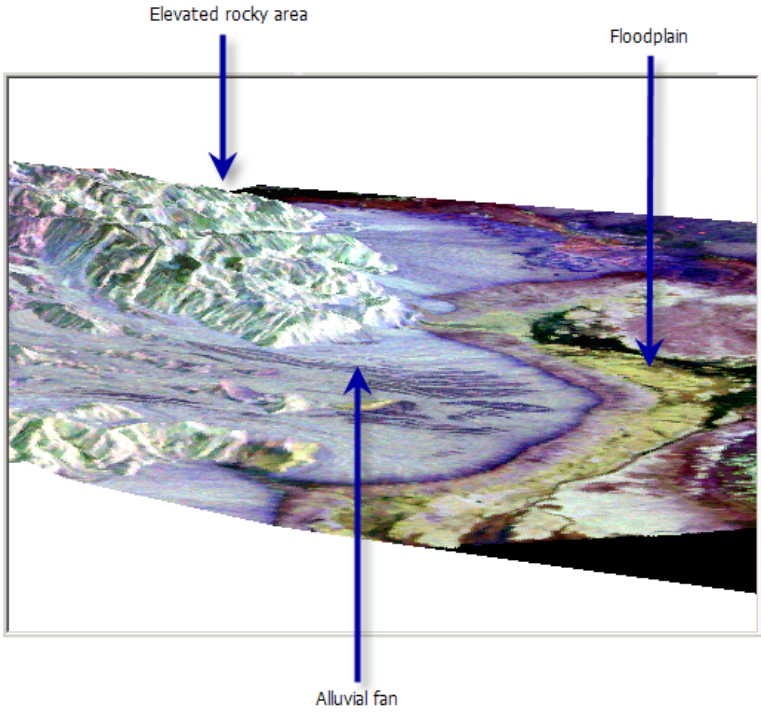
3. Haga clic en el botón **Navegar**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

4. Haga clic y mantenga presionada la escena con el puntero del ratón y arrastre lentamente hacia arriba y a la izquierda.



La escena rota y el ángulo de la vista desciende, de manera que parece como si estuviera viendo el valle desde arriba, pasando las tierras altas del lado izquierdo de la escena.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

El despliegue de la imagen de radar sobre la superficie del terreno permite ver la relación entre la forma general de la superficie del terreno y la textura de las rocas y el sedimento que conforman la superficie.

Exagerar el terreno

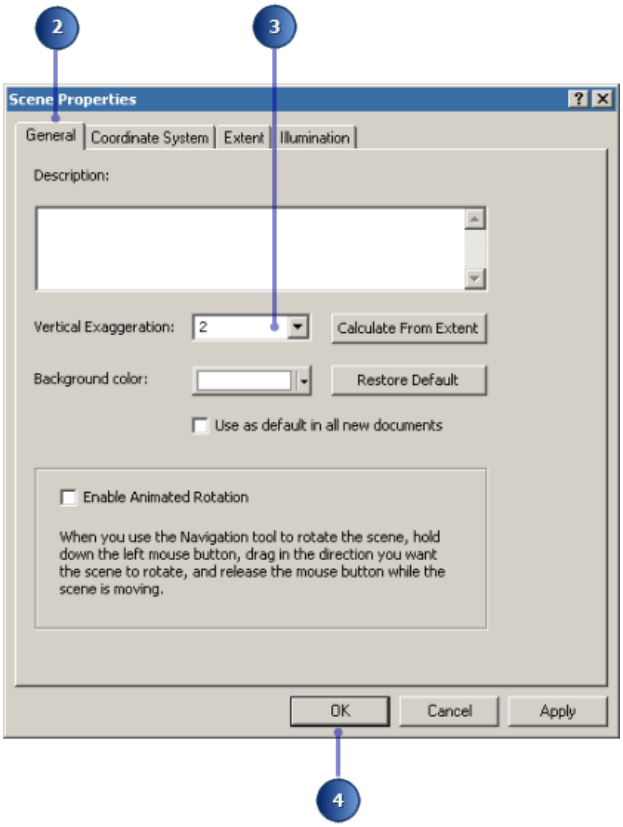
El valle es una región amplia, en relación con la altura del terreno, aun cuando las montañas del borde de la escena se encuentran a más de 2.000 metros sobre la base del valle. A fin de mejorar la sensación de profundidad en la escena y de resaltar características sutiles del terreno, podrá exagerar la altura del terreno.

Pasos:

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

   El cuadro de diálogo ***Propiedades de escena*** permite configurar propiedades compartidas por todas las capas de la escena. Estas incluyen la exageración vertical, el color de fondo, el sistema de coordenadas, la extensión de los datos y la forma en que se ilumina la escena (la posición de la fuente de luz en relación con la superficie).

2. Haga clic en la pestaña **General**.
3. Escriba 2 en el cuadro combinado **Exageración vertical**.

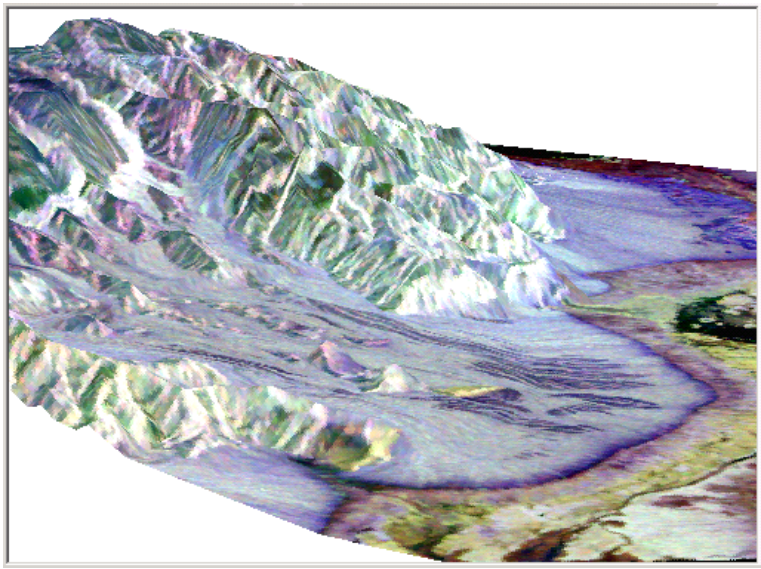


4. Haga clic en **Aceptar.**

   La altura aparente del terreno se ha duplicado.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ahora puede verse claramente cómo el abanico aluvial se extiende por el suelo del valle, entre la zona rocosa mayor en el centro de la escena y la zona rocosa menor en primer plano, en el lado izquierdo de la escena.



Ha agregado profundidad a la imagen de radar, ha explorado la relación general entre los datos de la imagen y los datos del terreno y ha realzado la escena para poder percibir variaciones más sutiles en el terreno.

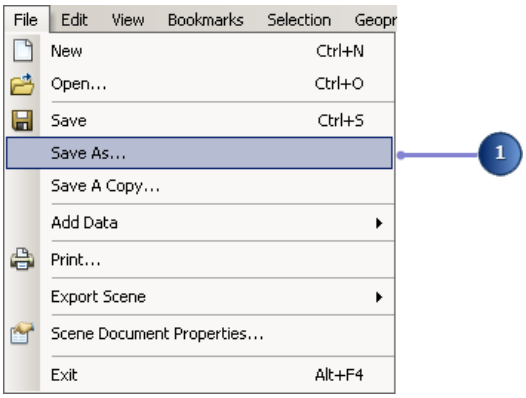
Ahora que construyó la escena, guárdela para explorarla más tarde si así lo desea.

Guardar la escena

Las escenas, también denominadas documentos de escena, son comparables a los mapas porque contienen información sobre cómo deben representarse las capas que están en la escena y sobre dónde están ubicados los datos.

Pasos:

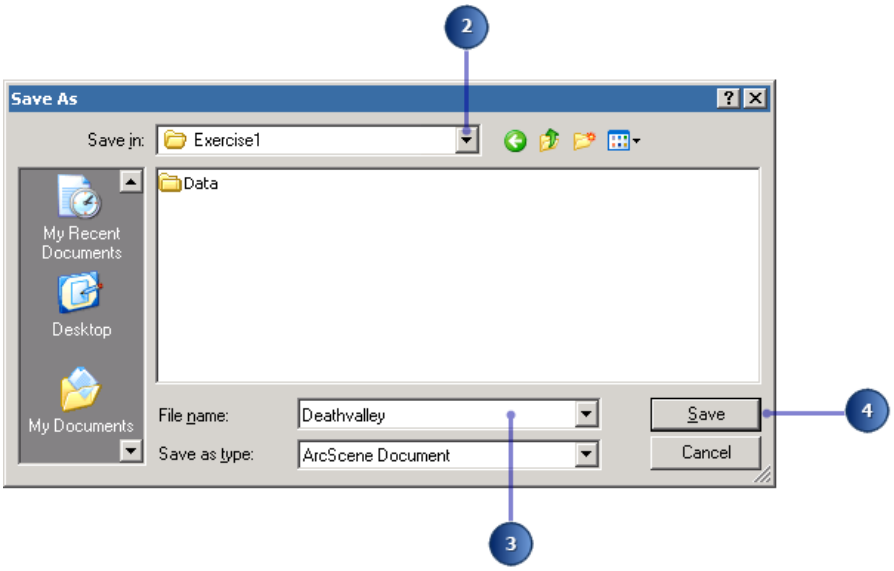
1. Haga clic en **Archivo** y, a continuación, haga clic en **Guardar como**.



2. Navegue a la carpeta Exercise1.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

3. Escriba `Deathvalley` como el nombre de archivo.



4. Haga clic en**Guardar**.

   La escena estará disponible para abrirla más tarde.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 2: Visualizar la contaminación en un acuífero

Complejidad:
Principiante

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Utilizar ArcScene para evaluar el impacto de un contaminante de agua subterránea en un acuífero

Imagine que trabaja para un distrito de agua. El distrito tiene conocimiento de que en algunas áreas se derramaron compuestos orgánicos volátiles (VOC) a lo largo de los años. Los científicos de su departamento representaron cartográficamente algunas manchas de VOC en el acuífero, y usted desea crear una escena 3D para que los funcionarios y el público visualicen la extensión del problema.

Algunos de los datos ya se ensamblaron en el documento de agua subterránea de ArcScene. Se modificará la escena para comunicar mejor el problema.

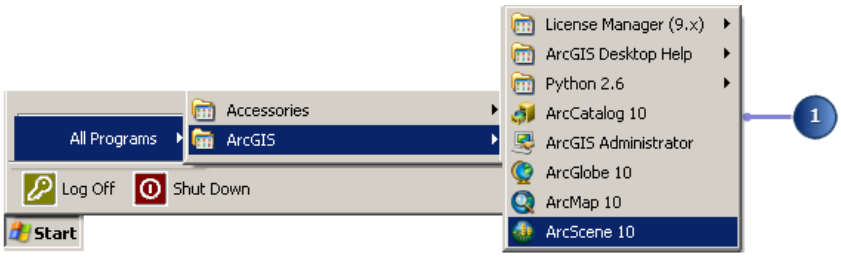
Los datos de VOC se suministraron como cortesía de San Gabriel Basin Water Quality Authority.

Abrir el documento de escena de agua subterránea

Este documento de escena incluye un TIN que muestra la forma de la mancha del contaminante, un ráster que muestra la concentración del contaminante y dos shapefiles que muestran las ubicaciones de las parcelas y los pozos. Deberá desplegar el ráster de concentración sobre el TIN de la mancha, extruir las entidades de edificios y cambiarles el color, y extruir las entidades de pozo para que los pozos con mayor peligro de contaminación se puedan reconocer más fácilmente.

Pasos:

1. Para iniciar ArcScene, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcScene 10**.

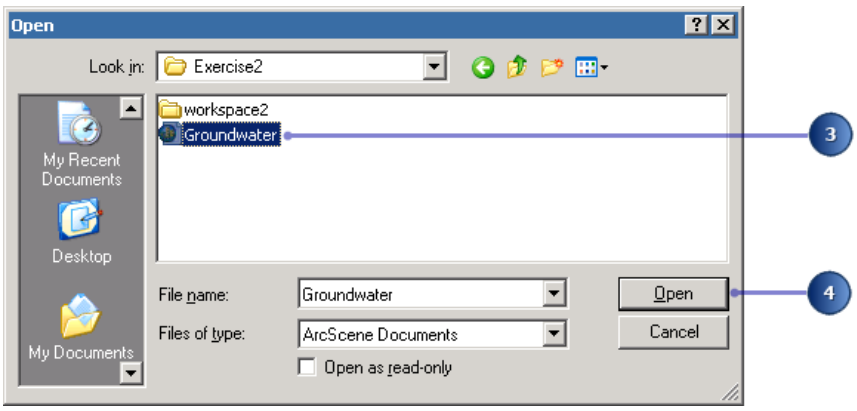


2. En el cuadro de diálogo Introducción a ArcScene, haga clic en **Escenas existentes** --> **Buscar más**.

   Aparecerá el cuadro de diálogo ***Abrir***.

3. Navegue hasta la carpeta **Ejercicio2**.
4. Haga clic en el documento de **Agua subterránea** de ArcScene y haga clic en **Abrir**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



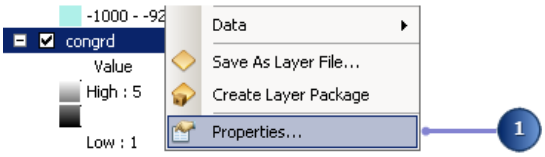
Se abre la escena de agua subterránea. Puede ver las cuatro capas que ya se agregaron a la tabla de contenido.

Mostrar el volumen y la intensidad de la contaminación

Desplegará el ráster de la concentración de VOC sobre el TIN de la superficie de la mancha del contaminante para mostrar el volumen y la intensidad de contaminación en el acuífero.

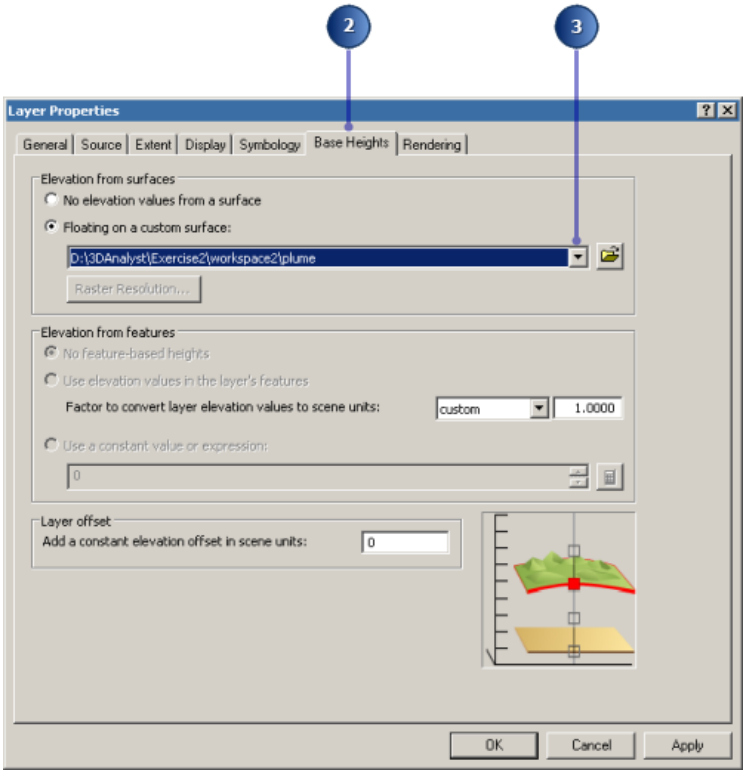
Pasos:

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



2. Haga clic en la ficha **Alturas base**.
3. Haga clic en **Flotando en una superficie personalizada** y asegúrese de que esté seleccionado el TIN de la mancha como la superficie de elevación para ofrecer valores de altura.

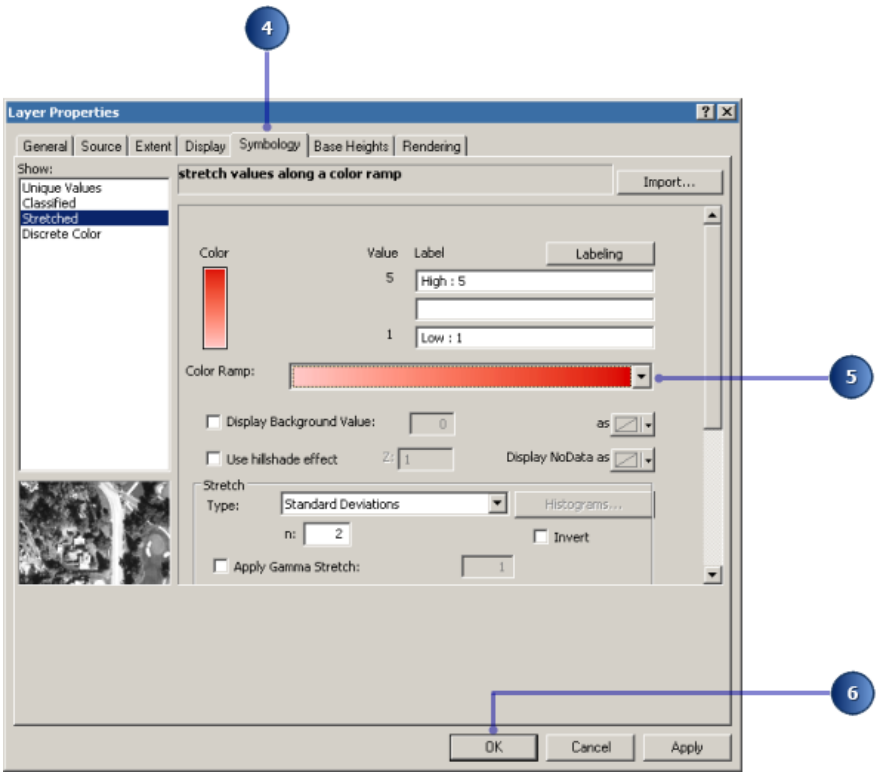
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



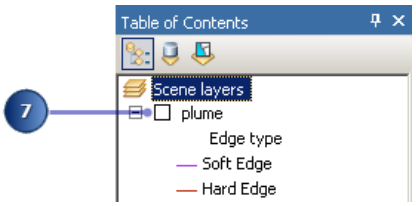
Ahora cambiará la simbología del ráster para mostrar la intensidad de la contaminación.

4. Haga clic en la ficha **Simbología**.
5. Haga clic en la flecha desplegable **Rampa de color** y haga clic en una rampa de color rojo para el ráster.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



6. Haga clic en **Aceptar**.
7. Desmarque la mancha en la tabla de contenido.



Ahora se puede ver la forma de la mancha y su intensidad en 3D.

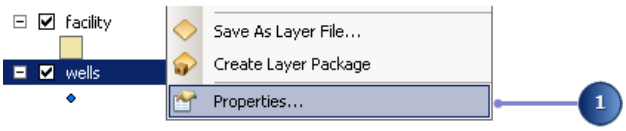
Mostrar la relación de la mancha con los pozos

Puede ver que algunos de los pozos están dentro del área de la mancha. Sin embargo, es difícil ver qué pozos están más afectados porque la contaminación está más extendida pero menos concentrada en mayores profundidades.

Puede extruir las entidades de pozos basadas en los atributos de profundidad para ver qué pozos intersecan la mancha.

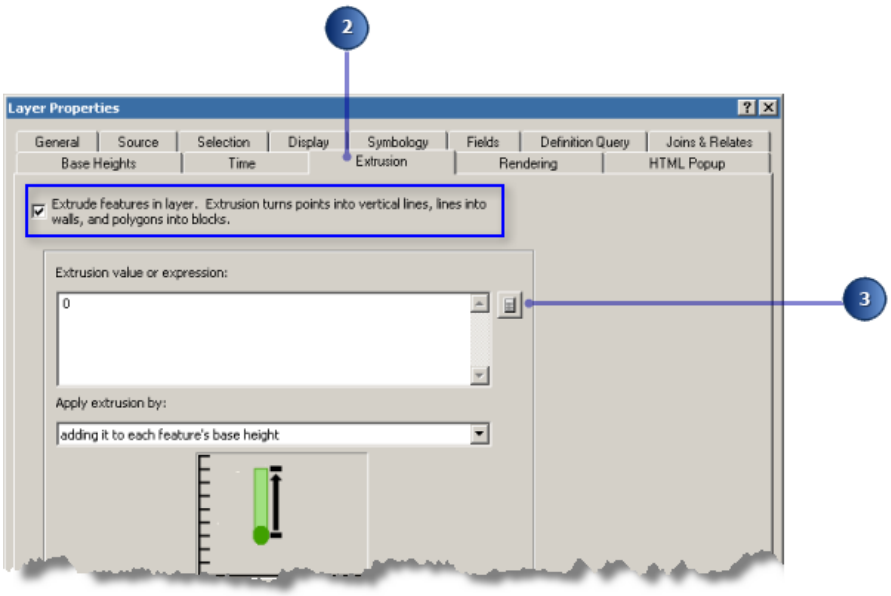
Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en los pozos y haga clic en **Propiedades**.



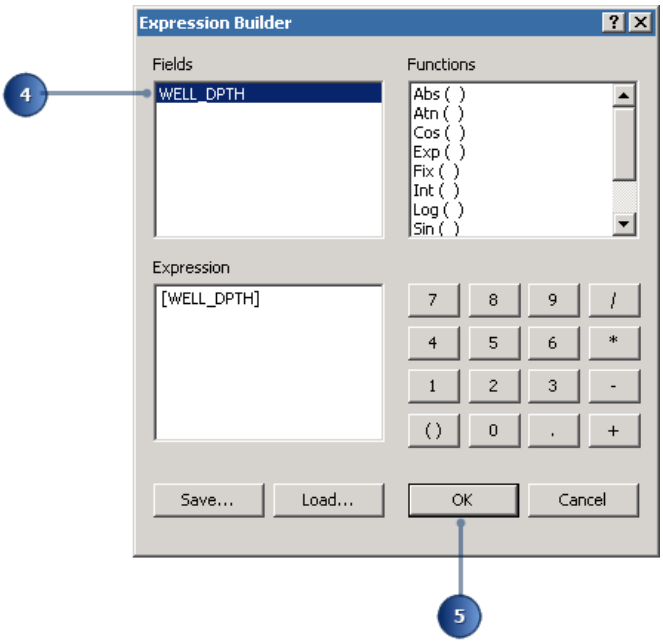
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

2. Haga clic en la ficha **Extrusión**.
3. Marque la casilla para habilitar **Extruir entidades en capas** y haga clic en el botón **Calcular expresión de extrusión**.



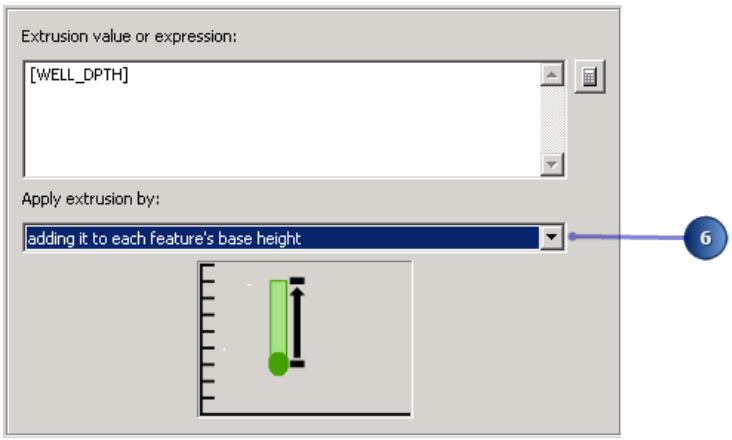
Mostrará los puntos de pozos como líneas verticales con la misma profundidad del pozo. Esta información se almacena en el campo WELL_DPTH.

4. Haga clic en WELL_DPTH.
5. Haga clic en **Aceptar**.



6. Haga clic en la flecha desplegable para aplicar la expresión de extrusión al agregarla a la altura base de cada entidad. Las profundidades del pozo se expresan como valores negativos, de modo que serán extruidas hacia abajo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



7. Haga clic en **Aceptar**.

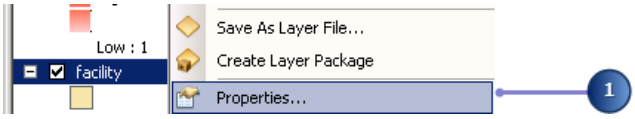
Puede ver los lugares donde los pozos intersecan con la mancha, o están más cerca de ella. Ahora puede modificar la escena para mostrar la prioridad de algunas instalaciones que se destinaron a la limpieza.

Mostrar las instalaciones con una alta prioridad de limpieza

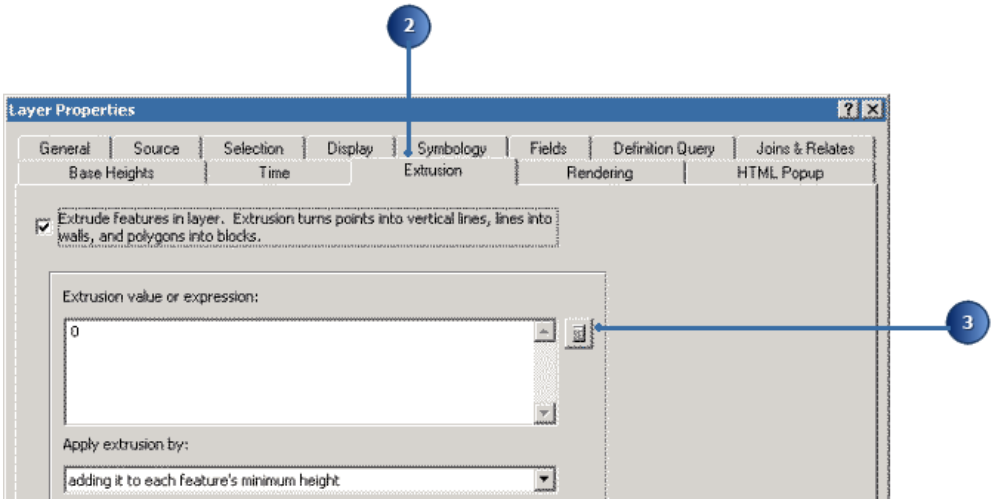
Los analistas en su departamento clasificaron las instalaciones según la urgencia de la limpieza en cada ubicación. Deberá extruir las instalaciones en columnas 3D y les dará un código de color para resaltar aquellas con prioridad más alta para la limpieza.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la instalación y haga clic en **Propiedades**.

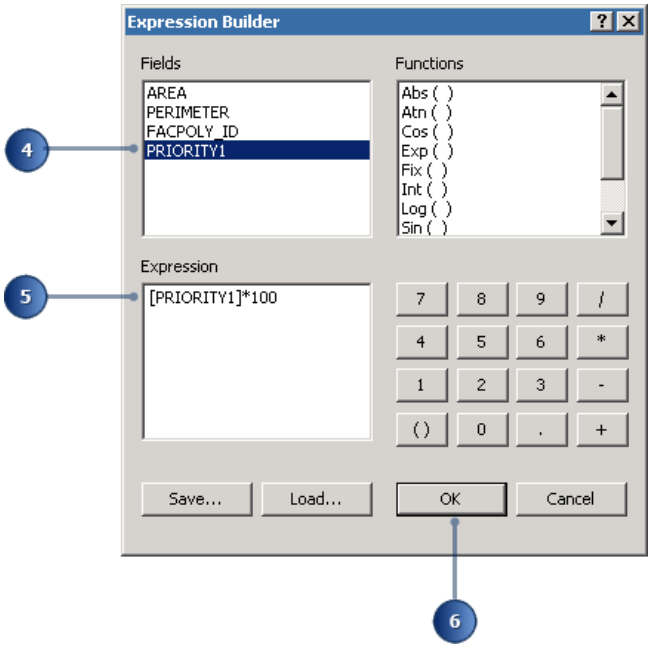


2. Haga clic en la ficha **Extrusión**.
3. Marque la opción **Extruir entidades en capas** y haga clic en el botón **Calcular expresión de extrusión**.

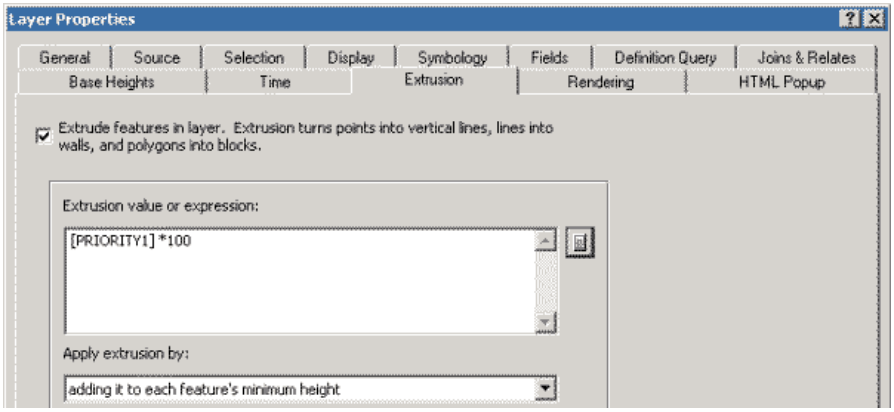


Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

4. Haga clic en PRIORITY1.
5. Introduzca `*100`.
6. Haga clic en **Aceptar**.

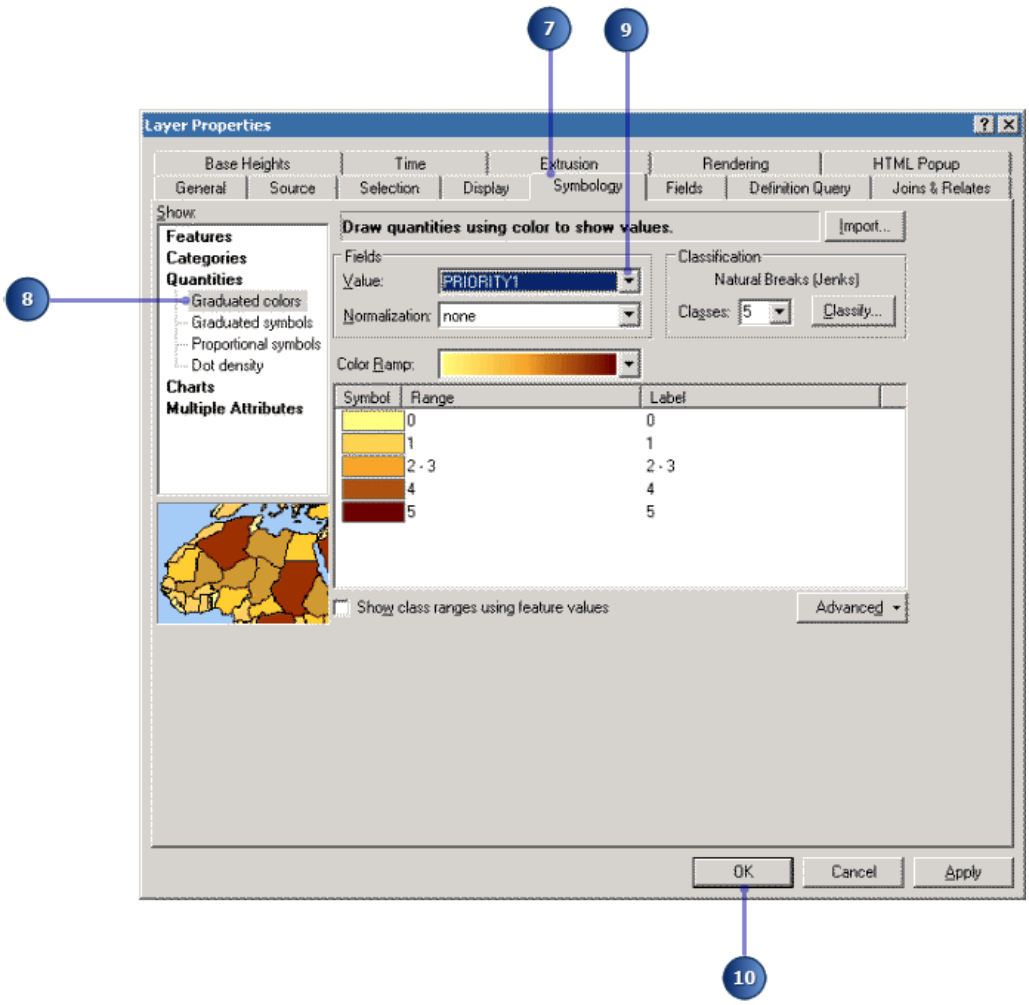


La expresión que creó aparece en el cuadro Valor o expresión de extrusión.



7. Haga clic en la ficha **Simbología**.
8. Haga clic en **Cantidades**.
9. Haga clic en la lista desplegable **Valor** y haga clic en PRIORITY1.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



10. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** y aplique la configuración de simbología y extrusión.

    Las instalaciones ahora se extruden en proporción a su puntuación de prioridad. La escena ahora muestra la forma y la intensidad de la contaminación, los pozos en relación con la mancha y las instalaciones que deben limpiarse para evitar mayor polución del agua subterránea.

    Ahora puede guardar los cambios en la escena.

11. Haga clic en el botón **Guardar** .

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 3: visualizar la contaminación del suelo y los índices de cáncer de tiroides

Complejidad:
Principiante

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Utilizar ArcScene y las herramientas de geoprocesamiento para comparar dos superficies creadas a partir de datos de puntos

En 1986, tras el accidente catastrófico ocurrido en la central nuclear de Chernóbil, en Ucrania, una gran cantidad de polvo radioactivo cayó sobre Bielorrusia. Desde entonces, los científicos han estudiado las secuelas del accidente. Una herramienta para explorar los datos es la visualización 3D. En este ejercicio, vamos a crear dos superficies a partir de datos de puntos recogidos en Bielorrusia. Un conjunto de puntos contiene mediciones de concentraciones de CS137 en el suelo. El CS137 es uno de los diferentes isótopos radioactivos emitidos en el accidente. El otro conjunto de puntos muestra los índices de cáncer de tiroides, agregados por distrito, con el punto de muestreo situado en las proximidades del centro del distrito.

La International Sakharov Environmental University ha proporcionado como cortesía los datos sobre la contaminación por CS137 y los de cáncer de tiroides.

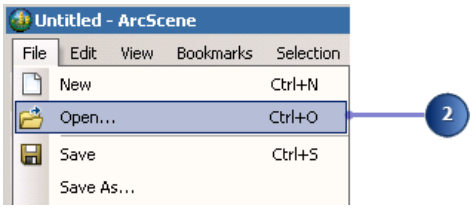
Visualizar los datos de puntos

En primer lugar, debe abrir la escena Chernobyl y ver los datos de puntos.

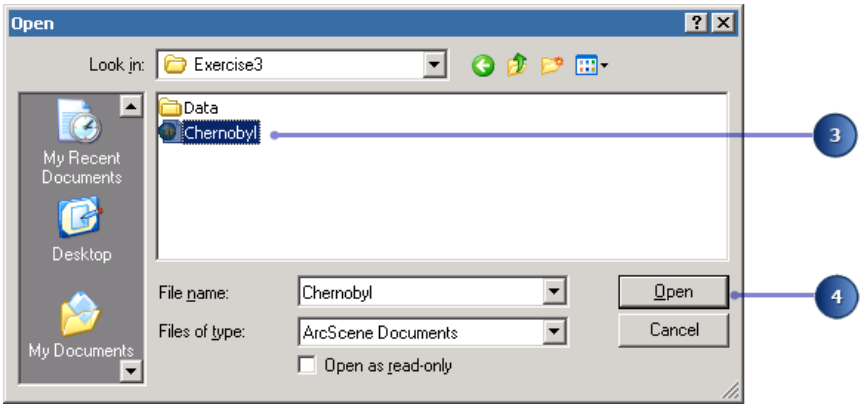
Pasos:

1. Para iniciar ArcScene, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcScene 10**.
2. En el cuadro de diálogo Introducción a ArcScene, haga clic en **Escenas existentes** --> **Buscar más**.

   Si del ejercicio anterior tiene abierto ArcScene, simplemente haga clic en **Archivo** y, a continuación, haga clic en **Abrir**.



3. Navegue hasta Exercise3 y haga clic en el documento Chernobyl de ArcScene.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

4. Haga clic en **Abrir**.
   Las mediciones de CS137 en el suelo se muestran con símbolos de puntos pequeños, con una rampa de color graduado para mostrar la intensidad de la contaminación. Los índices de cáncer de tiroides se muestran con símbolos más grandes, con rampa de color graduado distinta.

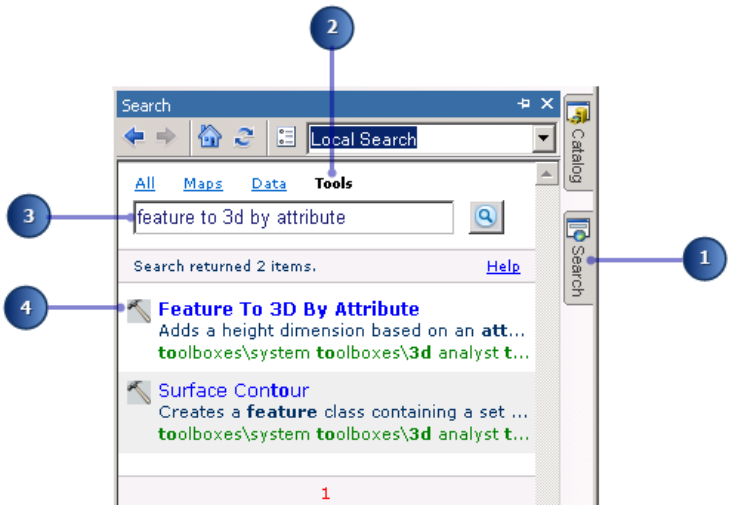
Crear entidades de puntos 3D

Las muestras de CS137 del suelo son puntos 2D con algunos atributos. Una forma de ver los puntos 2D en 3D es configurar una expresión de extrusión o una altura base. Puede incorporar también un valor z en la geometría de la entidad para que se pueda visualizar directamente en 3D sin necesidad de establecer una altura base desde una superficie o un atributo.

Este ejercicio requiere el uso de las herramientas de geoprocesamiento 3D Analyst, por lo que debe asegurarse de que la extensión 3D Analyst está habilitada. De este modo, podrá acceder al conjunto completo de herramientas disponible. Para buscar rápidamente las herramientas individuales por su nombre o por una palabra clave funcional se debe utilizar la ventana Buscar.

Pasos:

1. En el lado derecho de la ventana ArcScene, posicione el puntero sobre la pestaña **Buscar** o haga clic en la pestaña **Buscar** para verla.
2. Haga clic en **Herramientas** para establecer el filtro de búsqueda en la ventana ***Buscar***.
3. Haga clic en el cuadro combinado Buscar e introduzca `entidad a 3d por atributo` y presione INTRO o haga clic en la herramienta Buscar .



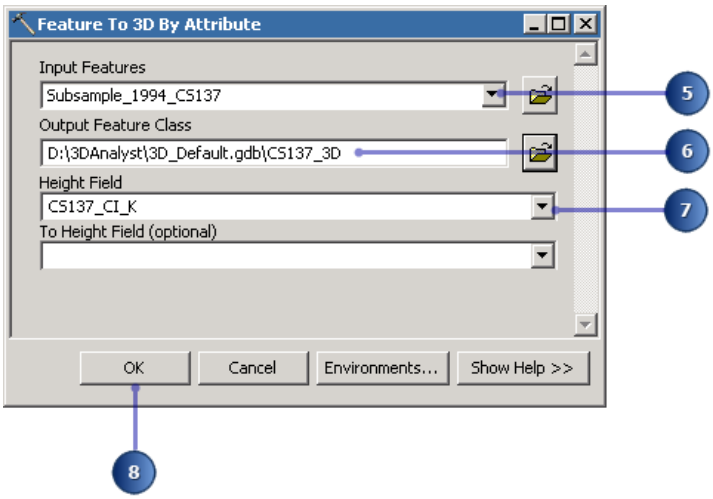
La búsqueda devolverá las palabras clave relativas y exactas de las herramientas. El símbolo del martillo situado a la izquierda de los resultados de la búsqueda indica también que el elemento es una herramienta.

Con los resultados de la búsqueda de herramientas, se pueden crear entidades de puntos 3D a partir de los puntos CS137 del suelo.

4. Haga clic en De entidad a 3D por atributo en los resultados de la búsqueda.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

5. En el cuadro de diálogo de la herramienta, haga clic en la lista desplegable **Entidades de entrada** y, a continuación, haga clic en Subsample_1994_CS137.



6. Haga clic en **Examinar** y establezca la ubicación **Clase de entidad de salida** en la geodatabase 3D_Default para los datos del tutorial de 3D Analyst. A continuación, introduzca el nombre de la entidad de salida como **CS137_3D**.
7. Haga clic en la lista desplegable **Campo de altura** y haga clic en CS137_CI_K
8. Haga clic en **Aceptar.**

   Verá una barra de progreso en la parte inferior del documento en la que se muestra el nombre de la herramienta que se está ejecutando actualmente. Cuando la herramienta termina de ejecutarse, aparecerá una notificación emergente en la bandeja del sistema. Esto se denomina geoprocesamiento en segundo plano que, por defecto, se activa cuando el software se instala y se abre. Para deshabilitar el geoprocesamiento en segundo plano, utilice el cuadro de diálogo ***Opciones de geoprocesamiento*** en el menú principal **Geoprocesamiento** en ArcScene.

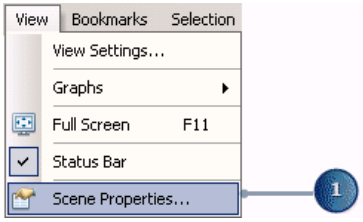
Las entidades se convierten en entidades de puntos 3D, sin embargo, siguen apareciendo como si se encontraran en una superficie plana, ya que los valores de concentración de CS137 oscilan de 0 a 208,68, cantidad pequeña respecto a la extensión horizontal de los datos.

Aumentar la exageración vertical

Para mostrar los nuevos puntos con su altura incorporada a la geometría de la entidad se puede exagerar la escena.

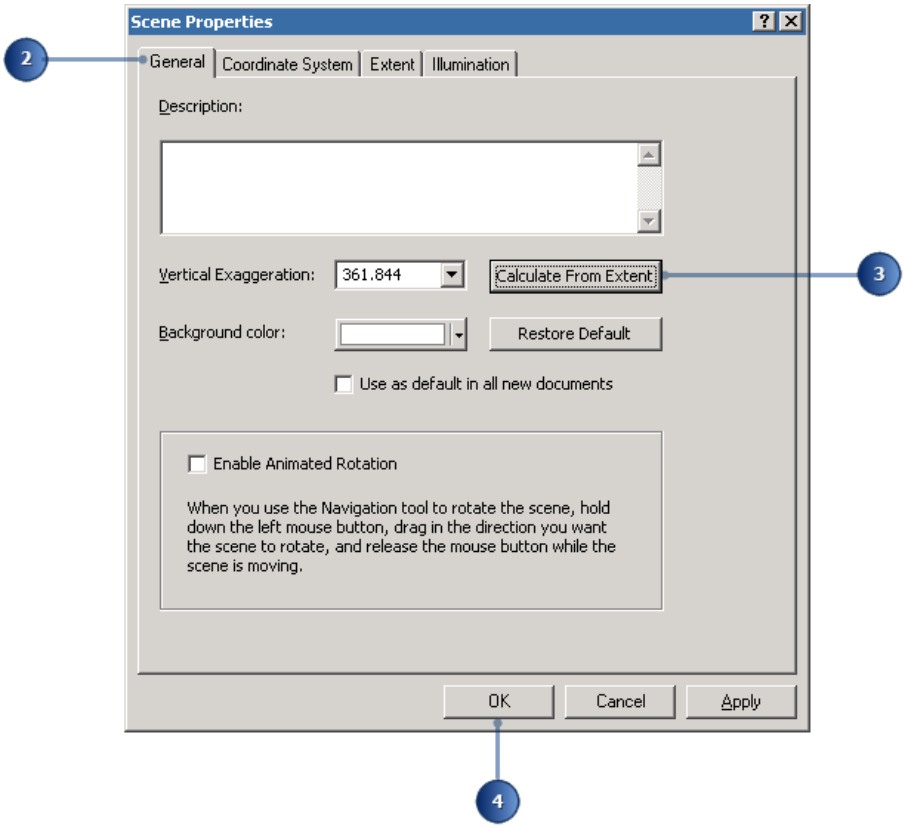
Pasos:

1. Haga clic en **Vista** y, a continuación, haga clic en **Propiedades de escena**.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

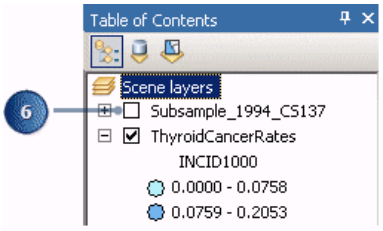
2. Haga clic en la pestaña **General**.
3. Haga clic en **Calcular desde extensión**.



4. Haga clic en **Aceptar.**
5. Haga clic en el botón **Extensión completa** .

   Ahora que puede ver los nuevos puntos 3D en la escena, puede desactivar la capa de puntos de muestra original de CS137.

6. Desmarque el cuadro de la tabla de contenido situado al lado de Subsample_1994_CS137 y haga clic en el signo menos situado al lado del cuadro para ocultar la clasificación.



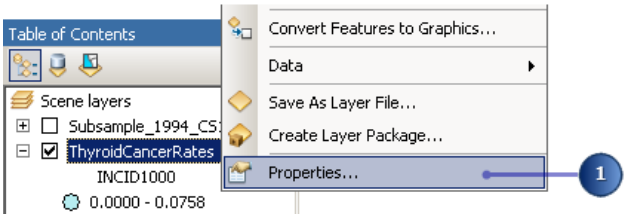
Extruir columnas

Visualizar puntos en espacio 3D es una manera de estudiar los datos. Otra forma es extruir puntos en columnas. Debe extruir los puntos del cáncer de tiroides en columnas para compararlos con los datos de contaminación.

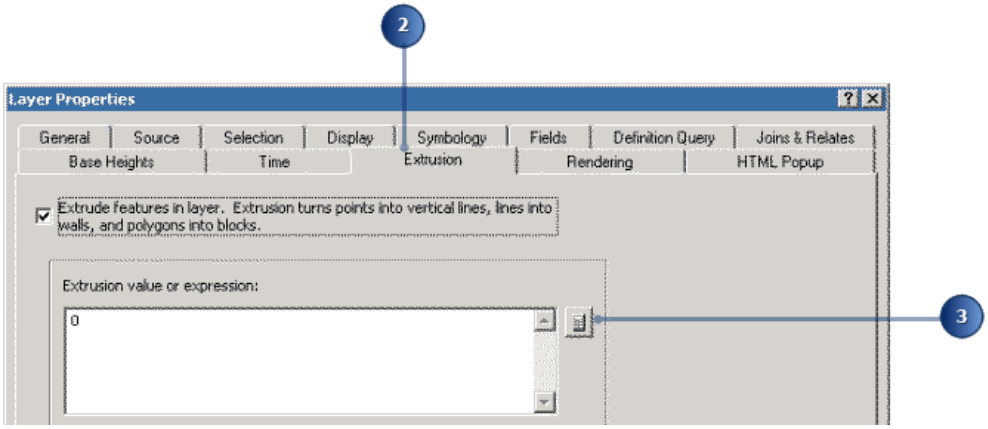
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en **ThyroidCancerRates** y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.



2. Haga clic en la pestaña **Extrusión**.
3. Marque la casilla para habilitar **Extruir entidades en capas** y haga clic en el botón **Calcular expresión de extrusión**.

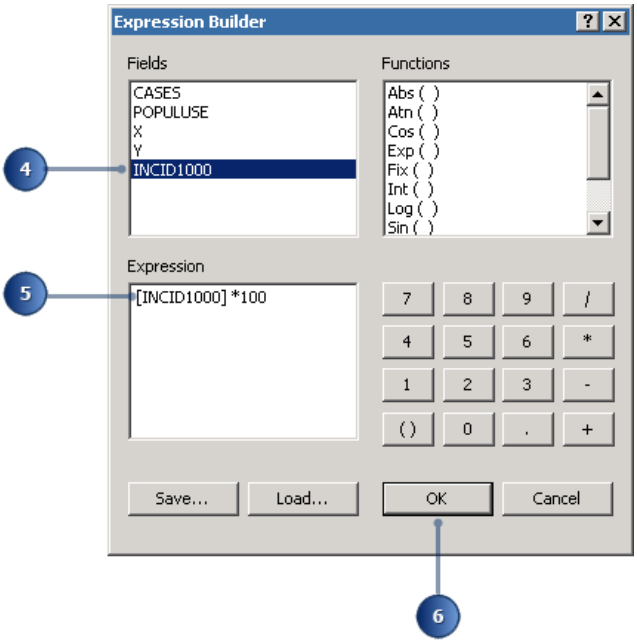


4. Haga clic en INCID1000 (índice de casos por 1.000 personas).

   Puesto que los valores z de los fenómenos que está comparando tienen diferentes rangos, debe multiplicar la tasa de cáncer por 100 para aproximar los valores a un rango similar al de las mediciones de CS137.

5. Introduzca `*100`.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



6. Haga clic en el botón **Aceptar** del cuadro de diálogo ***Generador de expresiones***.
7. Haga clic en el botón **Aceptar** del cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.

   De esto modo, los puntos de centroide de distrito se muestran en columnas proporcionales a los índices de cáncer de tiroides. Si navega por la escena, verá que las áreas con los mayores niveles de contaminación también tienden a tener mayores índices de cáncer de tiroides, aunque hay áreas con menores niveles de contaminación por CS137 que también tienen elevados índices de cáncer.

Crear una superficie a partir de datos de puntos de muestra

Se sabe que las concentraciones en el suelo de CS137 se encuentran en las ubicaciones de los puntos de muestra, pero no se sabe qué ocurre en las ubicaciones entre puntos de muestra. Una forma de obtener información de las ubicaciones entre puntos de muestra es interpolar una superficie ráster a partir de los datos de puntos. Hay muchas formas de interpolar dichas superficies, lo que da como resultado modelos diferentes de exactitud variable. En este ejercicio, vamos a interpolar una superficie a partir de las muestras, mediante la técnica de interpolación Distancia inversa ponderada (IDW). La interpolación IDW calcula un valor para cada celda del ráster de salida a partir de los valores de los puntos de datos. La influencia de los puntos cercanos será mayor y la de los puntos lejanos inferior.

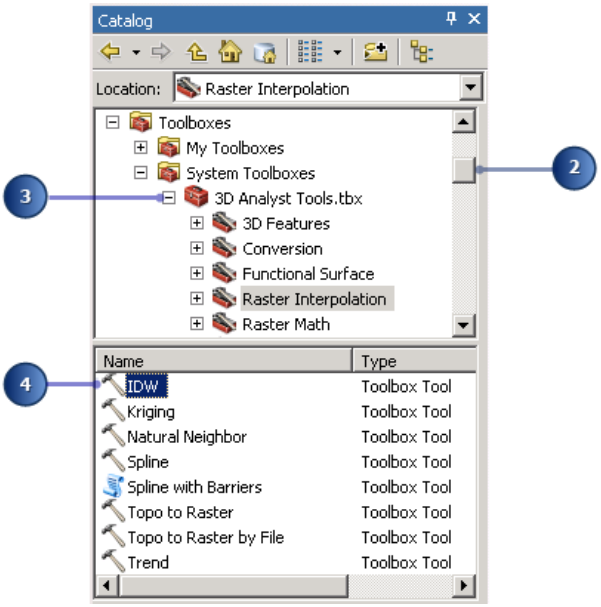
Pasos:

1. Haga clic en la pestaña **Catálogo** para expandir la ventana ***Catálogo***.
2. Desplácese para encontrar las **Cajas de herramientas**.

   Esta es otra forma de encontrar herramientas, como alternativa a utilizar la ventana ***Buscar***. La ventana ***Catálogo*** también mantiene todas las cajas de herramientas.
3. Expanda las **Cajas de herramientas**, haga clic en **Cajas de herramientas del sistema** y, a continuación, expanda la caja de herramientas **Herramientas de 3D Analyst**.

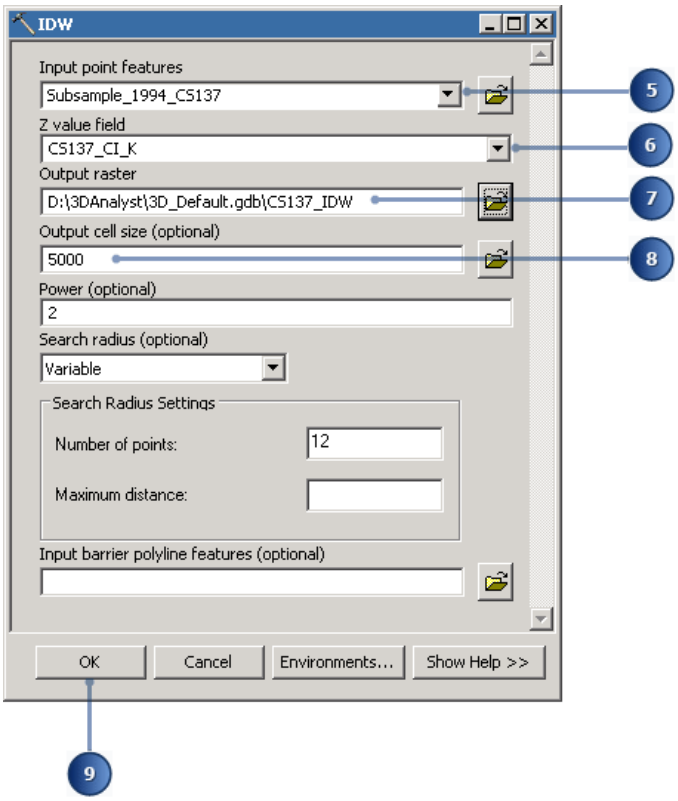
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

4. Navegue hasta el conjunto de herramientas **Interpolación ráster** y haga doble clic en la herramienta de geoprocesamiento IDW que aparece en la parte inferior de la ventana.



5. Haga clic en la lista desplegable **Entidades de puntos de entrada** y haga clic en Subsample_1994_CS137.

6. Haga clic en la lista desplegable **Campo de valor z** y haga clic en CS137_CI_K.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

7. Verifique que la ubicación del **Ráster de salida** está establecida en la geodatabase predeterminada (3D_Default.gdb) y, a continuación, cambie el nombre del ráster de salida a CS137_IDW.

   De lo contrario, haga clic en el botón **Examinar** para establecer la ubicación del ráster de salida y haga clic en **Guardar**.

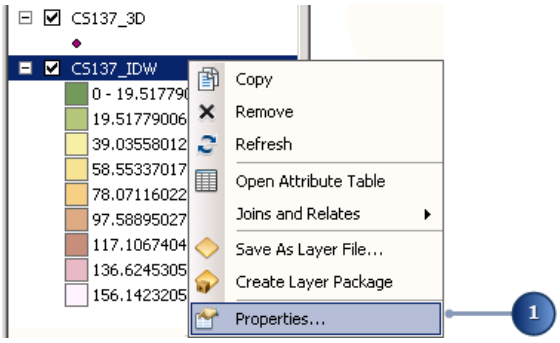
8. Haga clic en el cuadro **Tamaño de celda de salida** y aumente el valor a 5000.
9. Haga clic en **Aceptar.**
   ArcScene interpola la superficie y la agrega a la escena.

Visualizar la superficie interpolada

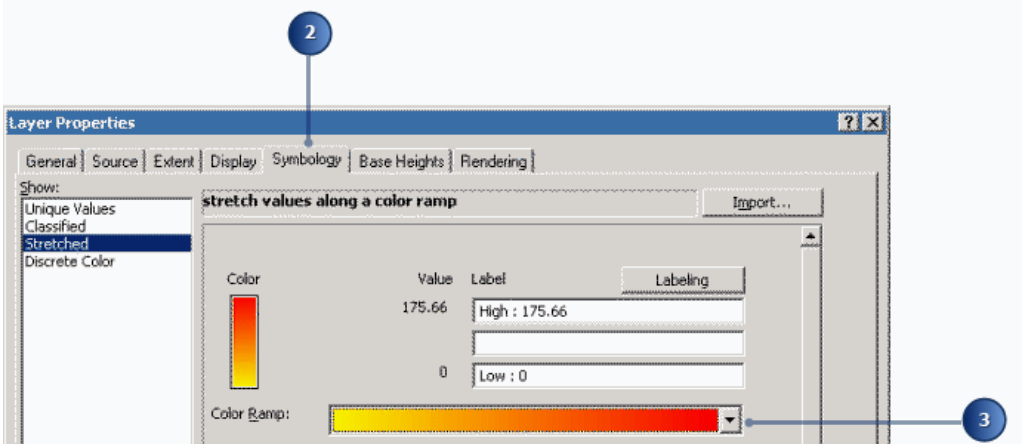
Una vez que la superficie se ha agregado a la escena, puede ver que hay dos áreas con concentraciones muy elevadas de CS137. Para ver mejor su forma podrá visualizar la superficie en perspectiva, con una nueva rampa de color.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en CS137_IDW y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.



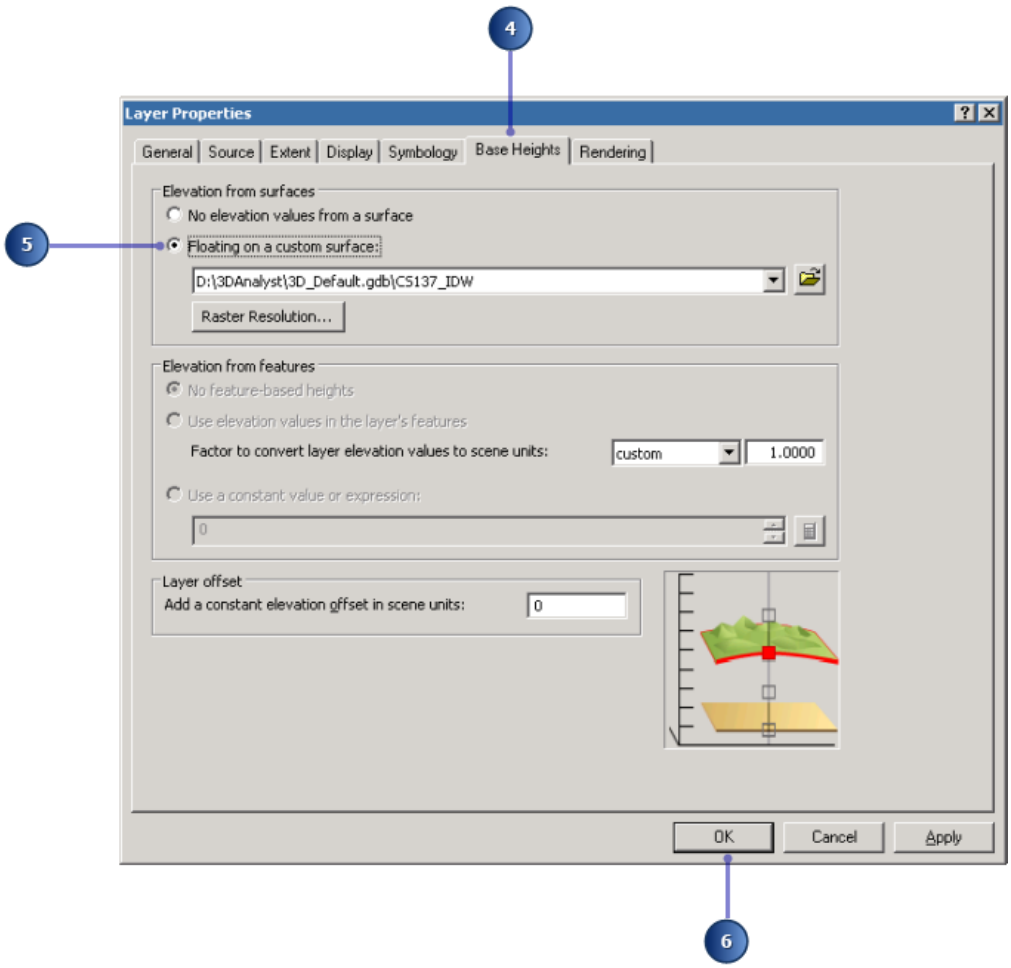
2. Haga clic en la pestaña **Simbología** y seleccione **Extendida** en la categoría **Mostrar**.
3. Haga clic en la flecha desplegable **Rampa de color** y haga clic en una rampa de color nueva.



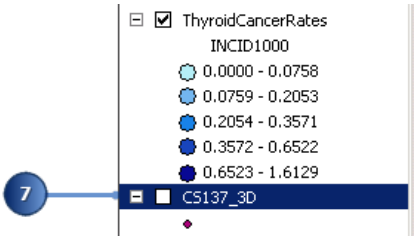
4. Haga clic en la pestaña **Alturas base.**
5. Haga clic en **Flotando en una superficie personalizada**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Confirme que la superficie IDW se muestra como superficie personalizada.

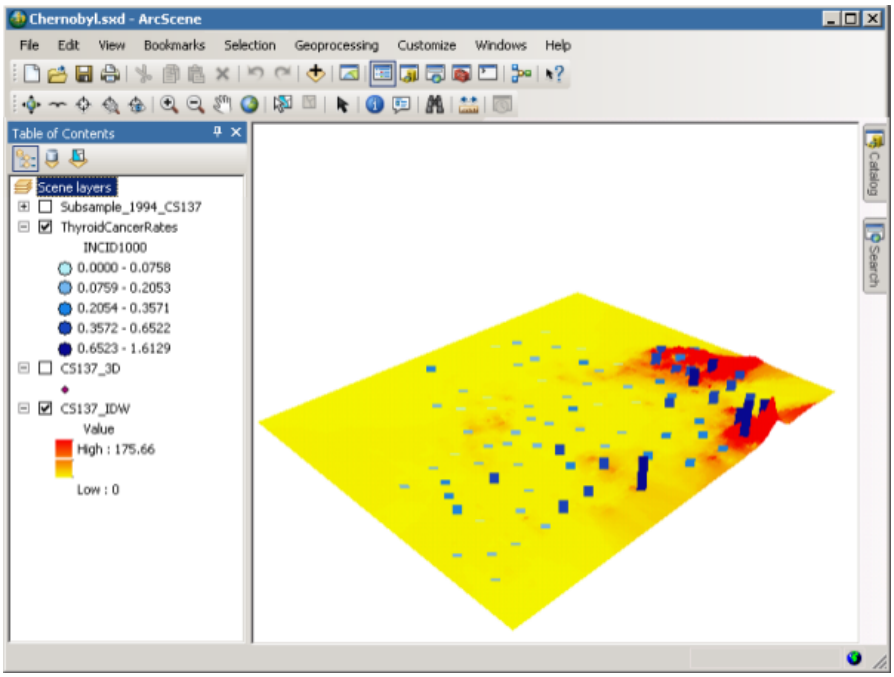


6. Haga clic en **Aceptar.**
7. Desmarque CS137_3D en la tabla de contenido.



Ahora puede ver la superficie interpolada de la contaminación por CS137 junto con los datos de índice de cáncer de tiroides.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



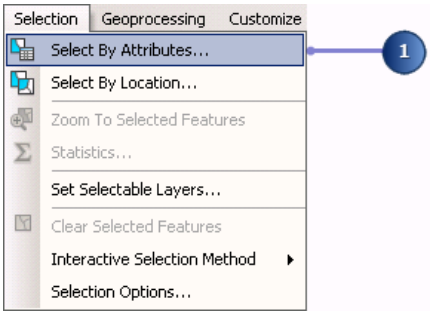
A continuación, podrá seleccionar los centros de la provincia con los índices más altos de cáncer de tiroides.

Seleccionar entidades por un atributo

A veces es importante centrarse en un conjunto de datos o entidades determinados. Puede seleccionar las entidades de una escena por su ubicación, atributos, o haciendo clic sobre ellas con la herramienta **Seleccionar entidades** . Para encontrar las ubicaciones con los índices más altos, se deben seleccionar los centros de la provincia por atributo.

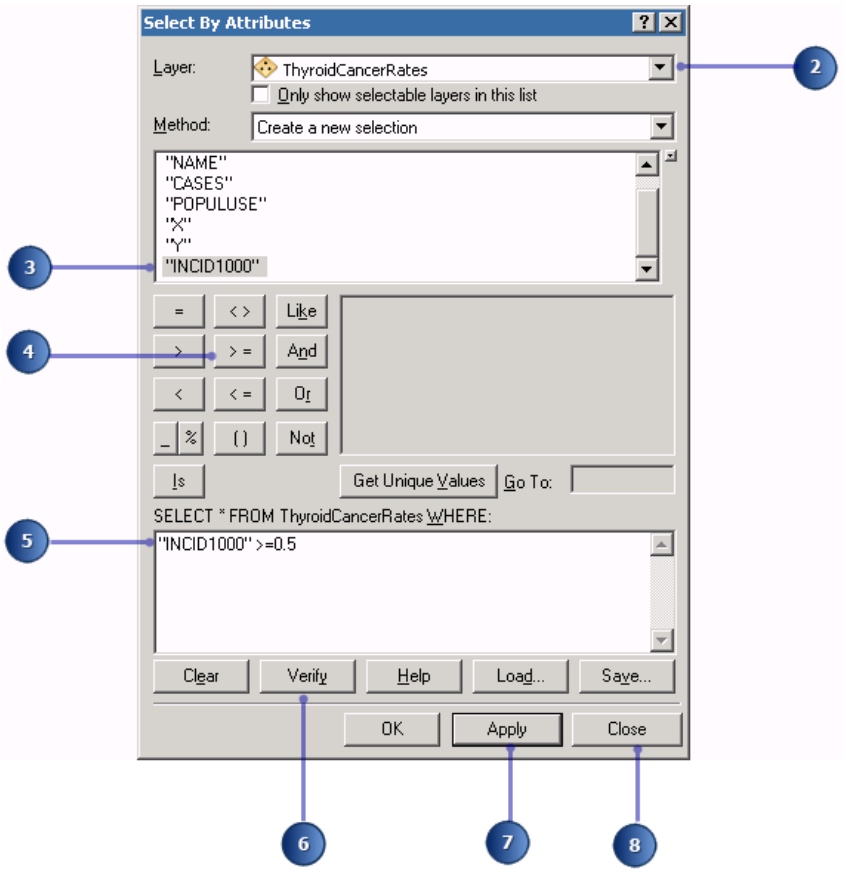
Pasos:

1. Haga clic en **Selección** y, a continuación, haga clic en **Seleccionar por atributos**.

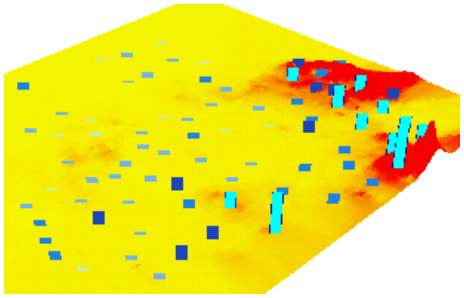


2. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Capa** y, a continuación, en **ThyroidCancerRates**.
3. Haga doble clic en **INCID1000** de la lista de campos.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



4. Haga clic en el botón **>=** .
5. Introduzca `0,5`.
6. Haga clic en **Verificar** para comprobar la expresión de selección que ha construido.
7. Haga clic en **Aplicar**.
8. Haga clic en **Cerrar**.



Los centros de la provincia con índices de cáncer de tiroides mayores de 0,5 casos por 1.000 están ahora seleccionados en la escena. Se dibujan de color azul claro para indicar que se han seleccionado.

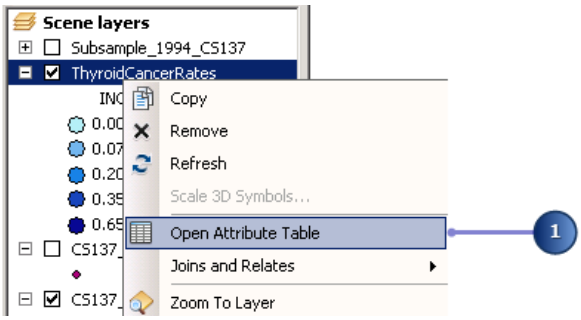
Visualizar los atributos de las entidades

Deberá estudiar los atributos de las ubicaciones seleccionadas y encontrar cuántos casos de cáncer de tiroides se produjeron en dichos distritos.

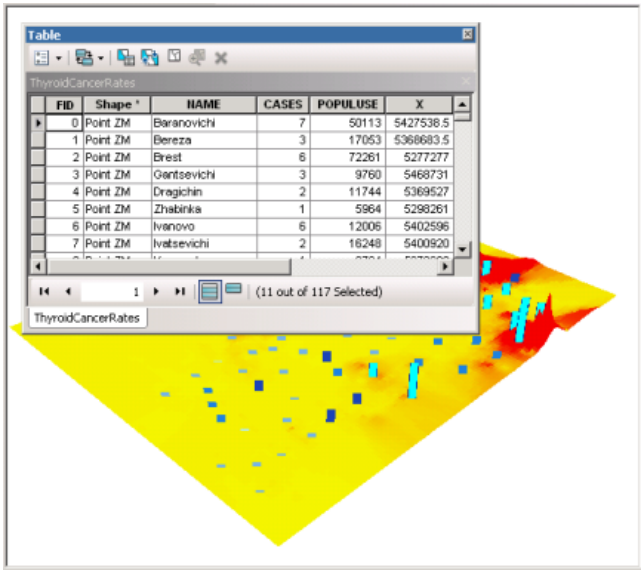
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en ThyroidCancerRates y, a continuación, haga clic en **Abrir tabla de atributos**.



La ventana ***Tabla*** de los atributos de la capa aparecerá en la vista.



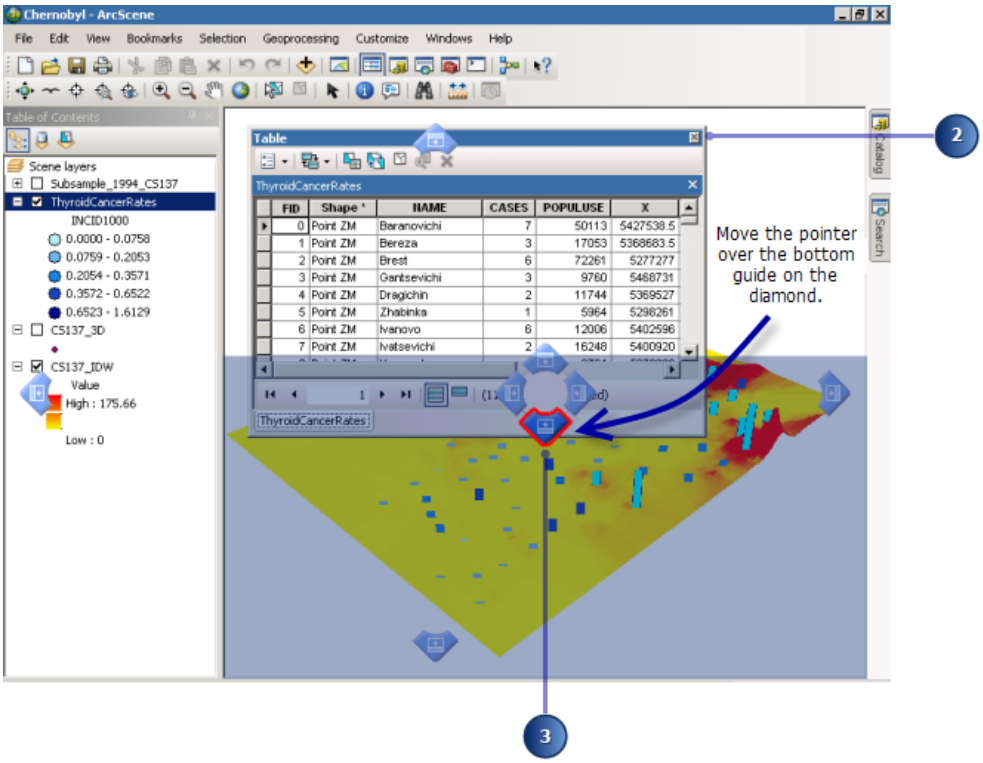
2. Haga clic en la barra del título de la ventana ***Tabla*** y arrástrela desde su ubicación actual hacia el centro de la vista 3D.

   La guía en forma de diamante aparece apuntando hacia los cuatro bordes de la vista 3D lugar en el que, opcionalmente, puede acoplar la ventana ***Tabla***.

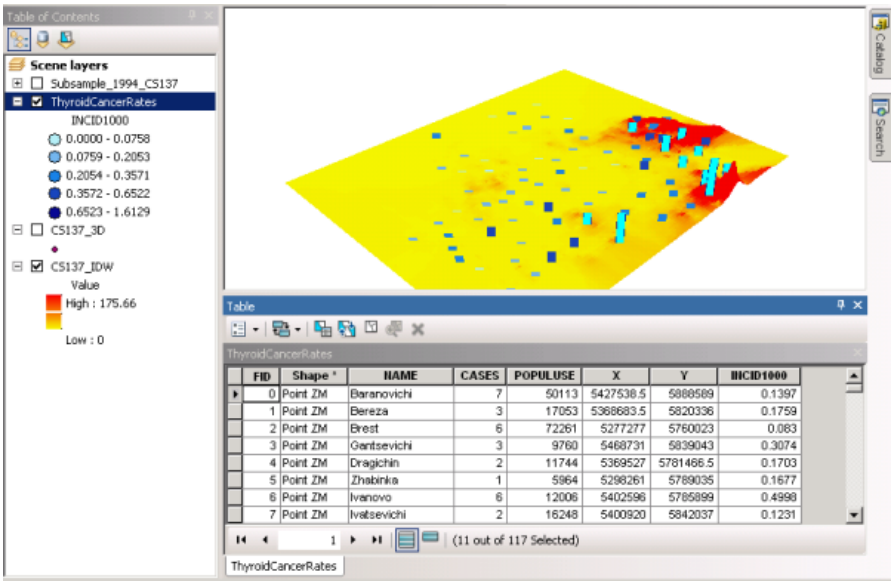
3. Desplace el puntero hacia la flecha guía inferior hasta que se oscurece para indicar la ubicación de acoplamiento seleccionada.

   En el área designada aparecerá un contorno sombreado de la ventana.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



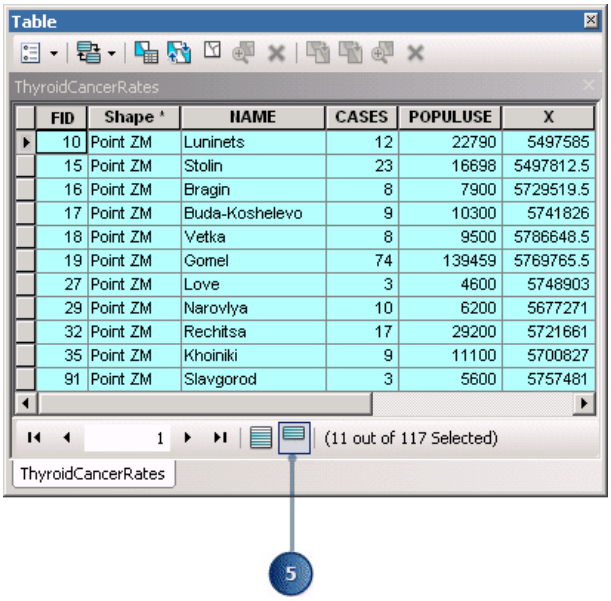
4. Suelte el botón del ratón para acoplar la ventana ***Tabla*** en la parte inferior del espacio de la vista 3D.



Puede experimentar con otra ubicación de la flecha de la guía en forma de diamante para ver qué ubicación se ajusta a sus preferencias. Para este ejercicio, mantendremos la ventana ***Tabla*** acoplada a la parte inferior de la vista.

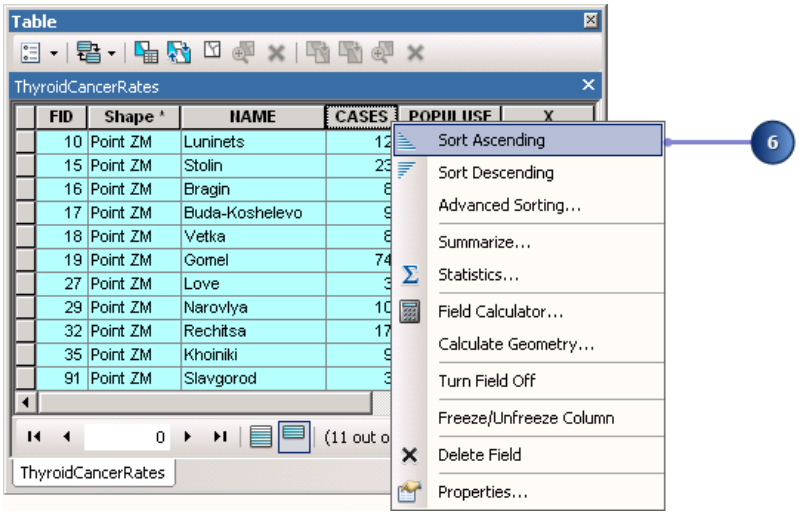
5. En la ventana ***Tabla***, haga clic en el botón **Seleccionada** .

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



La tabla ahora muestra únicamente aquellas entidades que ha seleccionado.

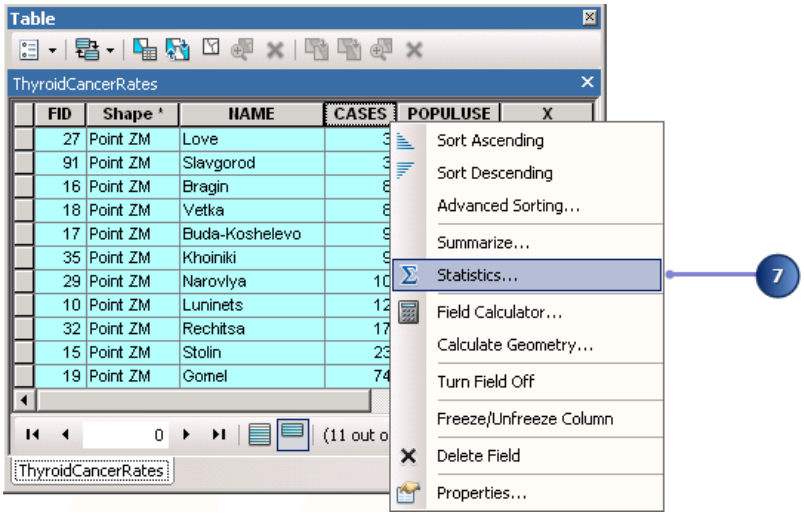
6. Haga clic con el botón derecho del ratón en CASES y, a continuación, haga clic en **Orden ascendente**.



Los centros de la provincia seleccionados se clasifican según el número de casos.

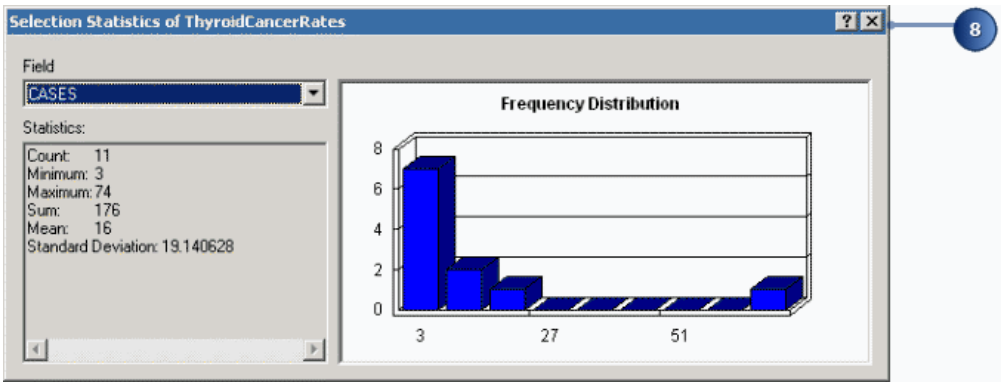
7. Haga clic con el botón derecho del ratón en CASES y, a continuación, haga clic en **Estadísticas**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



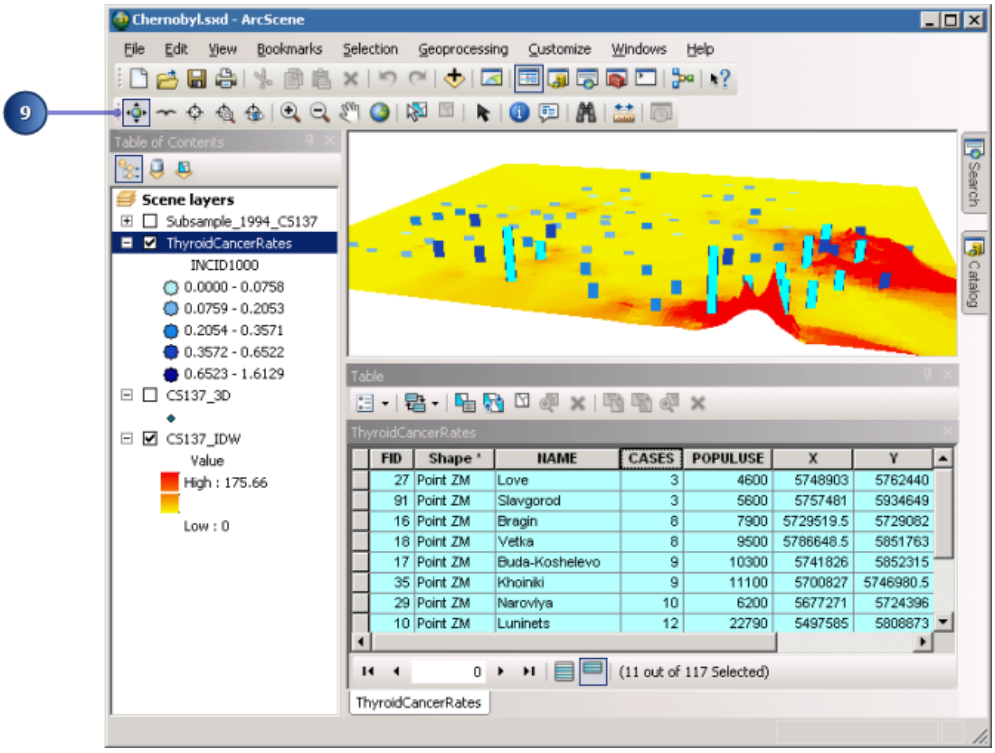
El número total de casos en el conjunto seleccionado de 11 centros de provincia es 176.

8. Cierre el cuadro de diálogo ***Estadísticas de Selección***.



9. Haga clic en el botón **Navegar** y, a continuación, haga clic en la escena.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Puede trabajar en ArcScene mientras la Tabla de atributos está abierta.

10. Haga clic en el botón **Guardar** .

En este ejercicio, hemos creado entidades 3D, extruido entidades de puntos e interpolado una superficie ráster a partir de un conjunto de datos de puntos. Hemos comparado los datos vectoriales extruidos con los datos de superficie y explorado los atributos de los datos vectoriales.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 4: Construir un TIN para representar terreno

Complejidad:
Principiante

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Utilice ArcScene y ArcMap para construir un modelo de superficie TIN y herramientas de geoprocesamiento para realizar análisis de superficie

La ciudad de Horse Cave, Kentucky, está situada sobre una cueva que sirvió como fuente de agua potable y energía hidroeléctrica para la ciudad. Desafortunadamente, el agua subterránea que fluye en la cueva estaba contaminada por desechos hogareños e industriales vertidos en la superficie y arrastrados por los desaguaderos. Estudios de seguimiento de tinte y un relevamiento tridimensional de la cueva revelaron la relación existente entre los pasajes de la cueva y la ciudad, y demostraron la conexión entre los sitios de vertido en superficies abiertas y la contaminación de las aguas subterráneas en la cueva inferior.

Gracias al desarrollo de nuevas instalaciones regionales de saneamiento en 1989 y a los esfuerzos conjuntos de la Cave Research Foundation (Fundación de investigación de cuevas) y la American Cave Conservation Association (Asociación estadounidense de conservación de cuevas, ACCA), el agua subterránea está más limpia y la cueva se ha restaurado. Ahora funciona como cueva turística y sitio educativo a cargo de ACCA.

Los datos de la cueva son cortesía de la ACCA.

Visualización de la cueva y el entorno

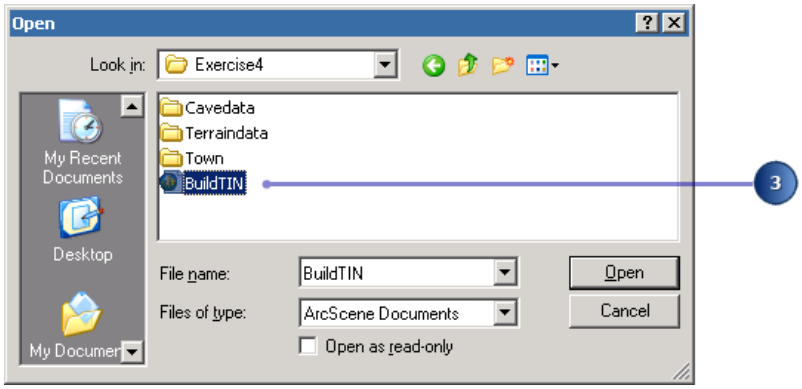
Primero, abra la escena BuildTIN y visualice el relevamiento de la cueva y algunas capas de datos del terreno. Utilizará estos datos de terreno para crear un TIN y desplegar algunas otras capas sobre él para visualizar la relación de la cueva con la ciudad.

Pasos:

1. Para iniciar ArcScene, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcScene 10**.
2. En el cuadro de diálogo Introducción a ArcScene, haga clic en **Escenas existentes** --> **Buscar más**.

   Si del ejercicio anterior tiene abierto ArcScene, simplemente haga clic en **Archivo** y, a continuación, haga clic en **Abrir**.

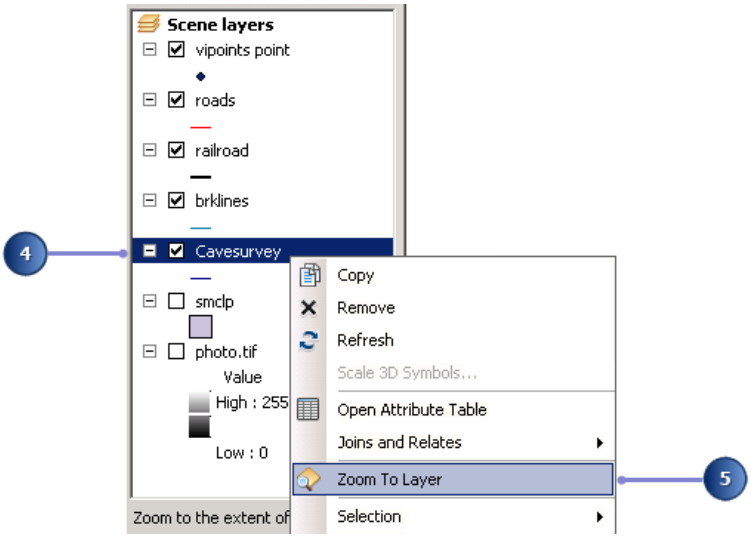
   Aparecerá el cuadro de diálogo ***Abrir***.
3. Navegue a la carpeta **Exercise4** y haga doble clic en el documento de ArcScene **BuildTIN**.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Al abrirse la escena podrá ver la ubicación de rutas y ferrocarriles, algunos puntos de elevación de muestra y algunas líneas de curvas de nivel importantes. En la tabla de contenido podrá ver que algunas capas se han desactivado.

4. Marque la casilla para mostrar la capa Cavesurvey.



5. Haga clic con el botón derecho del ratón en Cavesurvey y haga clic en **Acercar a capa**.

   Los datos del relevamiento de la cueva consisten de entidades PolylineZ, las cuales se dibujan automáticamente en 3D dado que tienen incorporados valores z en su geometría. Aparecen sobre el resto de los datos porque todas las demás capas se dibujan con la elevación de 0 predeterminada.

   En los siguientes pasos construirá un TIN por medio de herramientas de geoprocesamiento para suministrar las alturas base de las calles y una foto de la ciudad.

Creación de un TIN a partir de datos de punto

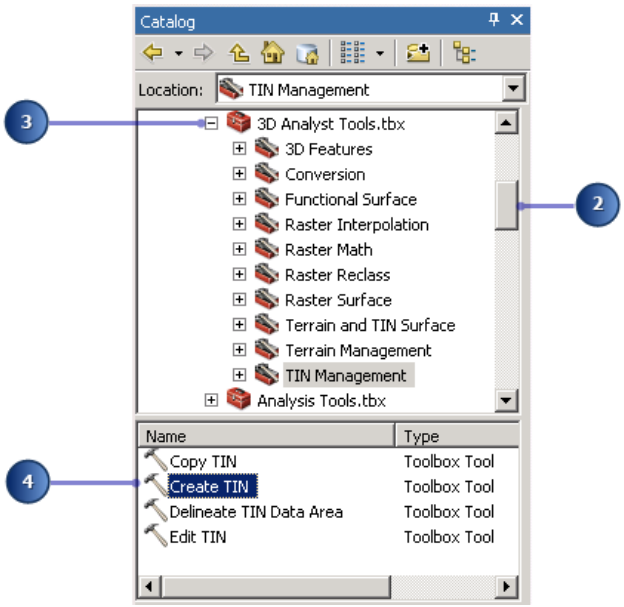
Existe una capa de punto denominada vipoints point. Esta cobertura consiste de puntos con un atributo denominado SPOT, que contiene valores de elevación tomados en esos puntos. Va a crear el modelo de superficie TIN a partir de esos puntos, mediante la herramienta de geoprocesamiento Crear TIN.

Al utilizar herramientas de geoprocesamiento, verá una barra de progreso en la parte inferior del documento en la que se muestra el nombre de la herramienta que se está ejecutando actualmente. Cuando la herramienta termina de ejecutarse, aparecerá una notificación emergente en la bandeja del sistema. Esto se denomina geoprocesamiento en segundo plano, y se activa por defecto cuando el software se instala y se abre. Para deshabilitar el geoprocesamiento en segundo plano, utilice el cuadro de diálogo ***Opciones de geoprocesamiento*** en el menú principal **Geoprocesamiento**.

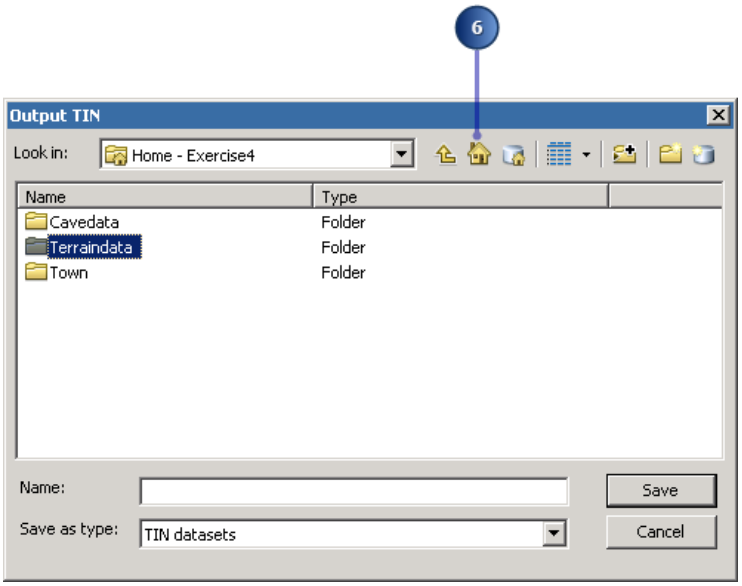
Pasos:

1. Haga clic en la ficha **Catálogo** para expandir la ventana ***Catálogo*** en la vista.
2. Desplácese para encontrar las **Cajas de herramientas**.
3. Expanda las **Cajas de herramientas**, haga clic en **Cajas de herramientas del sistema** y elija la caja de herramientas **Herramientas de 3D Analyst**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



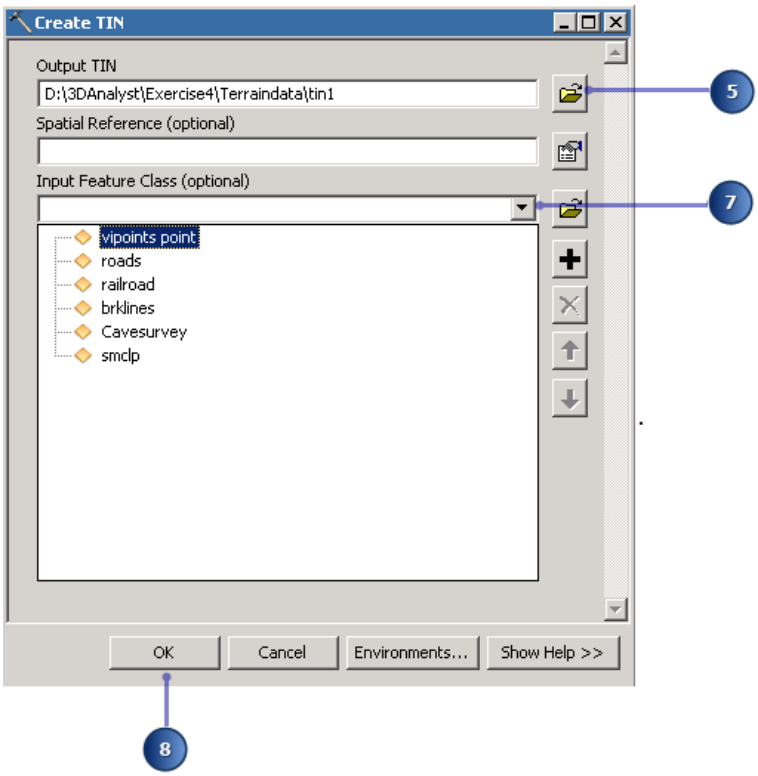
4. Navegue hasta el conjunto de herramientas **Administración de TIN** y haga doble clic en la herramienta de geoprocesamiento Crear TIN.
5. Haga clic en el botón **Examinar** para configurar la ubicación de **TIN de salida**.
6. Haga clic en el botón **Inicio** , haga doble clic en la carpeta **Terraindata** y cambie el nombre del TIN de salida a tin1 y haga clic en **Guardar**.



Confirme que la ubicación ***TIN de salida*** está configurada como la carpeta Inicio - Exercise4.

7. Haga clic en la lista desplegable **Clase de entidad de entrada** y, a continuación, en **vipoints point**.

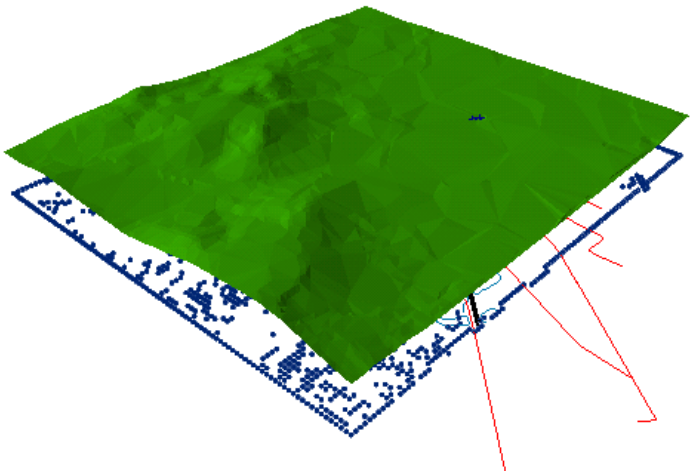
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



El nombre de campo SPOT aparece en la columna height_field, y la capa se triangulará como puntos de masa.

8. Haga clic en **Aceptar.**

   Se crea el TIN y se agrega a la escena. Tenga en cuenta que se dibuja sobre la capa Cavesurvey; los valores de elevación del TIN definen su altura base.

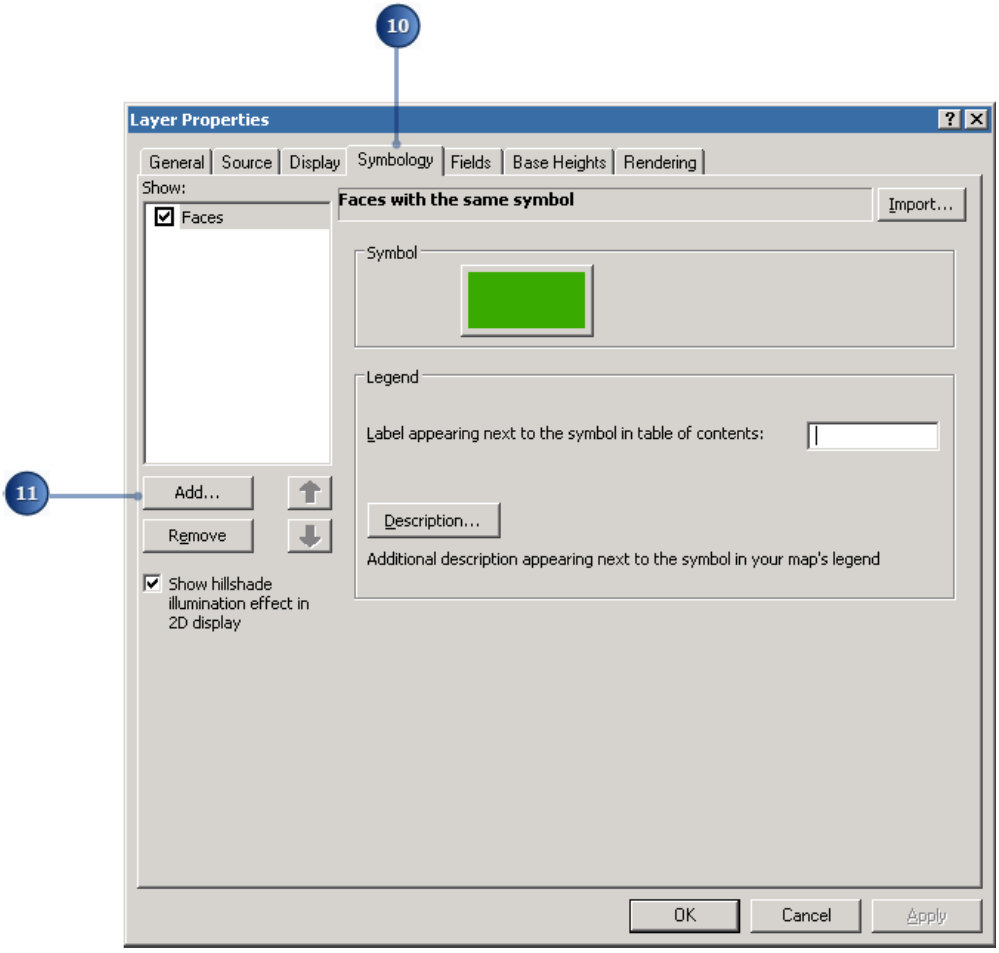


Por defecto, el TIN se simboliza mediante un único color por cada cara.

9. Haga clic con el botón derecho del ratón en la capa tin1 de la tabla de contenido y haga clic en **Propiedades**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

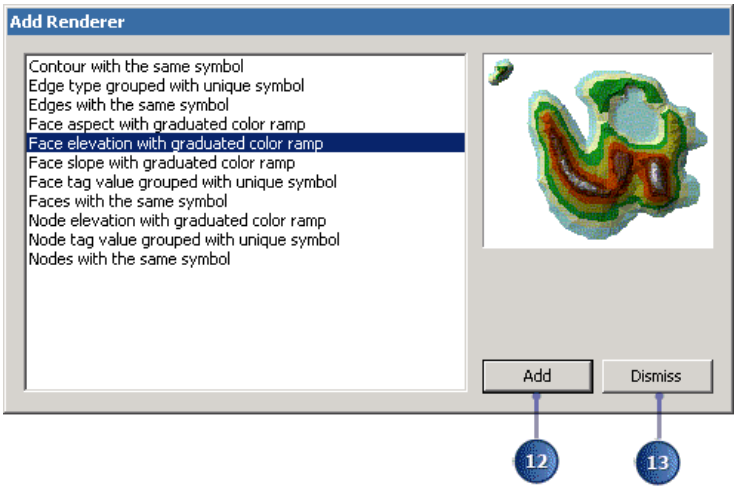
10. Haga clic en la ficha **Simbología**.



Puede ver que existe un único renderizador en el lugar, llamado Caras.

11. Haga clic en el botón **Agregar** para abrir el cuadro de diálogo ***Añadir visualizador***.

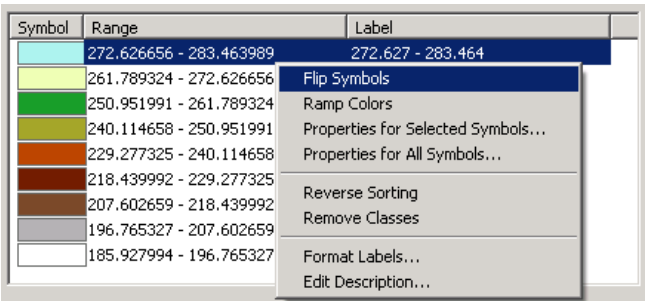
12. Haga clic en la opción **Caras del TIN de elevación con rampa de color graduado** y haga clic en **Agregar**.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

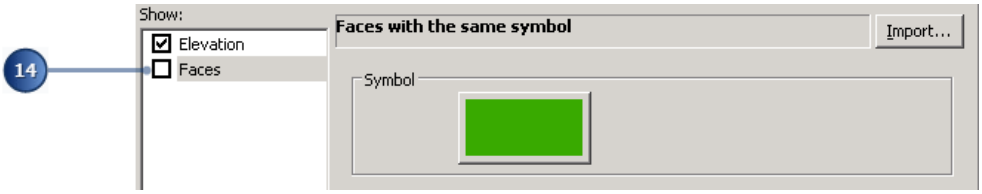
13. Haga clic en **Descartar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Agregar renderizador*** y volver al cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.

    Si el símbolo correspondiente al rango de elevación más alto está configurado como azul en lugar de blanco, haga clic en cualquier símbolo y haga clic en **Invertir símbolos**.



    Esto invertirá el orden de los símbolos y renderizará los puntos más elevados del TIN como picos cubiertos de nieve.

14. Desactive el renderizador de color único original al desmarcar la casilla Caras en la lista de renderizadores.



15. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.

    Aunque este TIN es un modelo bastante bueno de la superficie, puede hacerlo más preciso al agregar más entidades.

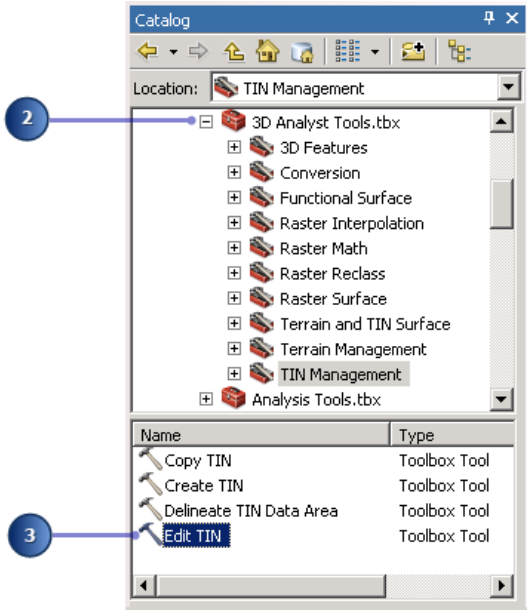
Agregar entidades a un TIN

Ahora agregará líneas de corte uniformes y abruptas y un polígono de recorte al TIN. Agregara entidades de ferrocarril como las líneas de corte uniformes de manera que se representen en la superficie pero no afecten la forma de la superficie. Agregará las entidades de líneas de corte como líneas de corte abruptas con valores de elevación que refinen la forma de la superficie en las áreas que le son de mayor interés. Finalmente, agregará el polígono smclp como polígono de recorte uniforme para una definición más suave del borde del TIN.

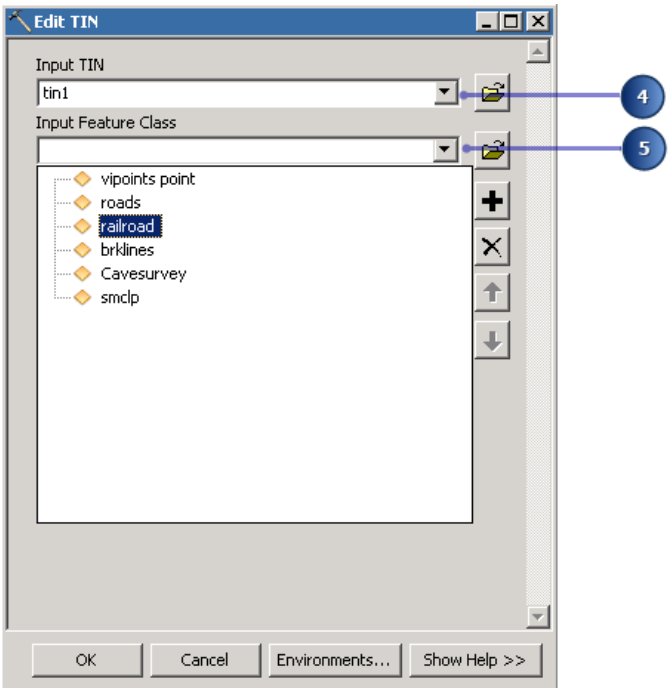
Pasos:

1. Desde la ventana ***Catálogo***, desplácese hasta encontrar Cajas de herramientas.
2. Expanda las **Cajas de herramientas**, haga clic en **Cajas de herramientas del sistema** y, a continuación, haga clic en la caja de herramientas **Herramientas de 3D Analyst**.
3. Navegue hasta el conjunto de herramientas **Administración de TIN** y haga doble clic en la herramienta de geoprocesamiento Editar TIN en la ventana inferior.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

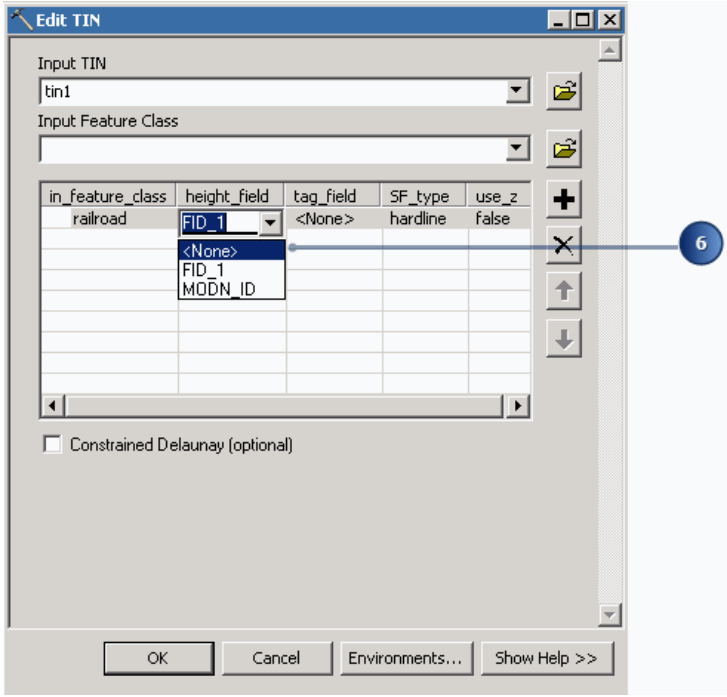


4. Haga clic en la lista desplegable **TIN de entrada** y haga clic en **tin1**.
5. Haga clic en el menú desplegable **Clase de entidad de entrada** y en **railroad**.

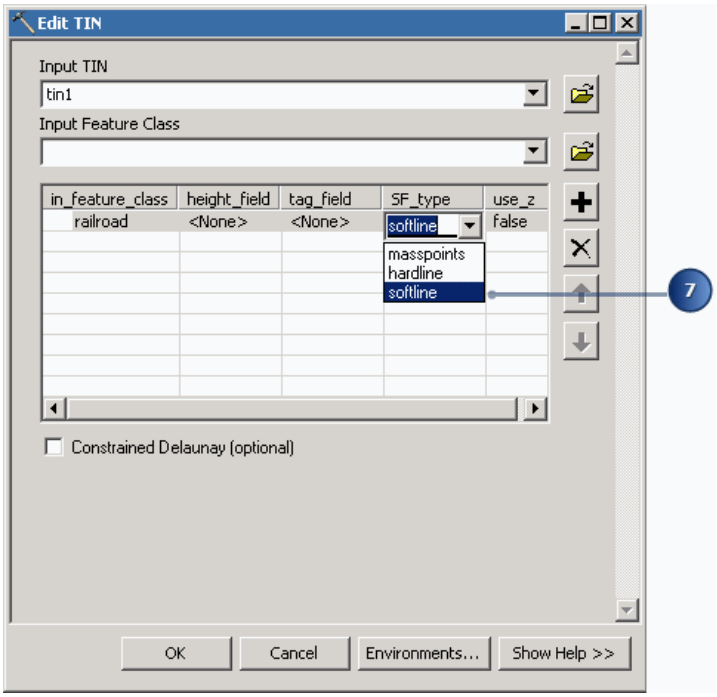


6. Haga clic en la flecha de lista desplegable **height_field** y después en **<Ninguno>**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

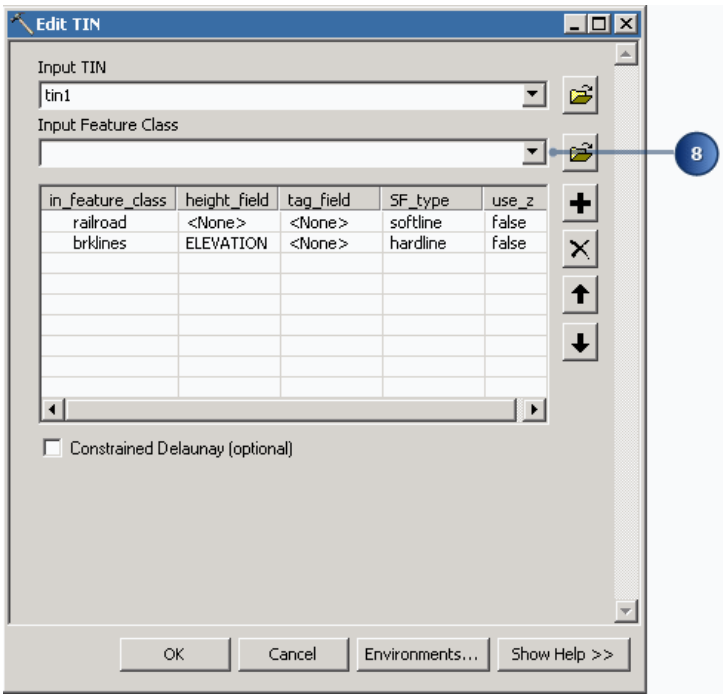


7. Haga clic en la flecha de lista desplegable **SF_type** y haga clic en **línea suavizada**.



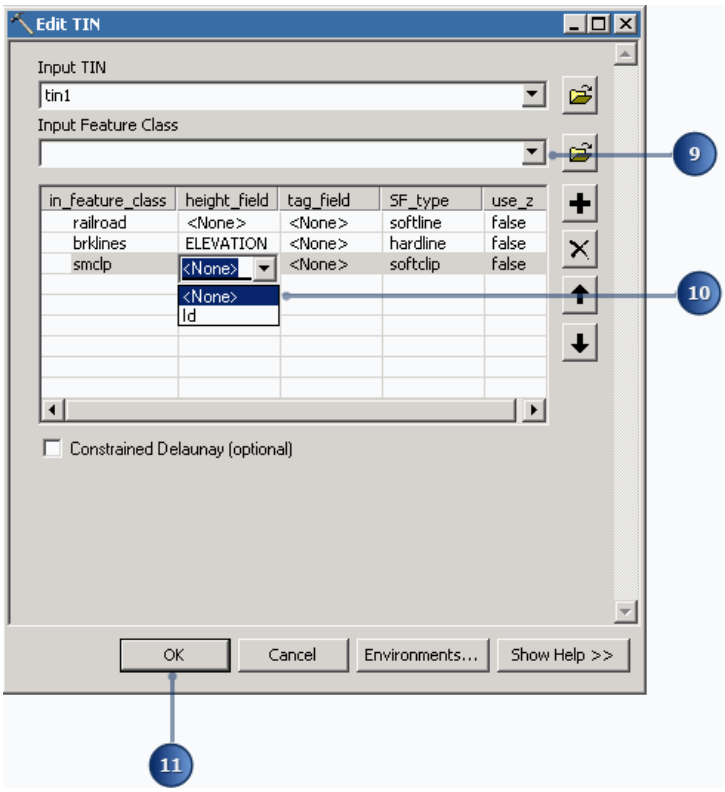
8. Haga clic en el menú desplegable **Clase de entidad de entrada** y, a continuación, en **brklines**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



La herramienta Editar TIN detecta si existe un campo ELEVATION y lo utiliza para la fuente de altura. Aceptará el valor predeterminado y lo triangulará como líneas de corte abruptas.

9. Haga clic en la lista desplegable **Clase de entidad de entrada** y en **smclp**.
10. Haga clic en la flecha de lista desplegable **height_field** y después en **<Ninguno>**.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ha definido las capas de entidad que desea agregar a su TIN y ha especificado cómo deben integrarse en la triangulación.

11. Haga clic en **Aceptar.**

    Las entidades nuevas se agregaron al TIN.

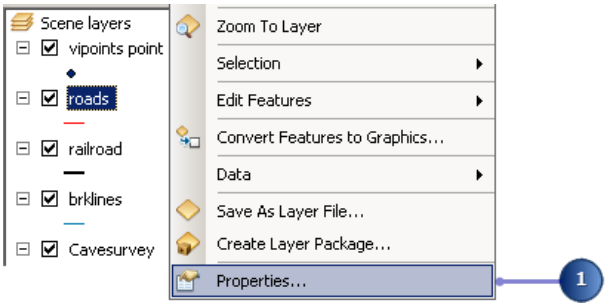
Después del paso siguiente, verá que el ferrocarril sigue un lecho que ha sido nivelado en relación a la superficie.

Configurar alturas base de entidades a partir del TIN

Ahora configurará las alturas base para las entidades de ruta y ferrocarril desde el nuevo TIN.

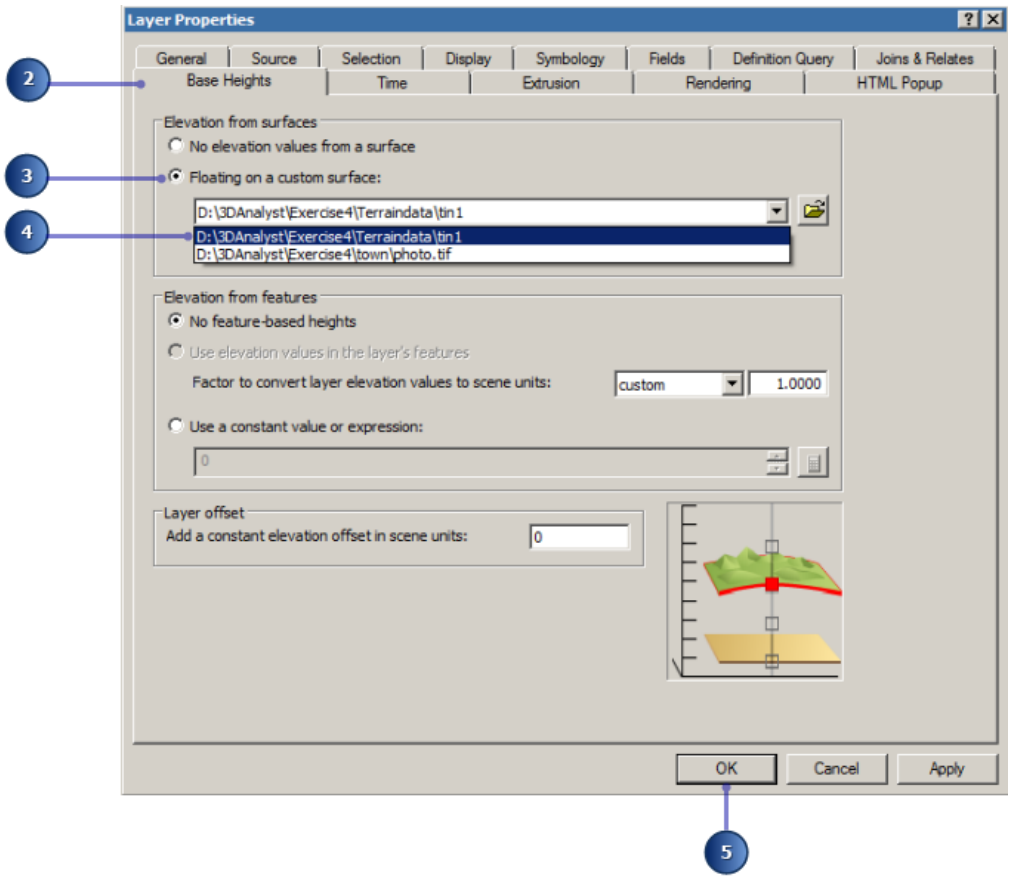
Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho en roads y seleccione **Propiedades**.



2. Haga clic en la ficha **Alturas base**.
3. Haga clic en **Flotando en una superficie personalizada**.
4. Haga clic en la flecha desplegable y, a continuación, en **tin1**.

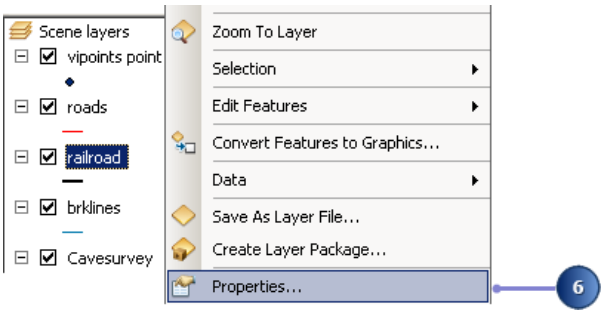
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



5. Haga clic en **Aceptar**.

   Las entidades de ruta ahora están desplegadas sobre la superficie TIN que creó. Ahora desplegará las entidades de ferrocarril sobre la superficie.

6. Haga clic con el botón derecho en railroad y seleccione **Propiedades**.



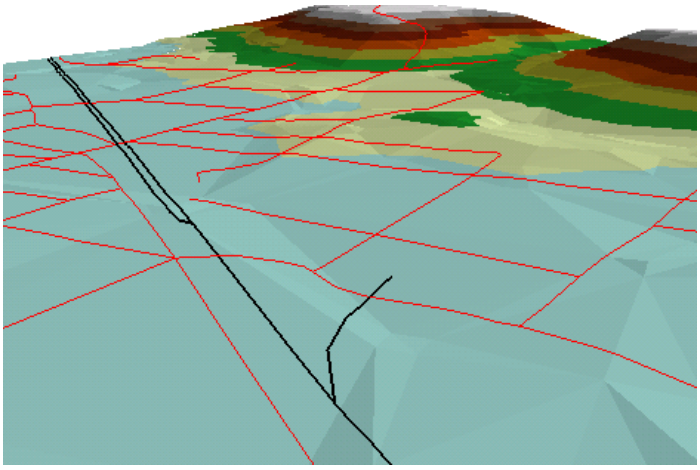
7. Desde la ficha **Alturas de base**, haga clic en **Flotando en una superficie personalizada**.

   La superficie de elevación ya está establecida como tin1.

8. Haga clic en **Aceptar**.

   Las entidades de ferrocarril ahora están desplegadas sobre la superficie TIN que creó.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



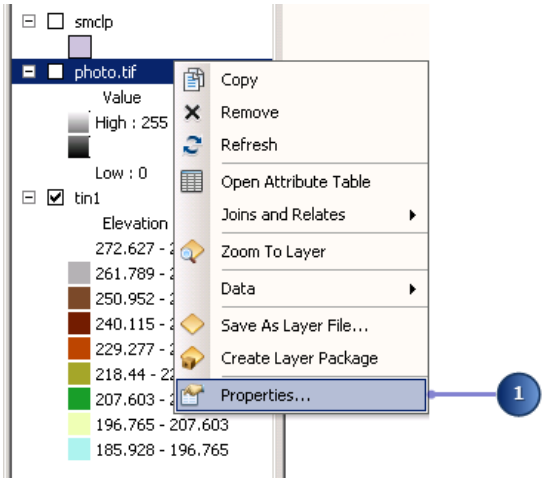
A continuación, desplegará la foto aérea sobre el TIN.

Configurar alturas base de ráster a partir del TIN

La inclusión de la foto aérea de la ciudad en la escena hace mucho más evidente la relación entre la cueva y la ciudad. Desplegará el ráster sobre el TIN y lo hará parcialmente transparente de manera que pueda ver la cueva debajo de la superficie.

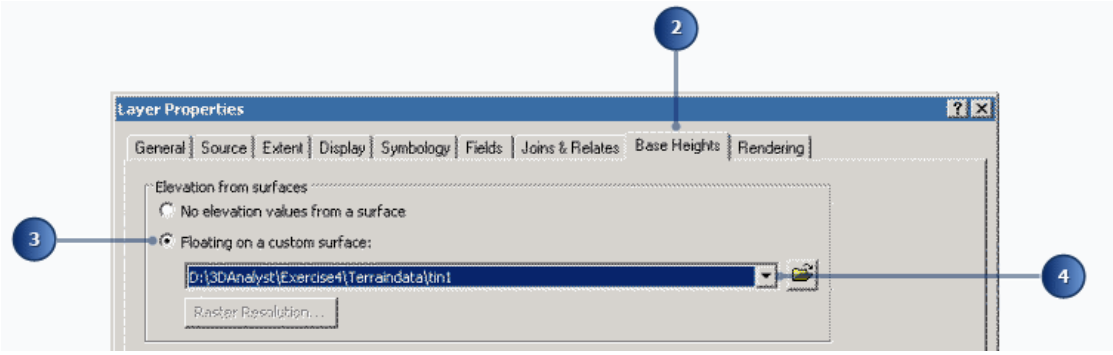
Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en photo.tif y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.

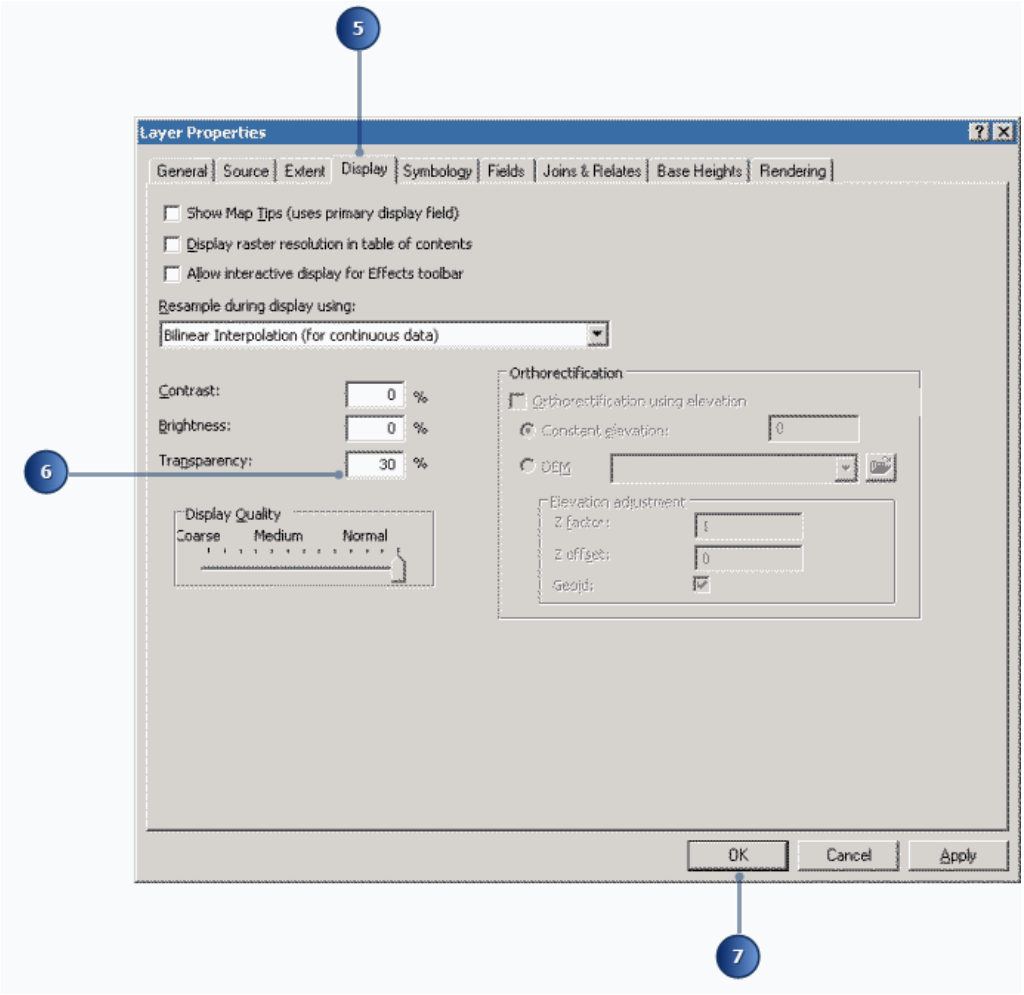


2. Haga clic en la ficha **Alturas base.**
3. Haga clic en **Flotando en una superficie personalizada**.
4. Haga clic en la flecha desplegable y, a continuación, en tin1.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



5. Haga clic en la ficha **Visualización**.
6. Introduzca `30` en el cuadro de texto **Transparencia**.



7. Haga clic en **Aceptar.**
8. Marque photo.tif en la tabla de contenido para que se vuelva visible en la escena.

Ahora la foto aérea tiene una transparencia del 30%. Puede ver grandes parches de TIN sobre la foto dado que tanto el TIN como la foto tienen la misma prioridad de dibujo. Si deseaba era hacer visible el TIN debajo de la foto, puede cambiar la prioridad de dibujo a 10 (la más baja) en la ficha **Representación en**

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

pantalla del cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** del TIN. También puede desplazar levemente la altura base del TIN o la foto.

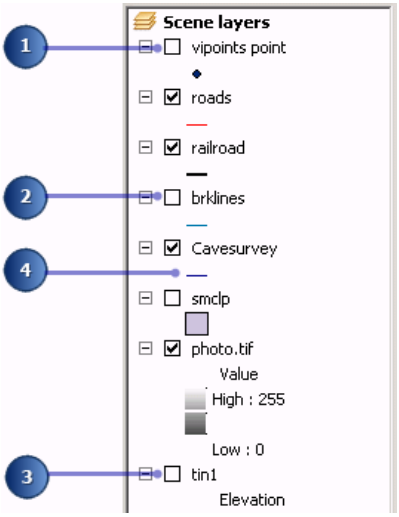
Limpieza de la escena

Para limpiar la escena, desactivará la visibilidad de algunas capas que ya no son necesarias y agrandará el símbolo de línea de cueva.

Pasos:

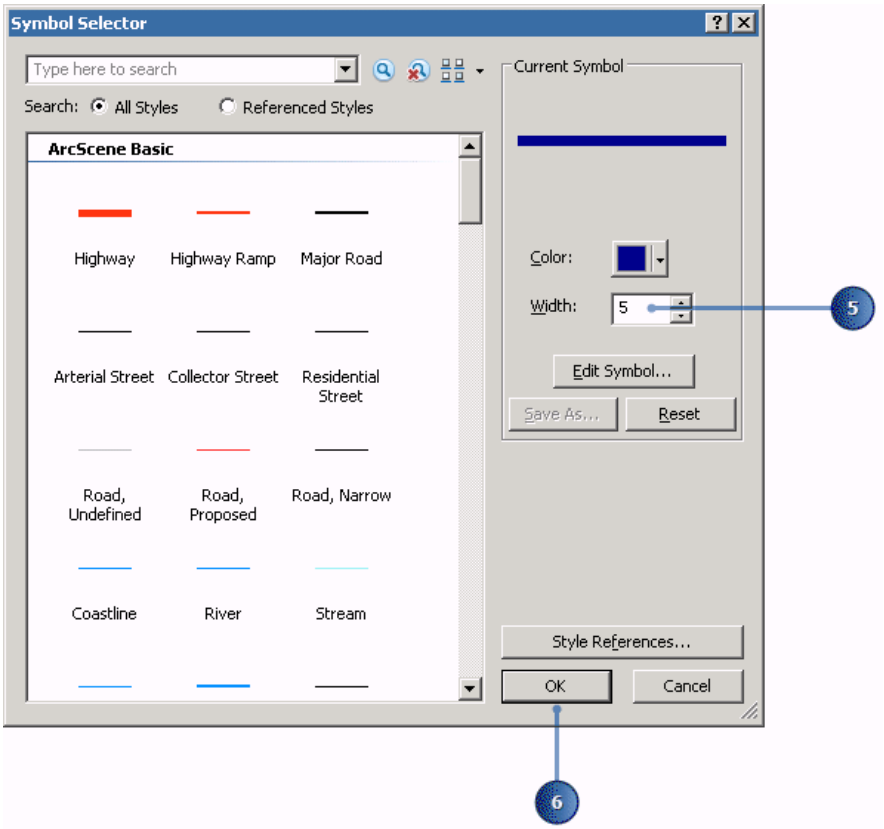
En la tabla de contenido, haga lo siguiente:

1. Desmarque vipoints point.
2. Desmarque brklines.
3. Desmarque tin1.
4. Marque el símbolo de línea para la capa Cavesurvey.



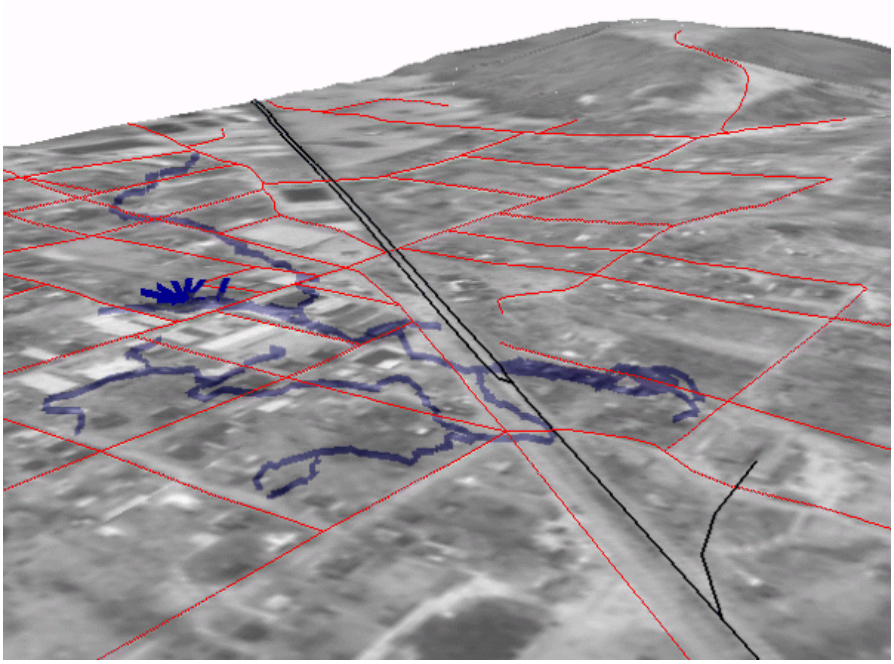
5. Introduzca 5 en la casilla **Ancho**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



6. Haga clic en **Aceptar.**

Ahora puede ver los pasajes tridimensionales de la cueva, simbolizados por líneas gruesas. Las entidades de superficie y la foto aérea ofrecen contexto, de manera que podrá ver fácilmente la relación de la cueva con la ciudad a medida que navega la escena.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

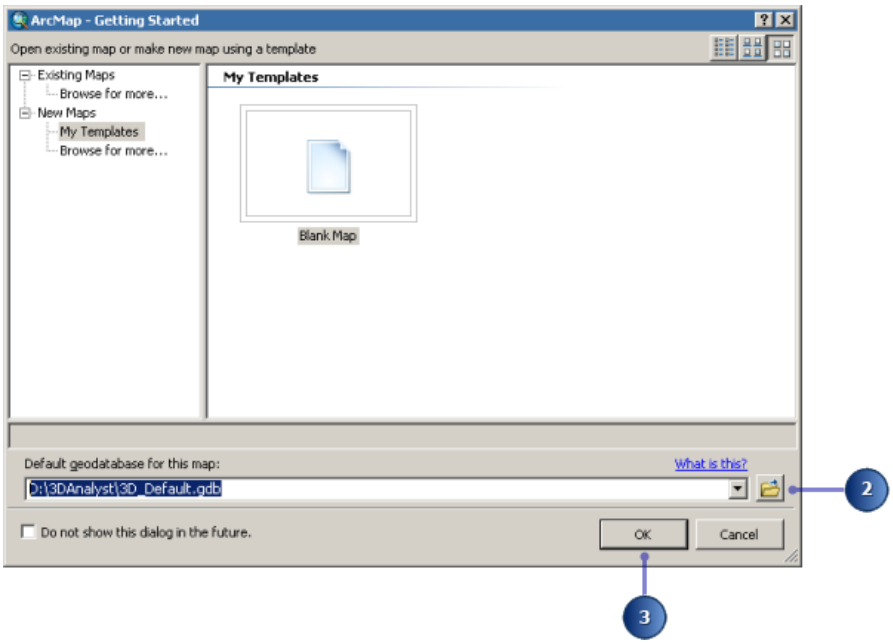
Crear un perfil del terreno

La cueva sigue la orientación del suelo del valle. A fin de comprender la forma del valle, creará un perfil en el TIN. Para crear un perfil, primero debe tener una línea 3D (entidad o gráfico). Iniciará ArcMap, agregará el TIN al mapa, y digitalizará una línea para elaborar el perfil.

Pasos:

1. Para iniciar ArcMap, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcMap 10.**
2. En el cuadro de diálogo ***ArcMap - Introducción***, haga clic en **Mapas nuevos** y después en **Examinar** para configurar la ruta de la geodatabase predeterminada como D:\3DAnalyst\3D_Default.gdb.

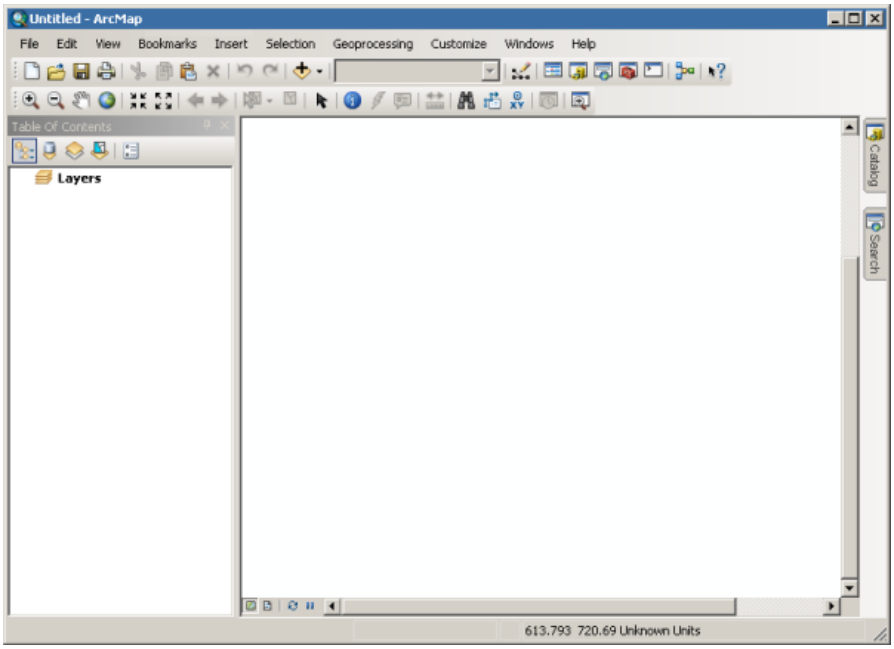
   Esta ubicación se utilizará para almacenar los datos espaciales de salida generados en los ejercicios del tutorial.



3. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Primeros pasos***.

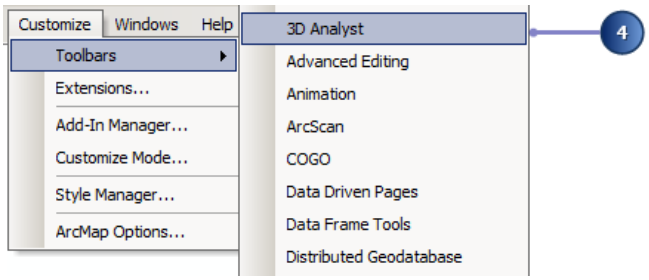
   ArcMap termina de abrirse.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



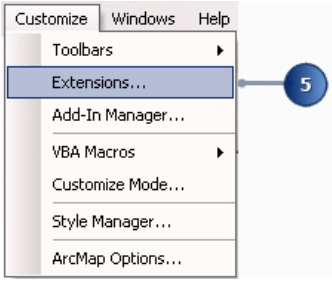
Ahora agregará la barra de herramientas ***3D Analyst*** a ArcMap. La barra de herramientas 3D Analyst de ArcMap contiene muchas herramientas que no aparecen en la barra de herramientas 3D Analyst de ArcScene. Dos de ellas son la herramienta **Interpolar líneas** y la herramienta **Crear un gráfico de perfil**, las cuales utilizará para crear el perfil de la superficie.

4. Haga clic en **Personalizar**, seleccione **Barras de herramientas** y haga clic en **3D Analyst**.



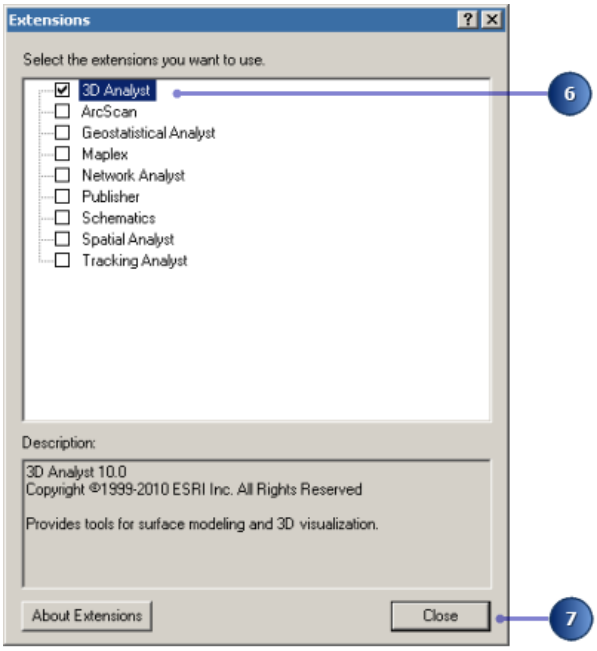
Aparecerá la barra de herramientas **3D Analyst**.

5. Haga clic en **Personalizar** y después en **Extensiones**.



6. Marque **3D Analyst** si aún no lo ha hecho.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

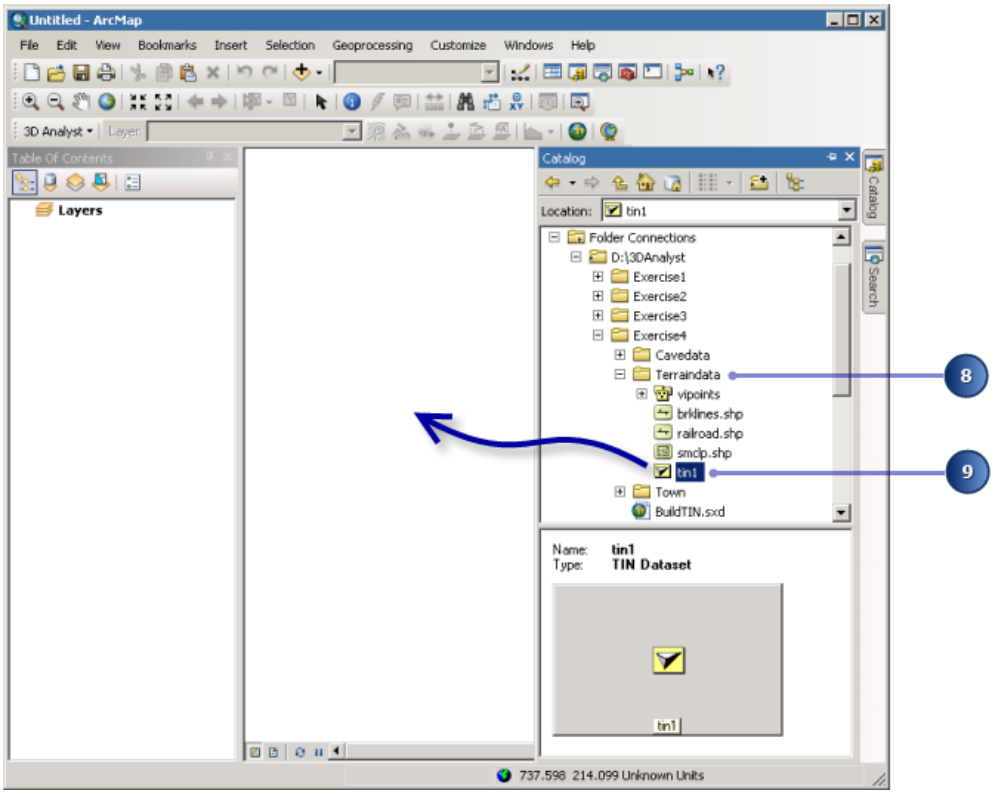


7. Haga clic en **Cerrar**.

La extensión 3D Analyst se habilita.

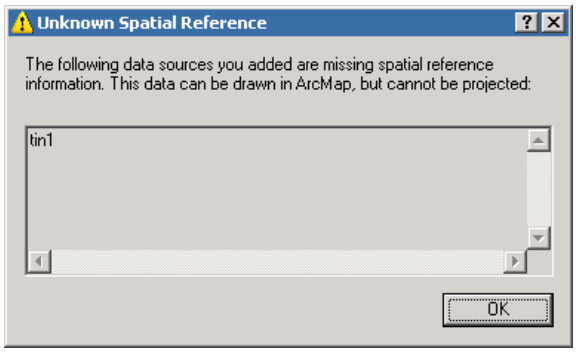
8. Abra la ventana ***Catálogo*** y navegue a la carpeta Exercise4\Terraindata en la ruta de Conexiones a carpetas en la que guardó de manera local los datos del tutorial.

9. Haga clic en la capa tin1, arrástrela a la vista de mapa y suelte el botón del ratón.

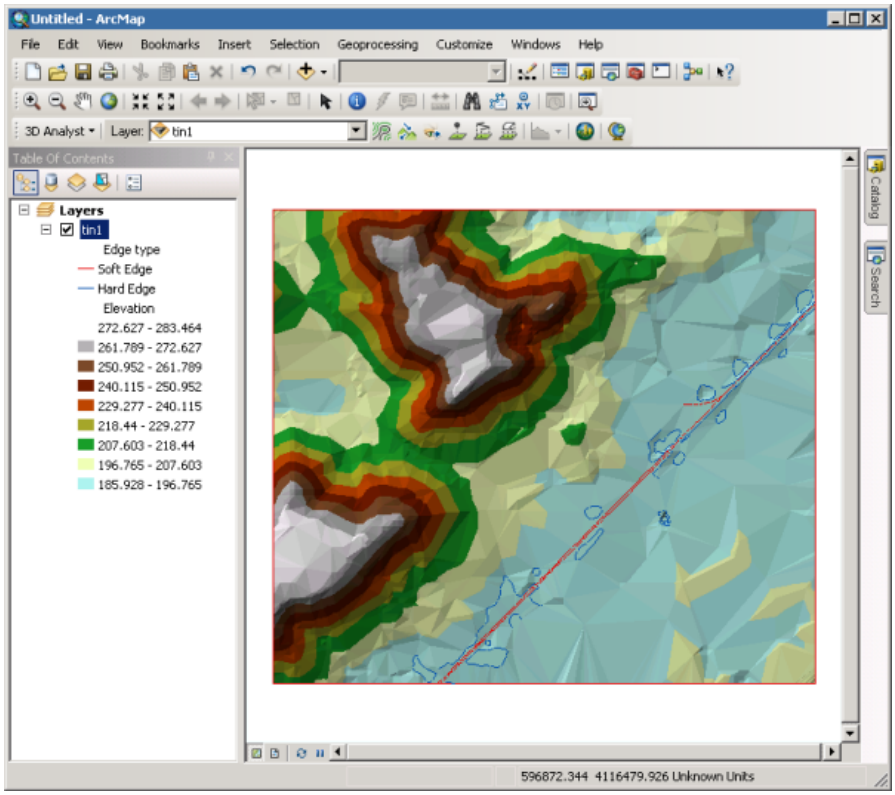


Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

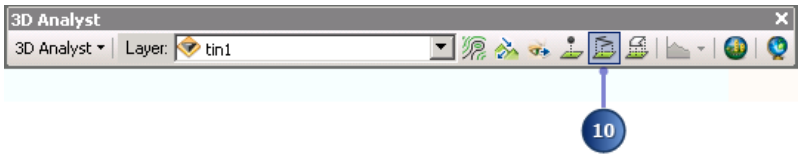
Si se le solicita, haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de mensaje de advertencia **Referencia espacial desconocida**.



Se dibuja el TIN en la escena nueva, y se agrega automáticamente la capa TIN a la tabla de contenido.

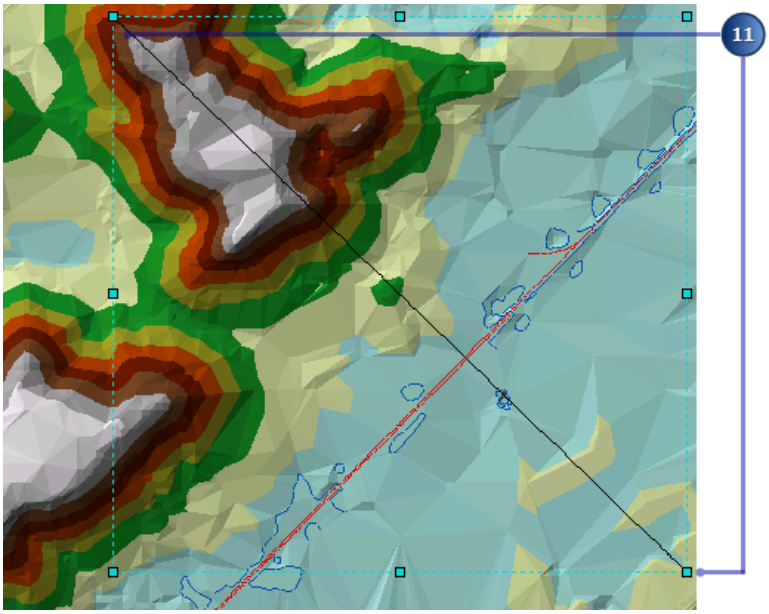


10. En la barra de herramientas ***3D Analyst***, haga clic en el botón **Interpolar líneas** .



11. Haga clic en el esquina superior izquierda del TIN, arrastre la línea a la esquina inferior derecha, y después haga doble clic para detener la digitalización.

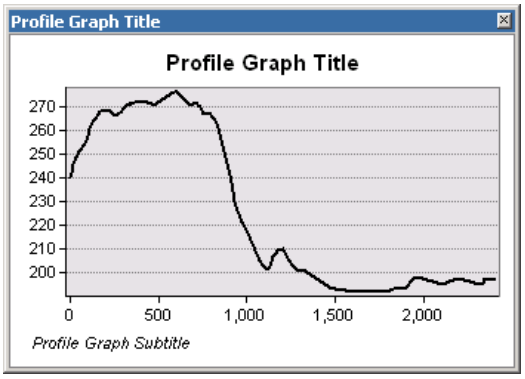
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Puede crear un perfil a lo largo de una línea con más de un segmento, pero en este caso sólo hará una línea recta.

12. Haga clic en el botón **Herramienta Gráfico de perfil** .

Se ha creado el gráfico de perfil.

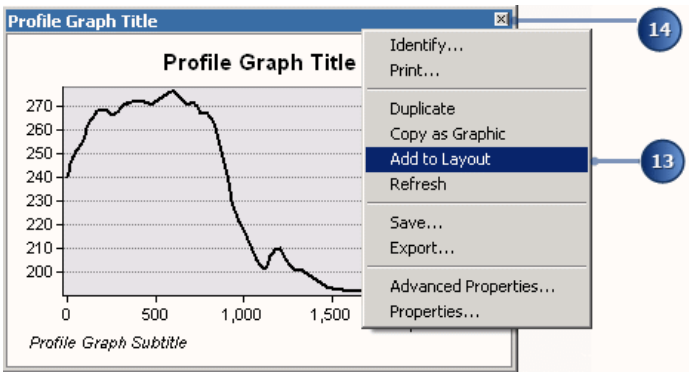


Puede editar el título, subtítulo y demás propiedades del gráfico; guardar, imprimir o exportar el gráfico; copiarlo al portapapeles; y mostrar el gráfico en el diseño. También puede simplemente cerrar el gráfico.

13. Haga clic con el botón derecho del ratón en la barra ***Título del gráfico de perfil*** y después en **Añadir al mapa**.

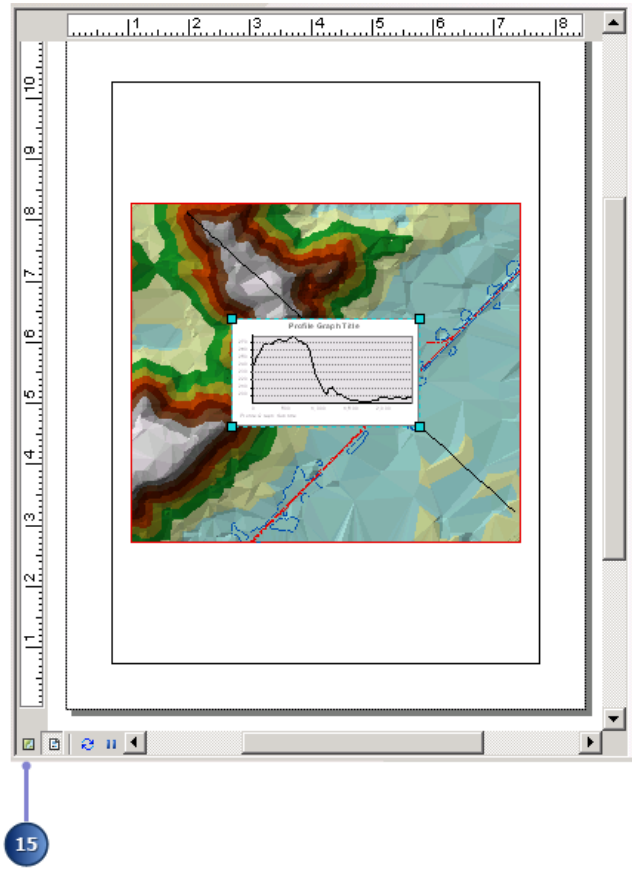
La vista cambia automáticamente a Vista de composición de mapa. Puede ver cambiar los distintos iconos de vista en la parte inferior de la visualización.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



14. Cierre la ventana ***Gráfico de perfil***.

Puede ver el gráfico en el diseño del mapa.



15. Haga clic en el botón **Vista de datos** para volver a la vista de datos.

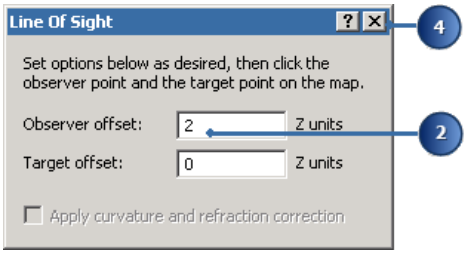
Crear una línea de visión en el terreno

Otro modo de interpretar el terreno es crear una línea de visión. Las líneas de visión muestran qué partes de una superficie son visibles y qué partes están ocultas a lo largo de una línea, desde el punto del observador en dirección a un punto objetivo.

Pasos:

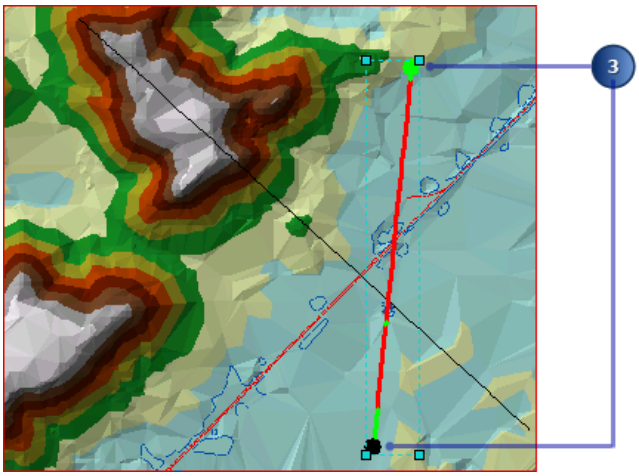
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

1. Haga clic en **Crear línea de visibilidad** .
2. Tipo 2 en el cuadro de texto **Desplazamiento del observador**.



La línea de visión se calculará para mostrar qué es visible desde la perspectiva de un observador de dos metros de altura, ya que las unidades z para esta escena son metros.

3. Haga clic en la pendiente sur de las tierras altas en la parte superior derecha del TIN (el punto del observador), arrastre la línea hacia la parte inferior derecha y suelte el botón del ratón (el punto del objetivo).



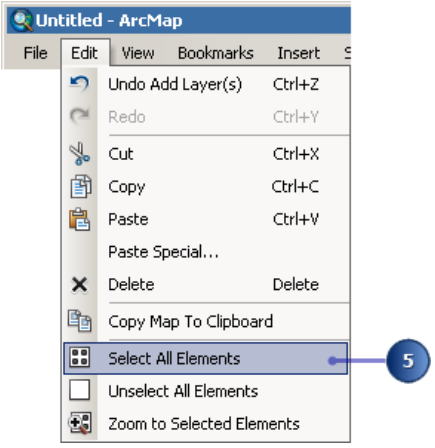
Se ha calculado la línea de visión. Los segmentos de color verde muestran áreas que son visibles desde el punto del observador; los segmentos de color rojo quedan ocultos al observador.

4. Cierre el cuadro de diálogo **Línea de visibilidad**.

Las líneas de visión, al igual que otras líneas gráficas, pueden copiarse de ArcMap a ArcScene. Ahora copiará las líneas que ha creado en la escena.

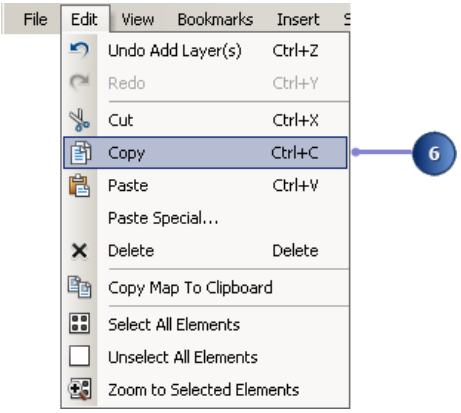
5. Haga clic en **Editar** y, a continuación, haga clic en **Seleccionar todos los elementos**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

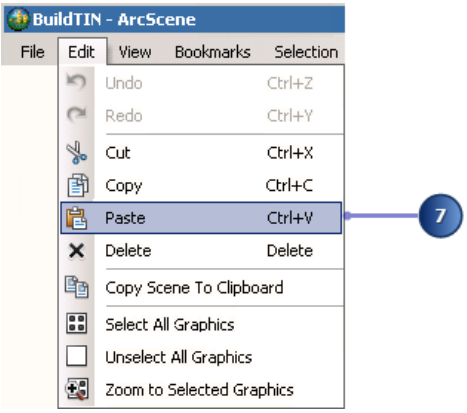


Se seleccionan las dos líneas que creó.

6. Haga clic en **Editar** y en **Copiar**.

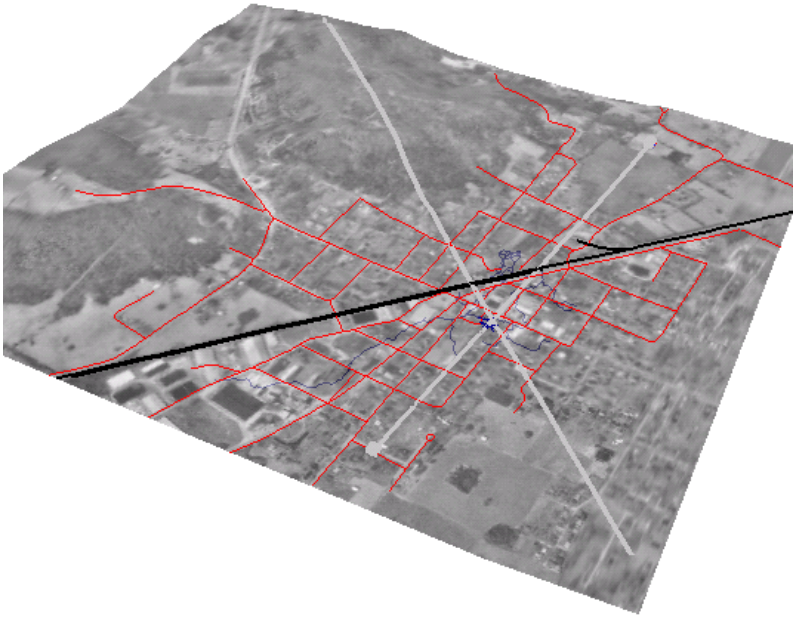


7. Vuelva a ArcScene y haga clic en **Editar** y en **Pegar**.



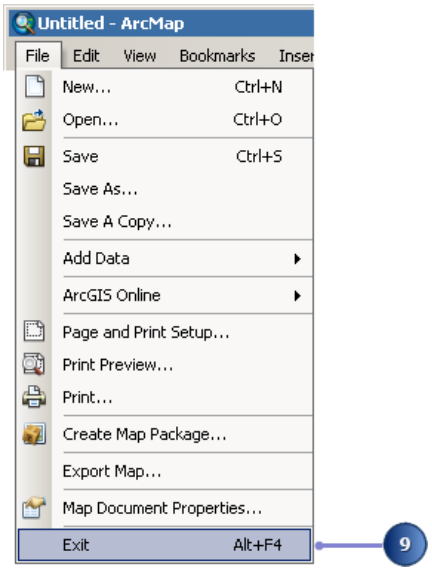
Las líneas se pegan en la escena.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



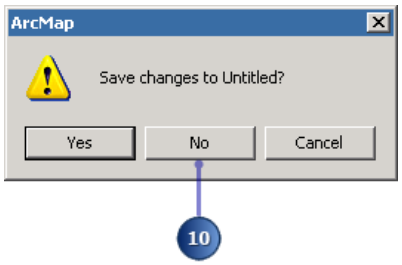
Si necesita quitar la selección de las líneas pegadas, haga clic fuera de las líneas en algún lugar de la escena, para dejar de resaltarlas.

8. Haga clic en el botón **Guardar** de ArcScene.
9. Haga clic en **Archivo** en ArcMap y haga clic en **Salir**.



10. Haga clic en **No** a guardar los cambios y cierre ArcMap.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



En este ejercicio, aprendió a crear y trabajar con un modelo de superficie TIN mediante ArcScene y ArcMap. Descubrió cómo construir y simbolizar un conjunto de datos TIN para representar una superficie 3D con precisión. Se agregaron líneas de corte y polígonos para representar entidades de superficie adicionales, tales como ferrocarriles y valores de elevación del terreno. Se realizó un análisis posterior de la superficie mediante el uso de una fotografía aérea como una capa ráster desplegada sobre el TIN. Finalmente, completó el ejercicio al realizar una análisis de la superficie 3D en el modelo de TIN mediante el uso de las herramientas para interpolar líneas y crear gráficos de perfil en ArcMap.

Ahora que ha aprendido cómo representar una superficie por medio de un modelo de TIN, puede empezar a explorar otras áreas de la extensión 3D Analyst de ArcGIS. En el ejercicio siguiente aprenderá a crear y trabajar con animaciones en ArcGlobe.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 5: Trabajar con animaciones

Complejidad:
Principiante

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Crear, guardar y personalizar los efectos de una animación de la vista 3D

Imagínese que desea crear una secuencia animada mostrando el vuelo de un objeto sobre un paisaje. Creó un TIN y desplegó imágenes en él para mostrar el área. También se incluyen algunos datos que pertenecen a un fenómeno extraño que estuvo ocurriendo en la región. Tiene interés en mostrar todos los datos de una manera dinámica, con una animación para recorrer los puntos de interés y una descripción de cómo creó la superficie. Además desea modelar el fenómeno con el movimiento de una capa en la escena.

Los datos del tutorial ya se han ensamblado en el documento de la escena denominado Animation.sxd. Utilizará las herramientas de animación en ArcScene para transmitir de manera eficiente los puntos que desea mostrar.

Los datos se suministraron como cortesía de MassGIS, Departamento ejecutivo de asuntos ambientales de la Mancomunidad de Massachusetts.

En este ejercicio, reproducirá una animación existente en un documento de ArcScene, Final Animation_A.sxd, y realizará las tareas que generalmente se utilizan para crear la animación. Tenga en cuenta que la mayoría de los pasos que llevará a cabo en ArcScene para crear la animación también se aplican en ArcGlobe.

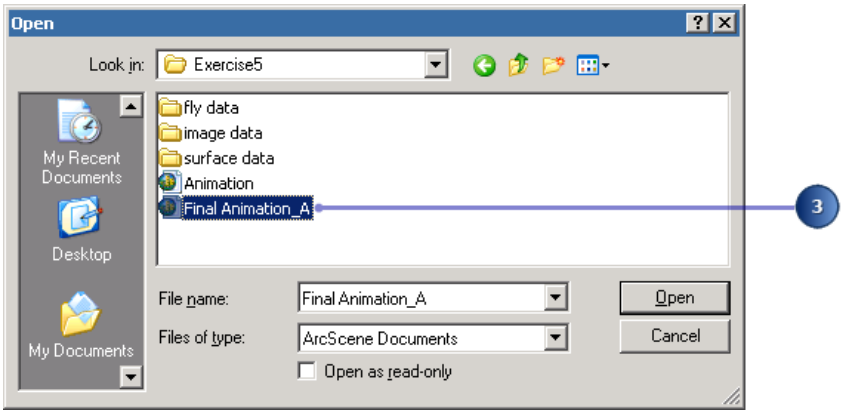
Abrir el documento de escena Final Animation_A

En esta sección, reproducirá una animación que demuestra algunos efectos que se crean cuando anima una escena.

Pasos:

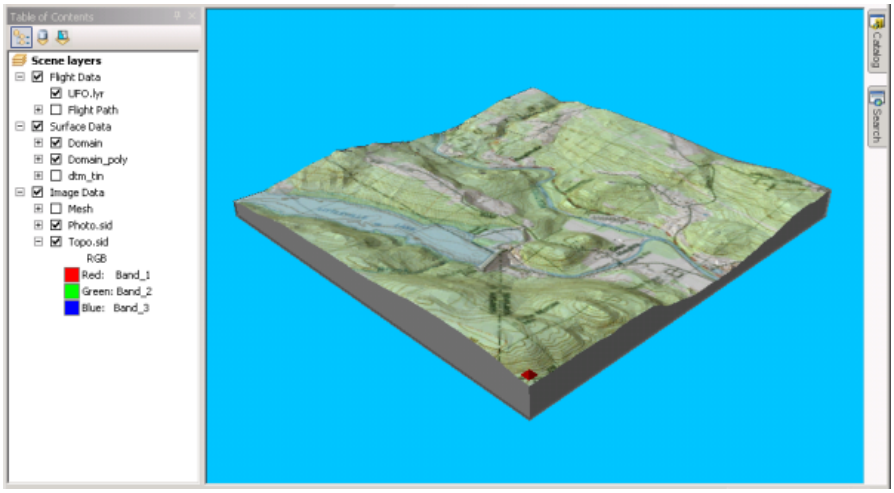
1. Para iniciar ArcScene, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcScene 10**.
2. En el cuadro de diálogo Introducción a ArcScene, haga clic en **Escenas existentes** --> **Buscar más**.

   Aparecerá el cuadro de diálogo ***Abrir***.
3. Navegue a la carpeta Ejercicio5 y haga doble clic en el documento Final Animation_A de ArcScene.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Esta escena contiene información geográfica y efectos especiales grabados que se combinaron para hacer una animación.

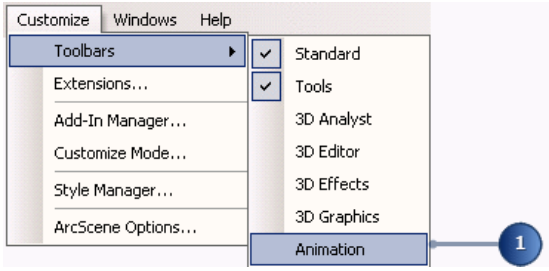


Reproducir la animación de la escena

Para visualizar la animación de una escena, debe tener la barra de herramientas ***Animación*** accesible en la vista.

Pasos:

1. Haga clic en **Personalizar**, vaya a **Barras de herramientas** y haga clic en **Animación**.

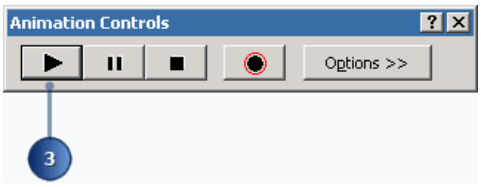


Aparece la barra de herramientas Animación. Ahora, se reproduce la animación.

2. Haga clic en el botón **Abrir controles de animación** .

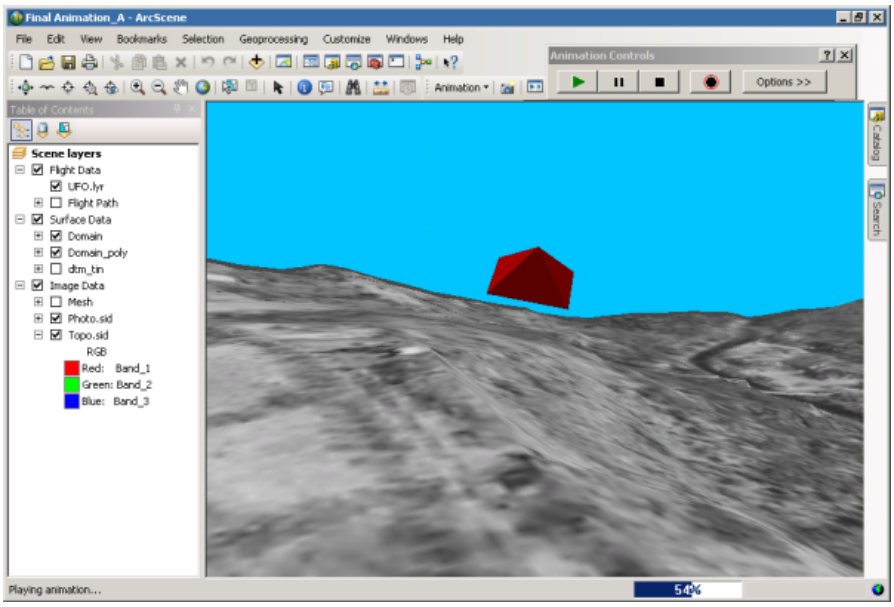
Esta animación muestra el vuelo de un objeto volador no identificado (OVNI) hipotético sobre el terreno.

3. Haga clic en el botón **Reproducir** .



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Se reproduce la animación e ilustra algunos de los efectos que se pueden utilizar en una escena animada.

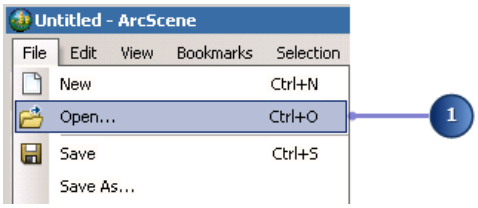


Ahora recorrerá los pasos necesarios para crear animaciones como esta.

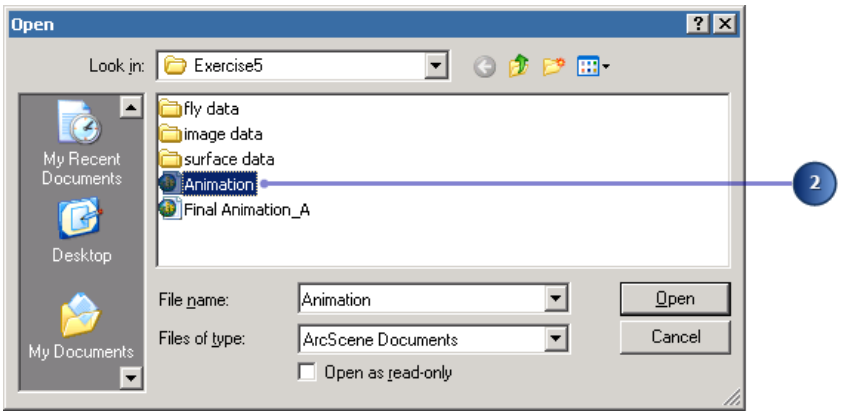
Abrir el documento de escena de la animación

Pasos:

1. En ArcScene, haga clic en **Archivo** y en **Abrir**.

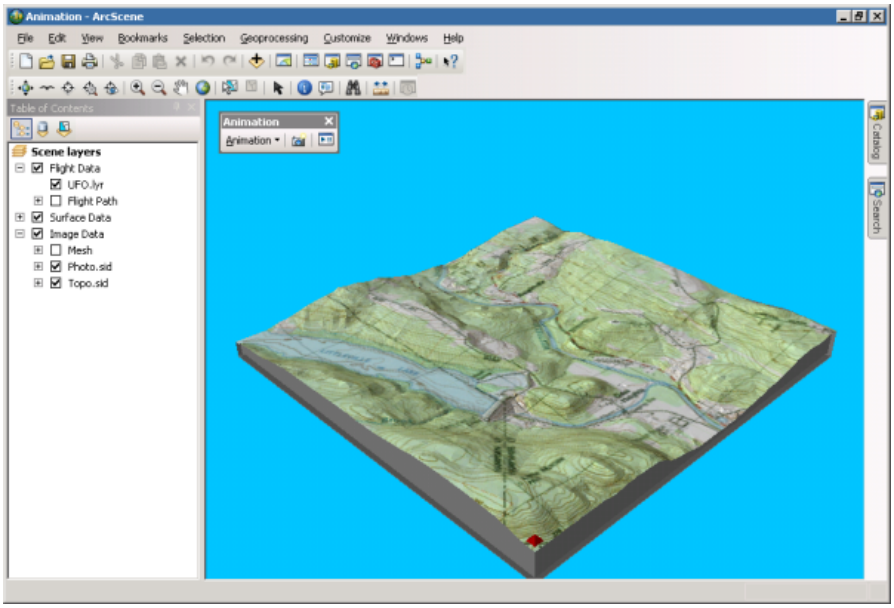


2. Navegue a la carpeta Ejercicio5 y haga doble clic en el documento de animación de ArcScene.



La escena incluye una ortofoto, un mapa topográfico escaneado y otros datos necesarios para crear la animación.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



En esta sección, utilizará las herramientas de animación para capturar fotogramas clave, importar pistas, volver a reproducir las animaciones y guardarlas en un documento de escena.

Utilizará tres tipos de fotogramas clave para capturar la construcción de la animación. El primero es un fotograma clave de cámara. Un fotograma clave de cámara es una instantánea de la vista que ve en una escena. El segundo, un fotograma clave de capa, es una instantánea de las propiedades de una capa. El tercer tipo es un fotograma clave de escena, que almacena las propiedades de una escena. En esta sección, creará una animación simple a partir de un conjunto de fotogramas clave de cámara.

Capturar vistas en perspectiva como fotogramas clave para crear una animación

La manera más simple de realizar animaciones es capturando vistas que se almacenarán como fotogramas clave. Las vistas capturadas son instantáneas de perspectivas de la cámara en una escena en un momento en particular. El elemento fundamental de una animación es un fotograma clave. Los fotogramas clave se utilizan como instantáneas para interpolar en el medio de una pista. Creará una serie de fotogramas clave para crear una pista de cámara que mostrará una animación entre los puntos de interés del área de estudio.

Pasos:

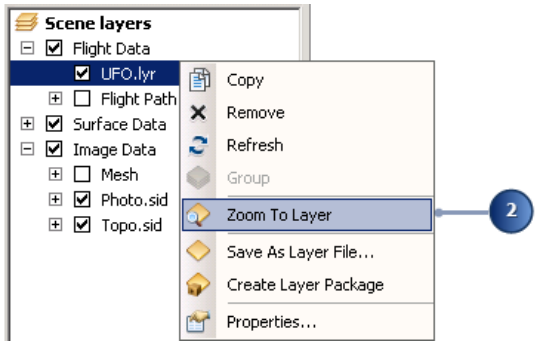
1. Haga clic en el botón **Capturar vista** para crear un fotograma clave de cámara que muestre toda la extensión de la escena.

   Para obtener un fotograma clave de cámara, el objeto es la cámara virtual a través de la cual visualiza la escena. Al navegar por la escena, se cambian las propiedades de la cámara que determinan su posición.

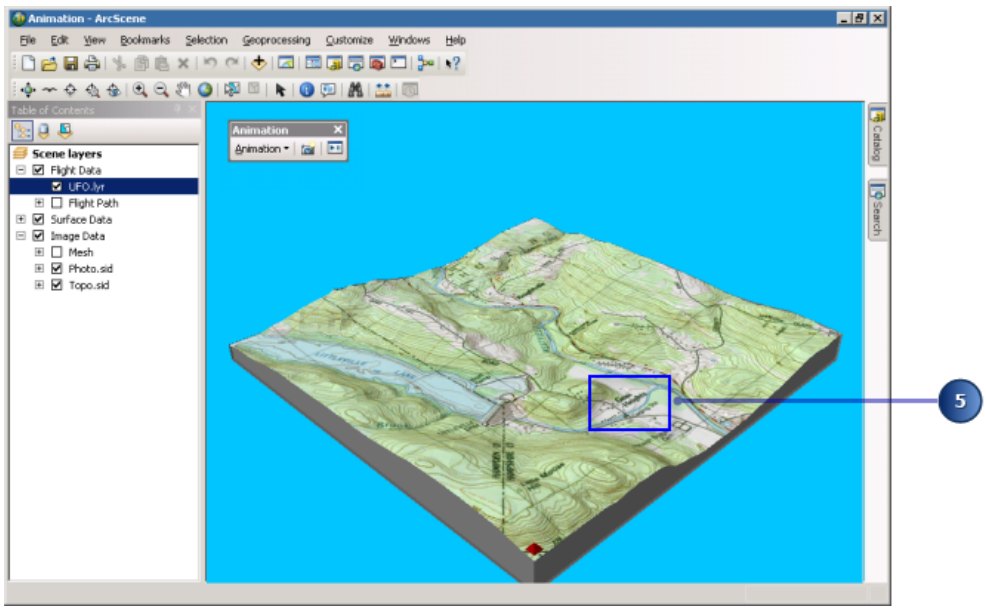
   Como ArcScene interpola una ruta de la cámara entre los fotogramas clave, deberá capturar más vistas para crear una pista que muestre animación.

2. Haga clic con el botón derecho del ratón en OVNI.lyr y haga clic en **Acercar a capa**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

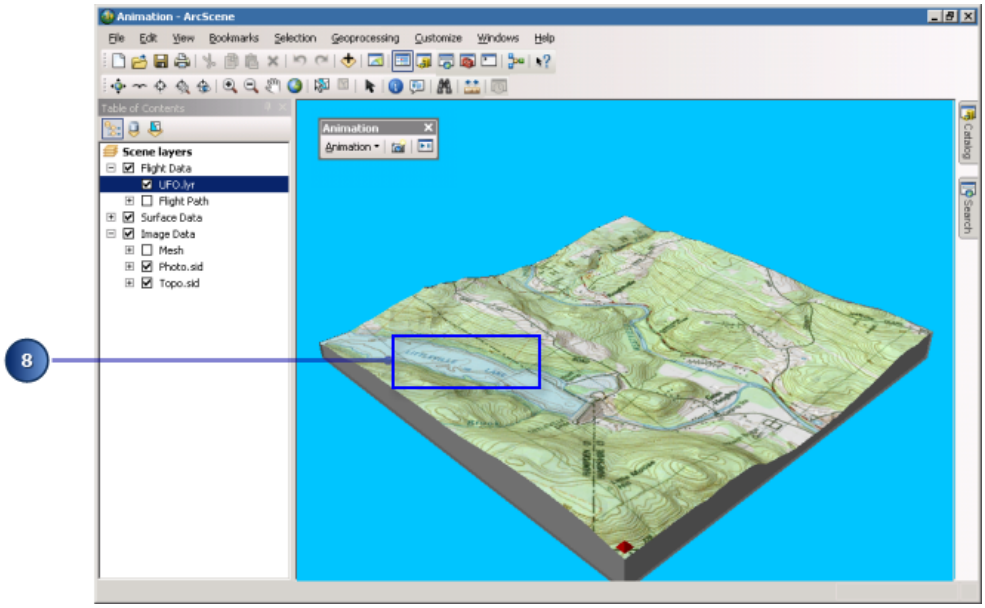


3. Haga clic en el botón **Capturar vista** para crear un fotograma clave de cámara que muestre la capa del OVNI.
4. Haga clic en el botón **Extensión completa** para visualizar todos los datos.
5. Haga clic en **Acercar** en la barra de herramientas ***Herramientas*** y acerque Goss Heights, ubicado cerca del centro de la vista.



6. Haga clic en el botón **Capturar vista** para crear un fotograma clave de cámara de Goss Heights.
7. Haga clic en el botón **Extensión completa** .
8. Utilice nuevamente la herramienta **Acercar** para acercar Littleville Lake.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



9. Haga clic en el botón **Capturar vista** para capturar una vista de Littleville Lake.
10. Haga clic en el botón **Extensión completa** .

Las vistas que captura se guardan como un conjunto de fotogramas clave en una pista de la cámara. Cuando se reproduce la pista, muestra una animación suave entre los fotogramas clave. A continuación, reproducirá la pista de la animación.

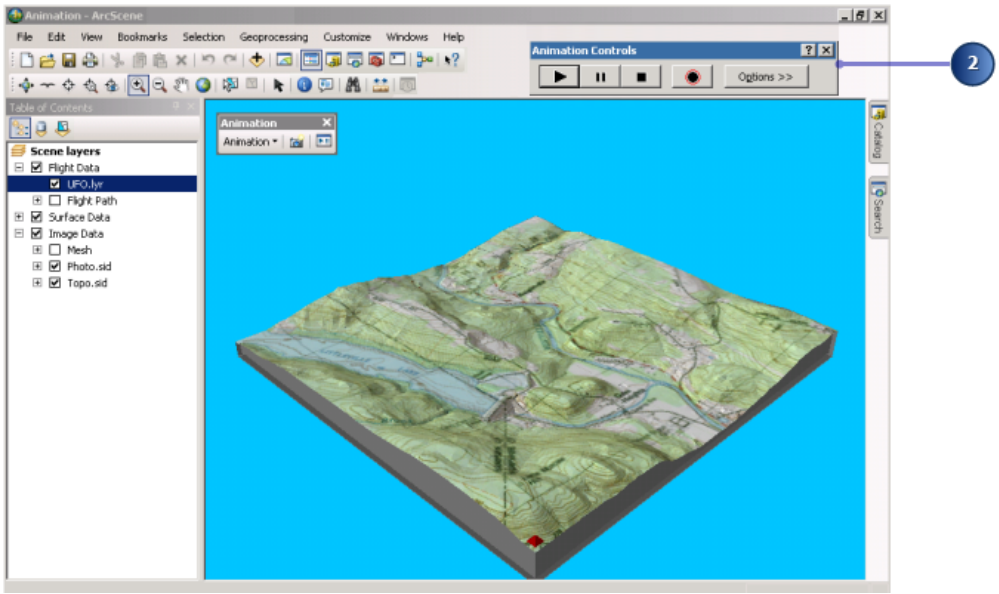
Volver a reproducir la animación

Volverá a reproducir las animaciones con herramientas simples que se asemejan a los controles de un reproductor de películas.

Pasos:

1. Haga clic en el botón **Abrir controles de animación** .
2. Haga clic y mantenga presionada la barra superior de la barra de herramientas ***Animación*** y arrástrela a la esquina superior derecha de la escena para que no bloquee la vista de las herramientas o los datos.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



3. Haga clic en el botón **Reproducir** .

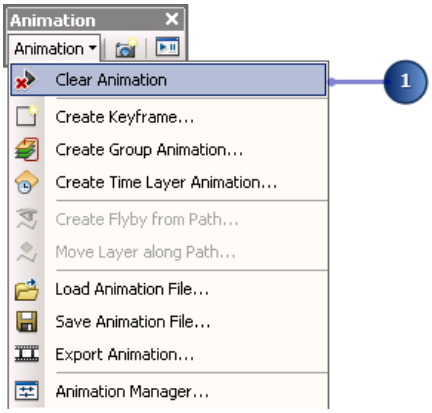
   Para volver a reproducir una animación, se interpola la posición de la cámara entre los fotogramas clave en la pista. En este caso, la animación muestra un recorrido virtual por las vistas que se capturaron.

Borrar una animación

Si desea volver a empezar, puede borrar todas las pistas que creó. En esta sección, quitará las pistas que creó para mejorar la animación.

Pasos:

1. Haga clic en **Animación** y, a continuación, en **Borrar animación**.



   Se quitan todos las pistas de animación de la escena.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Grabar la navegación

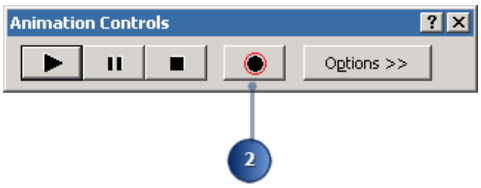
Otra manera de crear una pista de cámara para una animación es grabar en tiempo real mientras navega por una escena. En esta sección, se graba la vista de la escena mientras navega utilizando la herramienta Volar.

Pasos:

1. Haga clic en la herramienta de **Volar** .

   La herramienta Volar permite volar por las escenas.

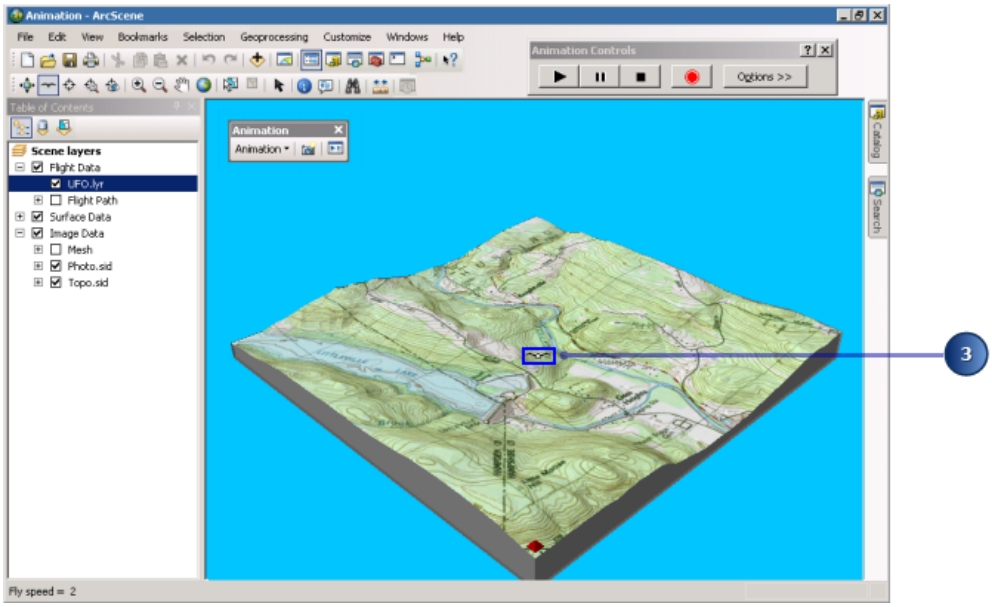
2. Haga clic en el botón **Grabar** para comenzar a grabar la navegación.



   ArcScene comienza a grabar tan pronto como hace clic en el botón Grabar. Si no navega de inmediato, la pista refleja esa tardanza.

   Se dará cuenta de que está grabando porque el botón cambia de color negro a rojo.

3. Haga un clic en el centro de la escena para activar la herramienta **Volar**. Comienza a volar cuando cambia al modo de desplazamiento.

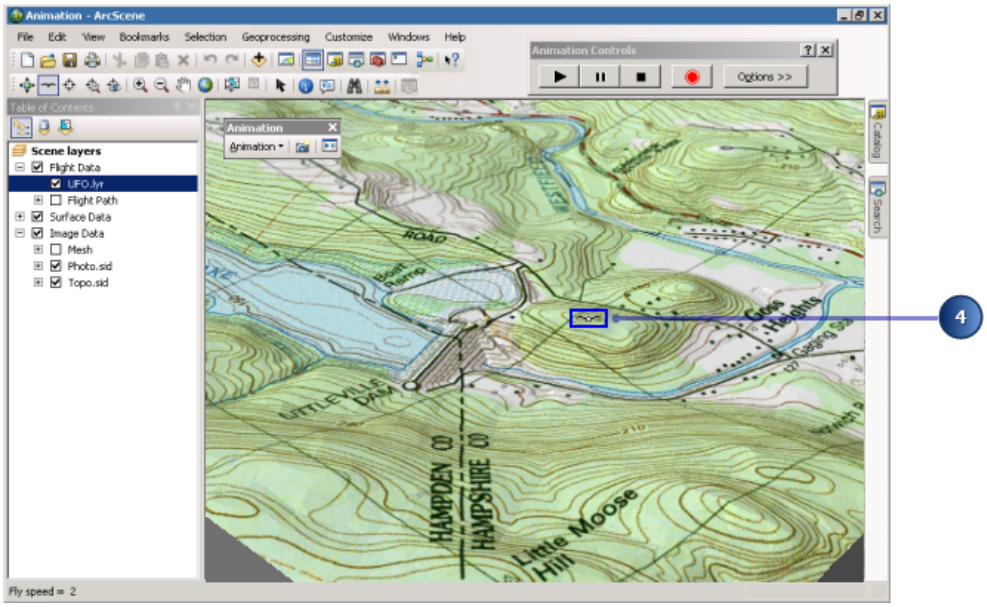


   En este modo, el punto de visualización sigue al cursor. Señale la dirección hacia la que desea mirar.

4. Haga clic nuevamente para comenzar a volar a través de la escena.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

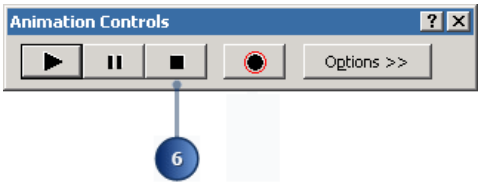
Señale la dirección hacia la que desea moverse. Vuelva a hacer clic para aumentar la velocidad y haga clic con el botón derecho del ratón para disminuir la velocidad. La velocidad se indica en la barra de estado en la esquina inferior izquierda de la ventana de ArcScene.



5. Presione ESC para detener el vuelo.

   Otra manera de detener el vuelo es hacer clic en el botón central o la rueda del ratón (si este dispone de una) o hacer clic con el botón derecho del ratón hasta que la velocidad sea de cero.

6. Haga clic en el botón **Detener** para finalizar la grabación.



   Ha grabado la ruta de vuelo por la escena como una nueva pista de cámara que comenzó cuando hizo clic en el botón **Grabar** y finalizó cuando hizo clic en el botón **Detener**.

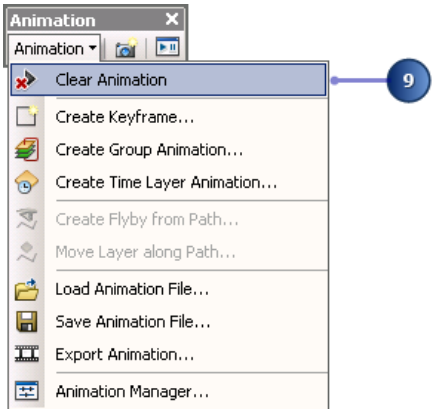
7. Haga clic en el botón **Extensión completa** .

8. Haga clic en el botón **Reproducir** para ver la animación que grabó.

   Cuando termine de ver la animación que grabó, borre la pista para poder hacer una mejor en la siguiente sección.

9. Haga clic en **Animación** y, a continuación, en **Borrar animación**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

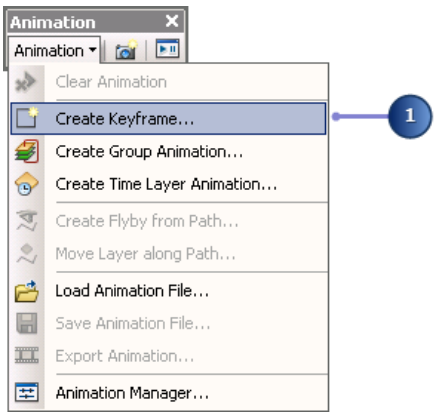


Hacer una pista de cámara a partir de marcadores 3D

En las secciones anteriores, navegó en una escena y creó fotogramas clave para construir una pista de cámara. Otra manera de crear los fotogramas clave para una pista de cámara es importar vistas en perspectiva marcadas de una escena. En esta sección, creará fotogramas clave a partir de marcadores 3D.

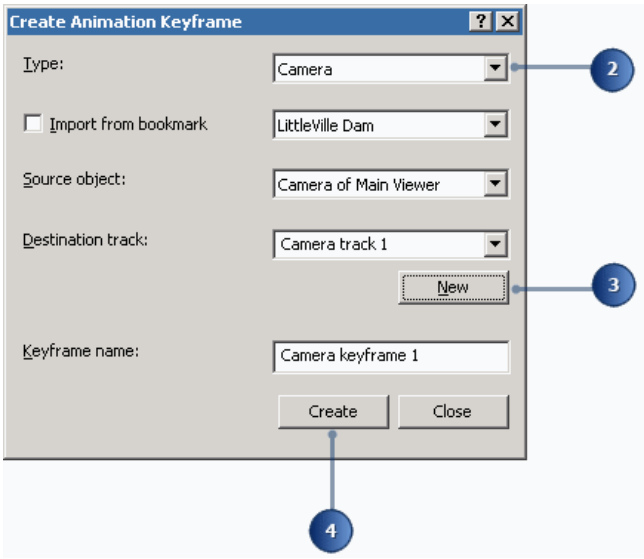
Pasos:

1. Haga clic en **Animación** y en **Crear fotograma clave**.



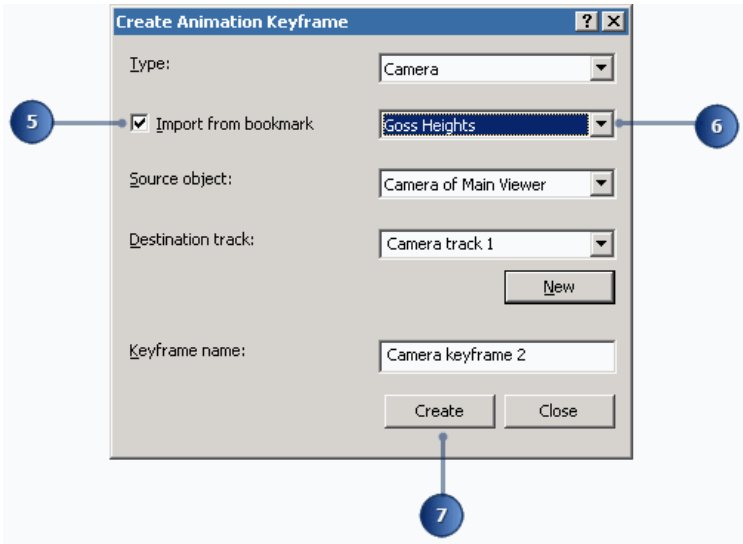
2. Haga clic en la flecha desplegable **Tipo** y elija Cámara.
3. Haga clic en **Nuevo** para crear una pista nueva.
4. Haga clic en **Crear**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Ha creado una pista de cámara con un fotograma clave de cámara que muestra la extensión total de la escena. Deberá agregar más fotogramas clave a la pista para que muestre una animación. Ahora, importará marcadores para crear los fotogramas clave para el resto de la animación.

5. Marque **Importación desde el marcador**.
6. Haga clic en la flecha desplegable **Importación desde el marcador** y haga clic en Goss Heights.



7. Haga clic en **Crear** para hacer el segundo fotograma clave de la pista.
8. Haga clic en la flecha desplegable **Importación desde el marcador** y elija LittleVilleDam.
9. Haga clic en **Crear** para importar este marcador como un fotograma clave.
10. Haga clic en la flecha desplegable **Importación desde el marcador** y haga clic en Knightville.
11. Haga clic en **Crear** para hacer un fotograma clave de Knightville.
12. Haga clic una vez más en la flecha desplegable **Importación desde el marcador** y haga clic en Vista general.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

13. Haga clic en **Crear** para importar un fotograma clave que muestre todos los datos.
14. Haga clic en **Cerrar**.
15. Haga clic en el botón **Reproducir** .

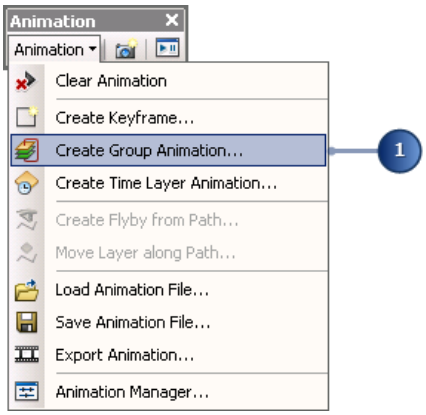
    Se reproduce la pista de cámara; la cámara se mueve a través del conjunto de fotogramas clave que importó desde marcadores 3D existentes.

Alternar la visibilidad entre las capas con un grupo de animación

Ahora que ha explorado algunas de las formas de crear una pista de cámara animado a partir de fotogramas clave, aprenderá a cambiar la forma en que se visualizan las capas en una escena durante una animación. En esta sección, cambiará la capa que se despliega sobre el modelo de terreno para mostrar distintas maneras de representar el terreno.

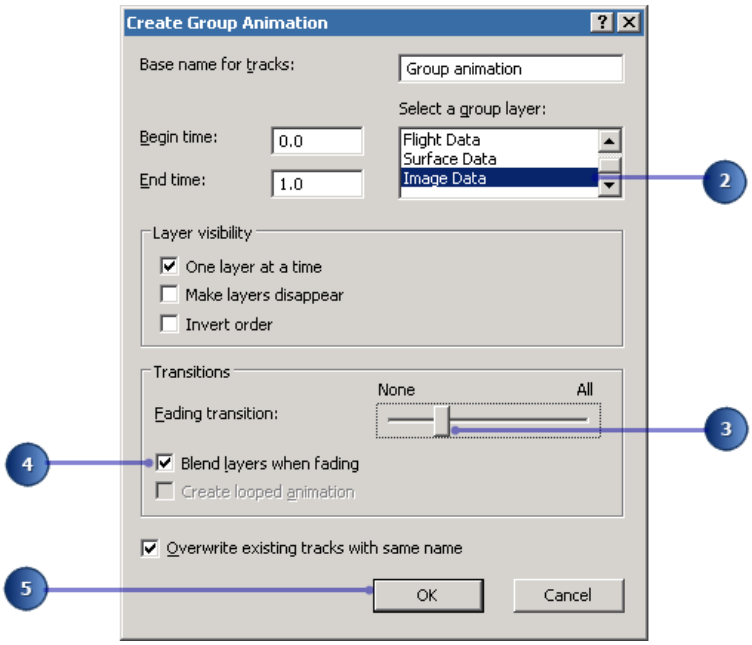
Pasos:

1. Haga clic en **Animación** y en **Crear grupo de animaciones**.



2. Seleccione la capa de grupo llamada Datos de imagen.
3. Deslice la barra **Transición de decoloraciones** hasta un cuarto del camino hacia la derecha.
4. Marque **Mezclar las capas cuando se decoloren**.
5. Haga clic en **Aceptar**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



La pista de capa que creó alterna la visibilidad de las capas sucesivas para animar una progresión entre ellas. La configuración de transición que modificó mostrará una combinación equilibrada entre las capas en la progresión.

6. Haga clic en el botón **Reproducir** para ver la animación.

   Si ve una visualización de bastidor, se debe a que ArcScene se cambia a bastidor si una capa se representa demasiado despacio en pantalla. Una vez que se representaron las capas, el bastidor desaparece.

   Al no borrar la pista de animación que se realizó para los fotogramas clave, se reproduce junto a las pistas de capas que creó; sin embargo, puede detener la reproducción de la pista de cámara. Continúe con las siguientes tareas.

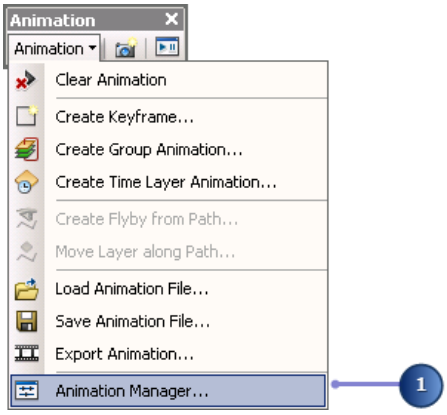
Utilizar el Administrador de animaciones para desactivar la reproducción de una pista

El ***Administrador de animaciones*** permite controlar muchas propiedades de una animación. En esta sección, utilizará el ***Administrador de animaciones*** para detener la reproducción de una pista de cámara.

Pasos:

1. Haga clic en **Animación** y, a continuación, en **Administrador de animaciones**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



2. Haga clic en la pestaña **Pistas**.
3. Desmarque la pista 1 de cámara.
4. Haga clic en **Cerrar**.

   Ha deshabilitado la pista de cámara. Ahora no se reproduce como parte de la animación.

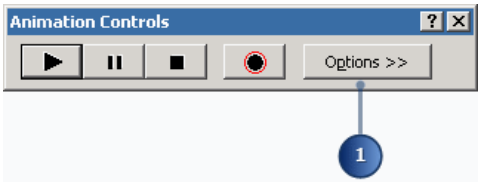
5. Haga clic en el botón **Reproducir** .

   La animación se vuelve a reproducir, pero esta vez mostrará las pistas de capa. Ahora puede parecer que la animación dura demasiado tiempo. Puede controlar el tiempo de reproducción de una animación.

Utilizar los controles de animación para ajustar la duración de la reproducción

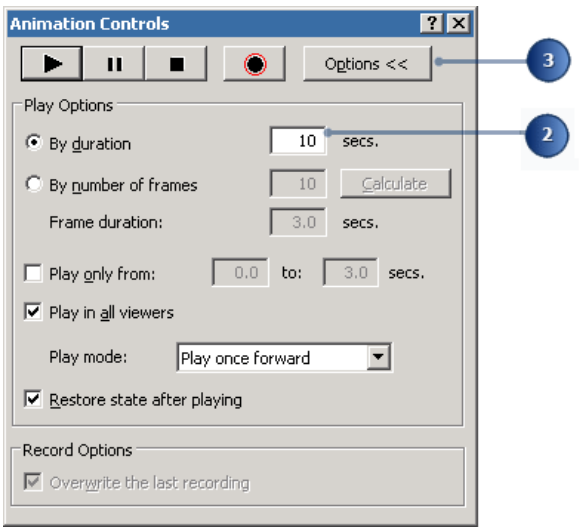
Pasos:

1. Haga clic en **Opciones**.



2. Introduzca `10` en el cuadro de texto **Por duración**.
3. Haga clic nuevamente en **Opciones** para cerrar esta parte del cuadro de diálogo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



4. Haga clic en el botón **Reproducir** .

   Ahora la animación se reproduce más rápidamente.

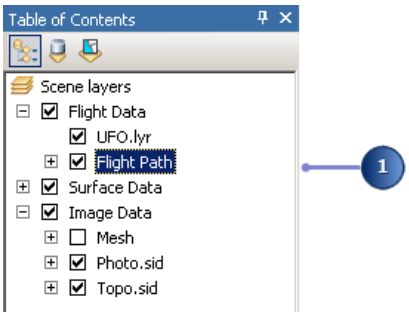
Mover un objeto a lo largo de una ruta predefinida

Una de las posibilidades que ofrece una animación es mover un objeto a través de una escena. Puede agregar una capa que incluya un vehículo modelo y moverlo a través de la escena por una pista especificado. Tenga en cuenta que esta funcionalidad sólo está disponible en ArcScene.

Puede elegir mover una capa a lo largo de un gráfico o una entidad de línea seleccionada. La escena incluye una capa gráfica con un OVNI modelo que se creó con el código Visual Basic. En el siguiente conjunto de pasos, hará volar el OVNI modelo por un shapefile que muestra su ruta de vuelo.

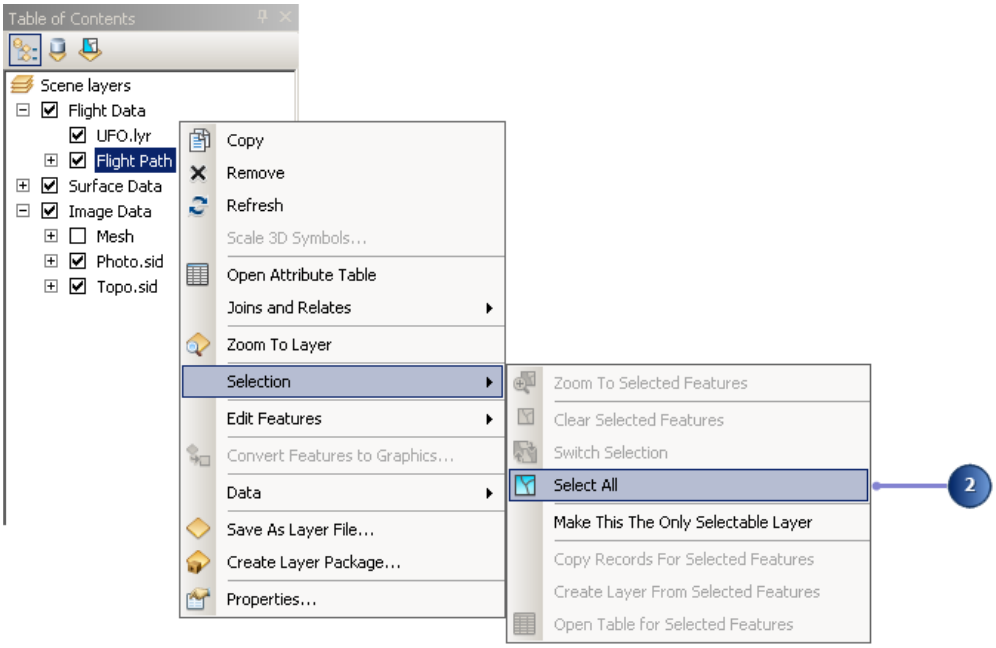
Pasos:

1. Marque la capa Ruta de vuelo en la tabla de contenido para activarla.



2. Haga clic con el botón derecho del ratón en la ruta de vuelo, vaya a **Selección** y haga clic en **Seleccionar todo**.

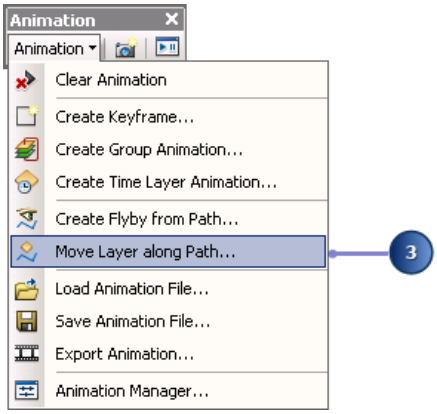
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Sugerencia:

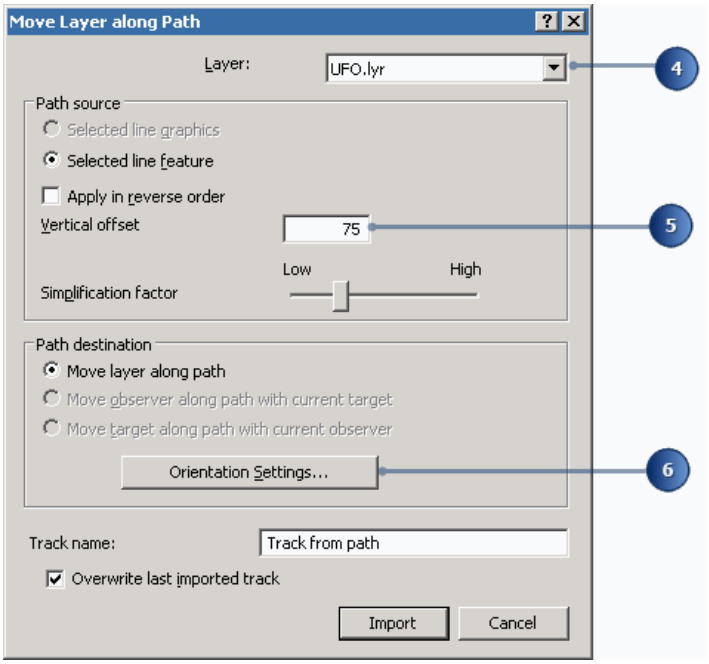
- También puede utilizar la herramienta **Seleccionar entidades** para seleccionar la ruta que desea utilizar si se construye desde una única entidad de línea seleccionada. Utilice la herramienta **Seleccionar gráficos** si la ruta se construye desde un gráfico de línea.

3. Haga clic en **Animación** y en **Mover capa por la ruta**.



4. Haga clic en la flecha desplegable **Capa** y haga clic en OVNI.lyr.

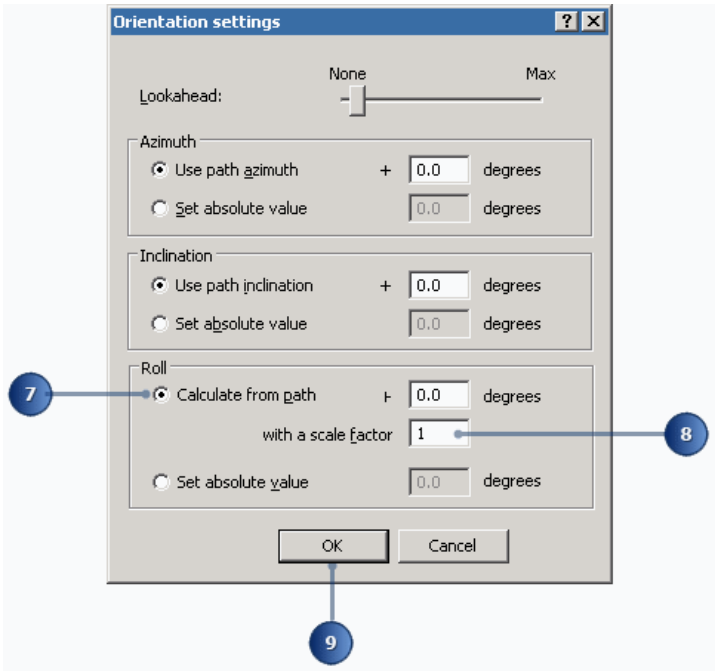
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



5. Introduzca un **Desplazamiento vertical** de `75`. Esto simula que el objeto vuela sobre la superficie.

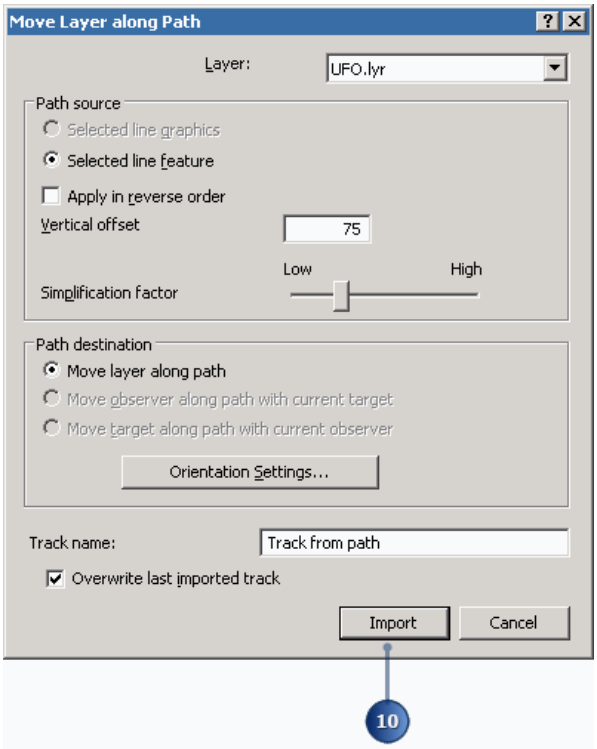
ArcScene puede mejorar la simulación del vuelo de un objeto, como un aeroplano, a lo largo de una ruta cuando hace que el objeto apunte en la dirección en que se está moviendo y gire de un lado a otro como si se ladeara. En los pasos siguientes, definirá un giro para la capa del OVNI.

6. Haga clic en la **Configuración de orientación** para modificar la posición de la capa mientras está animada.
7. Haga clic en **Calcular desde ruta** para calcular el giro de la capa basado en la forma de la ruta.



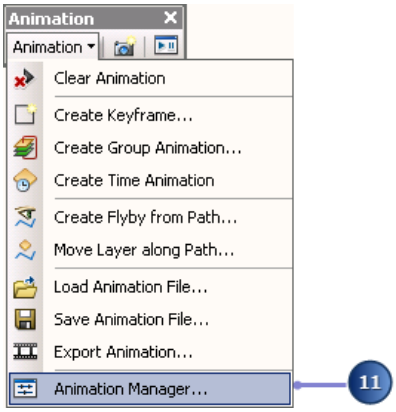
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

8. Introduzca `1` como el factor de escala.
9. Haga clic en **Aceptar**.
10. Haga clic en **Importar** para importar la línea seleccionada como una ruta de vuelo.



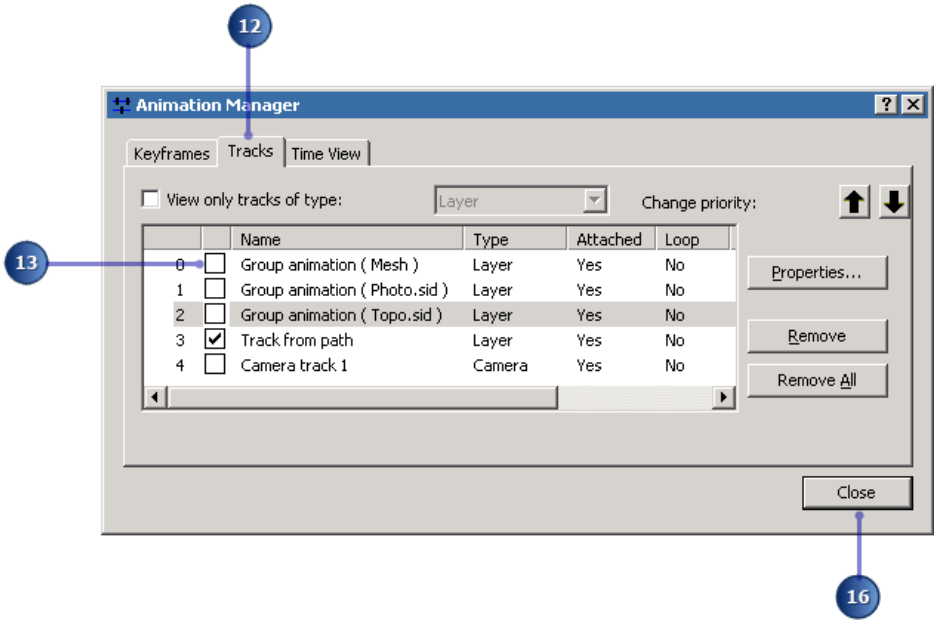
La capa de OVNI se mueve a lo largo de la ruta seleccionada. El movimiento se almacena como un conjunto de fotogramas clave de capa en una pista de animación de capas. Ahora deshabilitará las pistas que creó previamente para reproducir únicamente la pista del OVNI.

11. Haga clic en **Animación** y, a continuación, en **Administrador de animaciones**.

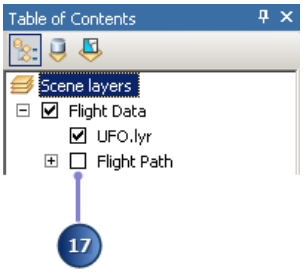


12. Haga clic en la pestaña **Pistas**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



13. Desmarque Grupo de animación (Malla).
14. Desmarque Grupo de animación (Photo.sid).
15. Desmarque Grupo de animación (Topo.sid).
16. Haga clic en **Cerrar**.
17. Desmarque Ruta de vuelo para desactivar la visibilidad de esta capa.



18. Haga clic en el botón **Reproducir** .

    El OVNI vuela por la ruta que se indica. A continuación, moverá la cámara a lo largo de una ruta predefinida.

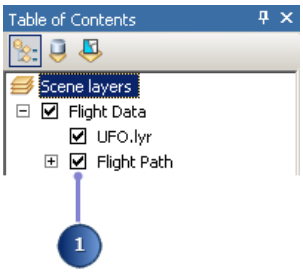
Crear un sobrevuelo de cámara desde una ruta

Puede mover una cámara a lo largo de una ruta de vuelo del mismo modo que recién movió una capa a lo largo de una ruta. Después, combinará la pista que realizó en el último paso con otro que apunta la cámara hacia el OVNI mientras vuela.

Pasos:

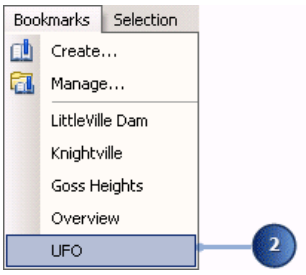
1. Marque Ruta de vuelo, asegúrese de que la línea que elija para la ruta todavía esté seleccionada y luego desmarque Ruta de vuelo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

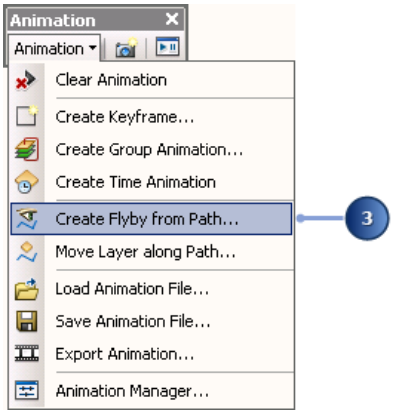


Moverá la ubicación de la cámara a una ubicación predefinida en el centro de la escena para tener una mejor posición de ventaja desde donde ver la capa del OVNI cuando se mueve.

2. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en OVNI.



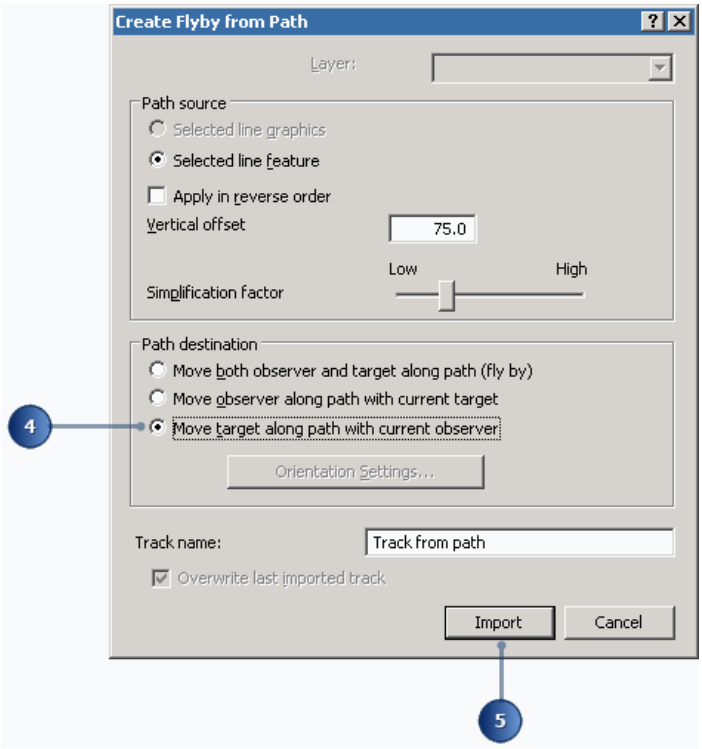
3. Haga clic en **Animación** y, a continuación, en **Crear vuelo de la ruta**.



4. Haga clic en la tercera opción de destino de ruta.

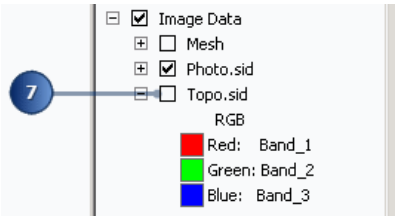
Esta opción permite observar el OVNI cuando se mueve a lo largo de la ruta.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



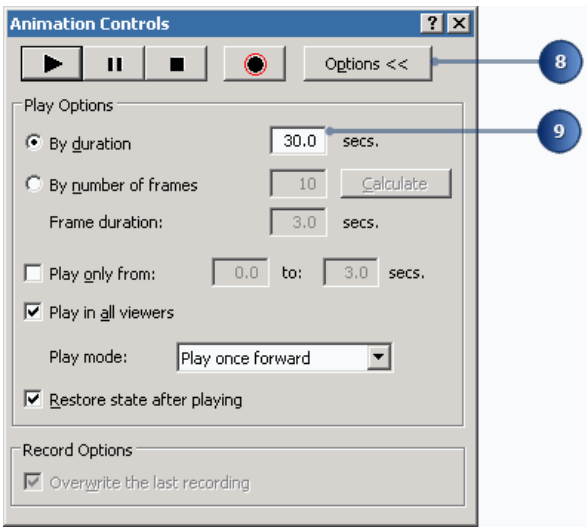
5. Haga clic en **Importar**.
6. Haga clic en el botón **Reproducir** .

   Se reproducen ambas pistas. La capa de OVNI se mueve y la cámara sigue sus movimientos.
7. Desmarque la casilla de verificación Topo.sid para visualizar la ortofoto.



   La animación se reproduce demasiado rápido. Ahora, aprenderá a ajustar la duración de reproducción de la animación para mejorar el efecto visual.
8. Haga clic en **Opciones**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



9. Introduzca `30` en el cuadro de texto **Duración**.
10. Haga clic en **Opciones** para minimizar el cuadro de diálogo.
11. Haga clic en el botón **Reproducir** .

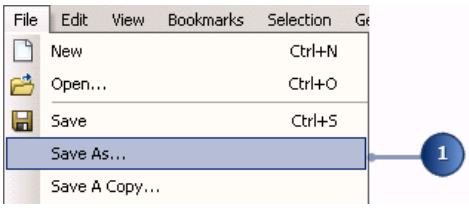
    Ahora la animación se reproduce más lentamente mientras el OVNI vuela sobre el terreno.

Guardar una animación en un documento de escena

Puede guardar las pistas de animación en un documento de escena. En el paso siguiente, guardará la animación que creó en un documento de escena.

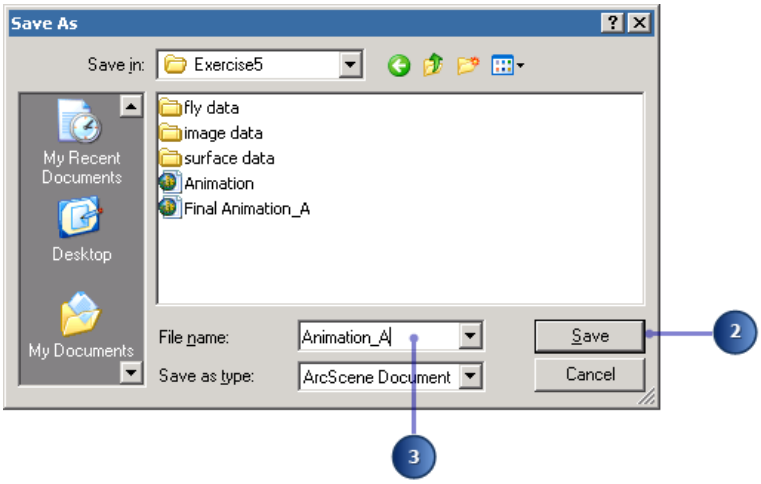
Pasos:

1. Haga clic en **Archivo** y, a continuación, haga clic en **Guardar como**.



2. En el cuadro de texto **Nombre de archivo**, escriba `Animation_A`.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



3. Haga clic en**Guardar**.

   Se crea el nuevo documento de escena, que almacena las pistas de animación.

4. Haga clic en **Archivo** en ArcScene y haga clic en **Salir**.

En este ejercicio, aprendió a crear y guardar animaciones simples que lo ayudan a visualizar mejor los datos 3D. Este ejercicio se enfoca en la creación de animaciones en ArcScene, pero la mayoría de los pasos se pueden realizar también en ArcGlobe.

Tenga en cuenta que la barra de tareas Animación también está disponible en ArcMap, lo que significa que las animaciones también se pueden crear en esta aplicación. No se requiere una licencia de 3D Analyst para animar datos en ArcMap. Puede capturar la vista para crear una pista de vista de mapa (el equivalente de ArcMap de una pista de cámara en ArcScene o ArcGlobe) que captura la extensión de visualización. Esto permite crear una animación en donde acerca, aleja y realiza desplazamientos en la visualización. También se puede crear una pista de capa de mapa (el equivalente de ArcMap a la pista de capa en ArcScene o ArcGlobe) para crear una animación en la que altera la visibilidad o la transparencia de una capa.

Como se puede ver en este ejercicio, según el tipo de animación que desea crear, hay diferentes maneras de crear animaciones en ArcGIS. En función de la aplicación con que se esté trabajando (ArcScene, ArcGlobe o ArcMap), es posible que algunas de las herramientas no se encuentren disponibles en la barra de herramientas Animación. Por ejemplo, la opción Mover capa a lo largo de la ruta sólo está disponible en ArcScene. Explore los archivos de ayuda de Animación, ubicados en la sección Representación cartográfica y Visualización de la Ayuda ArcGIS, si desea obtener más información sobre los conceptos de animación.

En el siguiente ejercicio, se explicarán algunos principios básicos sobre el trabajo con ArcGlobe.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 6: Fundamentos de ArcGlobe

Navegar en ArcGlobe le permite explorar los datos y le enseña a realizar tareas fundamentales para utilizar más adelante.

En este ejercicio, puede aprender a utilizar las herramientas de navegación de ArcGlobe y a configurar propiedades que mejoren la experiencia de visualización. Este ejercicio asume que está utilizando capas predeterminadas on-line para la superficie del globo. Las capas on-line requieren de una conexión a Internet.

Complejidad:
Principiante

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

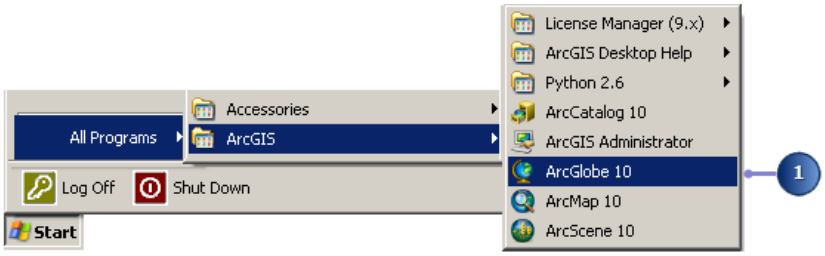
Objetivo:
Conozca las aptitudes de navegación de ArcGlobe y explore las propiedades básicas de la experiencia de visualización

Examinar las capas predeterminadas en ArcGlobe

En primer lugar, iniciará ArcGlobe y verá qué tipo de datos están incluidos por defecto.

Pasos:

1. Para iniciar ArcGlobe, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcGlobe 10**.

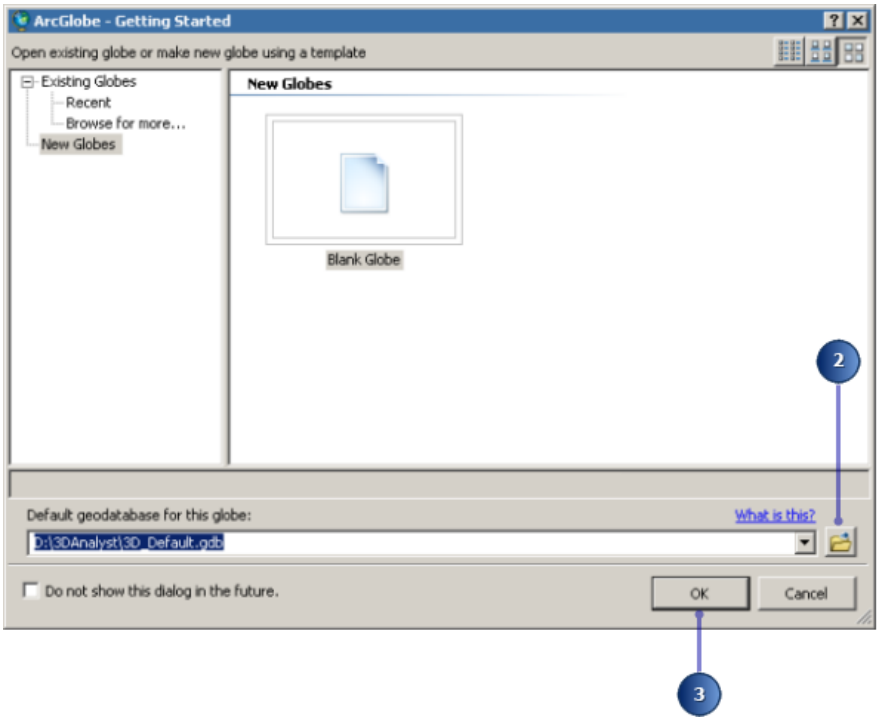


2. En el cuadro de diálogo ***ArcGlobe - Introducción***, haga clic en **Buscar** y establezca la ruta de la geodatabase predeterminada como D:\3DAnalyst\3D_Default.gdb.

   Si la opción **Buscar** está deshabilitada, haga clic en Globos nuevos para iniciar una plantilla nueva y haga clic en **Buscar**.

   Esta ubicación se utilizará para los datos espaciales de salida generados en el ejercicio de tutorial.

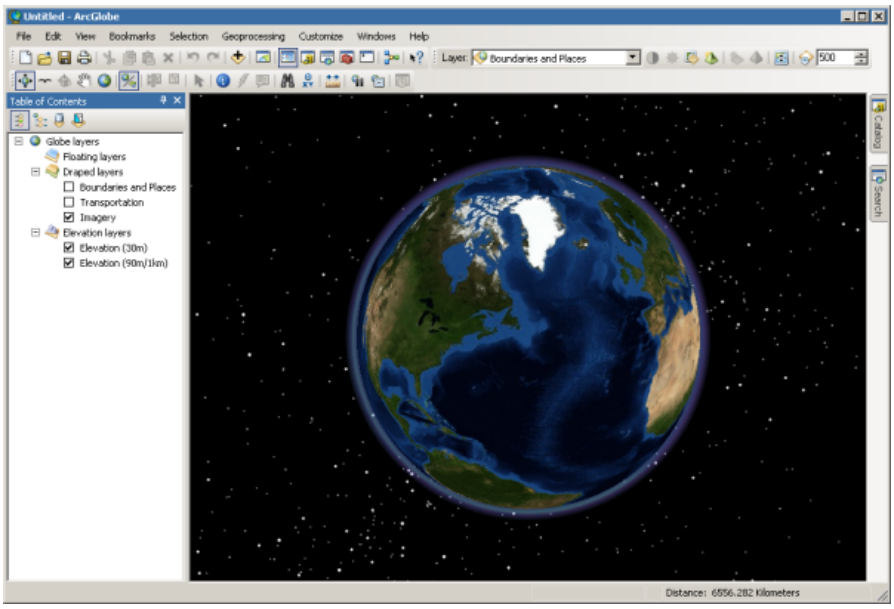
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



3. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Primeros pasos***.

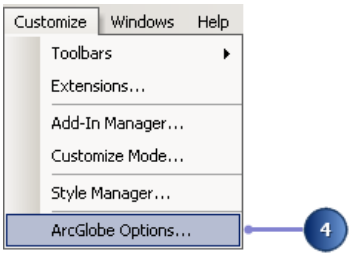
   Se inicia ArcGlobe y se cargan las capas predeterminadas on-line.

   Observe qué capas se cargan en el globo al mirar la lista de la tabla de contenido.

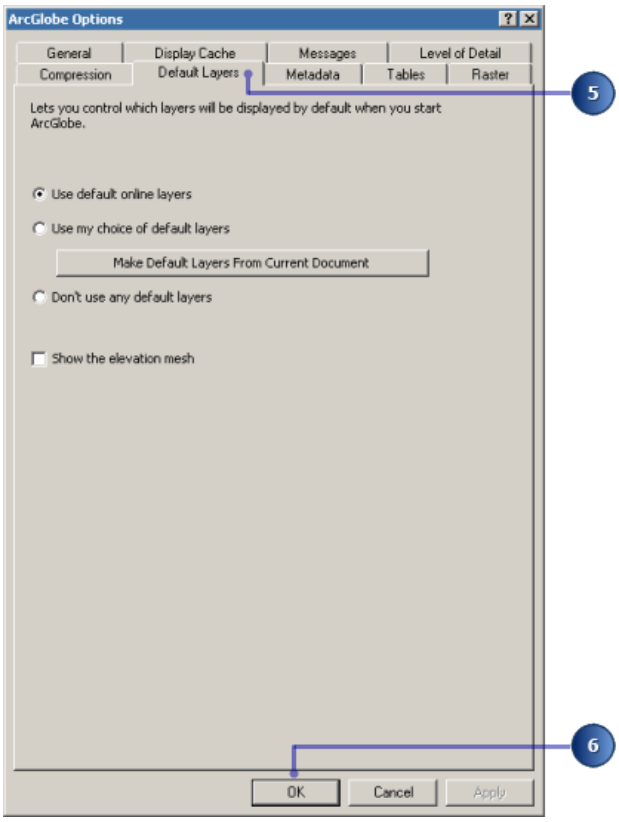


4. Haga clic en **Personalizar** y, a continuación, haga clic en **Opciones de ArcGlobe**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



5. Haga clic en la ficha **Capas por defecto** para ver todas las opciones de capa de inicio para ArcGlobe.

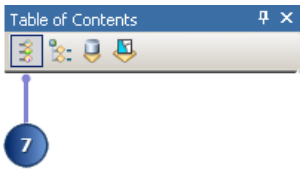


Estos datos se instalan desde ArcGIS Online como un archivo de capa World Imagery (3D) y también incluyen una capa para límites y lugares, una capa para transporte, una capa de elevación para los Estados Unidos contiguos a una resolución de unos 30 metros y una capa de elevación a unos 90 metros o una resolución de 1 km por píxel para el globo terráqueo. Por tanto, usaremos las capas predeterminadas on-line para ArcGlobe.

Las capas on-line predeterminadas son capas de Internet en directo y, por lo tanto, es necesario que tenga una conexión a Internet.

6. Haga clic en **Aceptar**.
7. Haga clic en el botón **Mostrar por tipo** de la tabla de contenido.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



ArcGlobe categoriza las capas según su tipo. Las capas se clasifican como de elevación, desplegadas o flotantes. Las capas de elevación proporcionan relieve a la superficie del globo. Las capas desplegadas utilizan la superficie del globo como la fuente de sus alturas base. Las capas flotantes se visualizan independientemente de la superficie del globo y se pueden desplegar en superficies discretas o bien derivar su elevación de atributos o de un valor constante.

A continuación, observe cómo se categorizan las capas predeterminadas: se muestran como capas desplegadas y de elevación y, por lo tanto, se visualizan directamente en la superficie del globo.

Agregar más capas

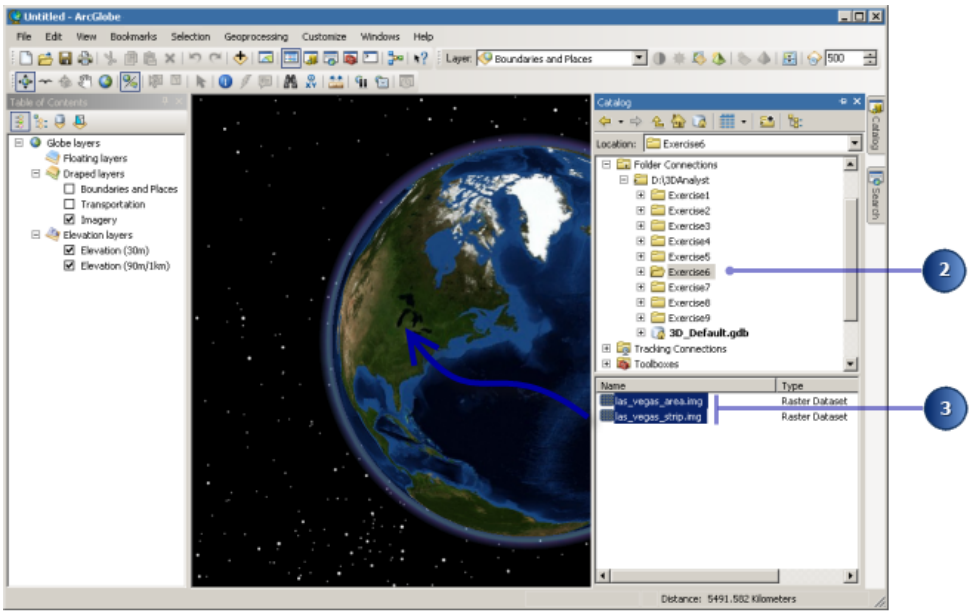
Las capas predeterminadas sirven como fondo a cualquier dato que se desee agregar a ArcGlobe. A continuación, agregará algunos datos locales para el área de Las Vegas.

Pasos:

1. En el lado derecho de la ventana de ArcGlobe, mueva el puntero sobre la ficha **Catálogo** o haga clic en la ficha **Catálogo**.

   La ventana ***Catálogo*** aparece en la vista, lista para ser utilizada.

   También puede hacer clic en el botón de la ventana **Catálogo** desde la barra de herramientas Estándar.



2. Navegue a la carpeta Exercise6 en la ruta de Conexiones a carpetas donde almacenó de manera local los datos del tutorial.

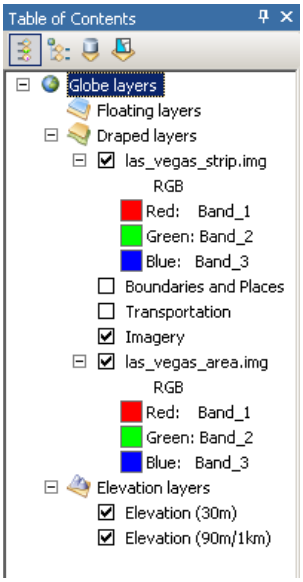
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

3. Haga clic en las_vegas_area.img, a continuación presione MAYÚS y haga clic en las_vegas_strip.img desde la vista inferior de contenido.

   Se seleccionan las capas.

4. Arrastre las dos capas seleccionadas hasta la vista 3D de ArcGlobe, y a continuación suelte el botón del ratón.

   Las capas de imagen se agregan automáticamente a la tabla de contenido como capas desplegadas. Las explorará más adelante en este ejercicio.



Cambiar la prioridad de dibujo de una capa en la tabla de contenido

Las capas desplegadas que tienen extensiones superpuestas deben tener configurada una prioridad de dibujo, de manera que una capa se dibuje encima de la otra. ArcGlobe hace algunas presuposiciones para lograr esto, mediante criterios como el tamaño de celda de una capa ráster. Ocasionalmente, será necesario realizar una excepción a las propiedades predeterminadas de dibujo de ArcGlobe. Una forma de hacer esto es cambiar el orden de las capas desplegadas a medida que aparecen en la vista **Enumerar por tipo** en la tabla de contenido.

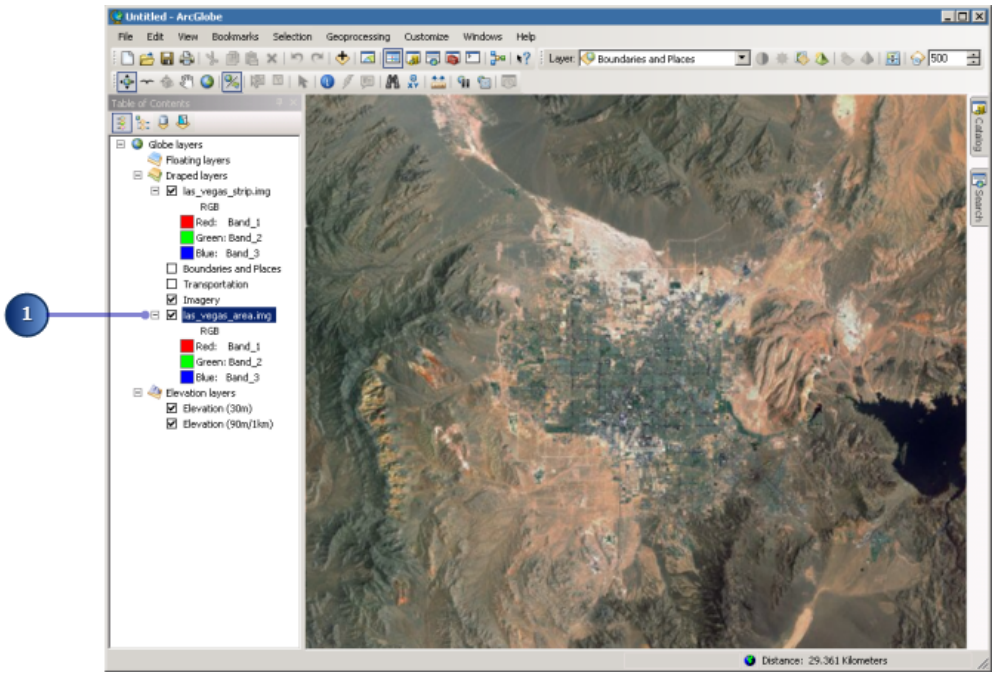
La prioridad de dibujo de las capas desplegadas en la tabla de contenido de ArcGlobe está diseñada de forma tal que la capa superior de la lista es la capa superior en el globo. Por ejemplo, si arrastra una capa desde la parte inferior de la lista hasta la parte superior, se representará encima de todas las demás capas. Esta técnica puede ayudar a mejorar la visión si, por ejemplo, desea visualizar puntos de interés encima de las imágenes.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en las_vegas_area.img y haga clic en **Acercar a capa**.

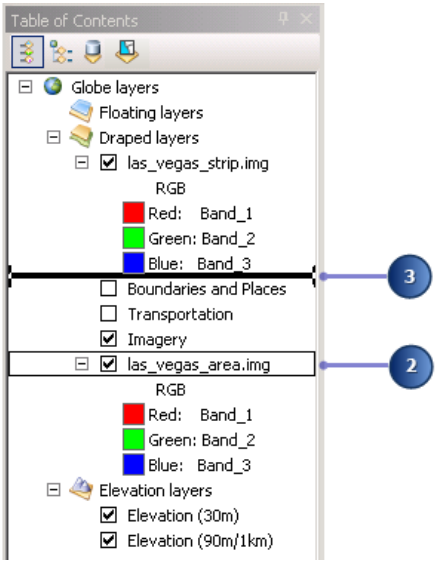
   No se puede ver la imagen debido a la prioridad de dibujo configurada, de manera que la capa Imagery predeterminada se dibuja encima de la capa las_vegas_area.img.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



2. Haga clic y mantenga presionada las_vegas_area.img y arrástrela encima de la capa Imagery.

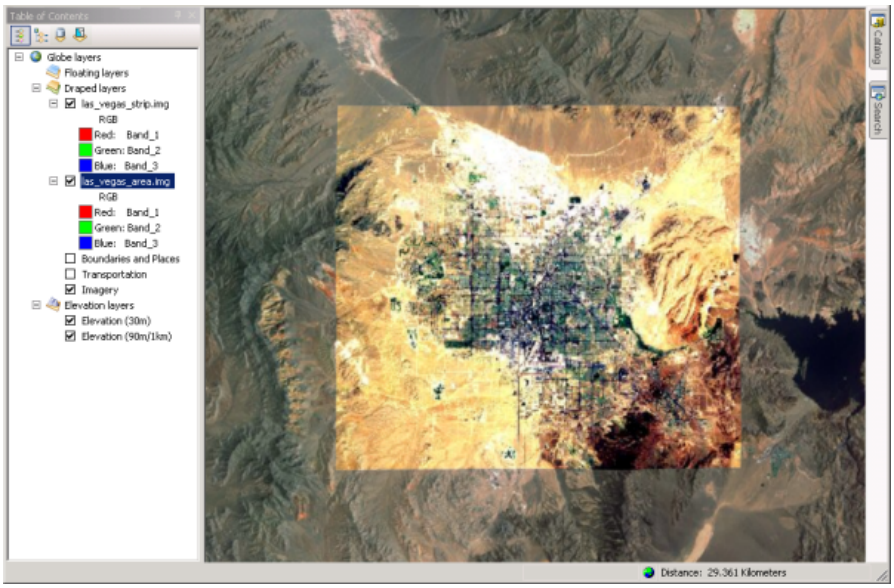
   Una línea negra indica donde se va a colocar la capa.



3. Suelte el cursor del ratón para soltar la capa en su nueva posición.

   Ahora puede ver las_vegas_area.img en el centro de la vista.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Navegar en modo de globo

ArcGlobe posee dos modos de visualización: Global y Superficie. El modo Global permite navegar por los datos en el entorno de todo el globo y establece el destino de la cámara como el centro del globo. El modo Superficie permite trabajar con los datos a una elevación inferior, permite características adicionales de visualización de perspectiva, y establece el objetivo de la cámara como la superficie del globo. Aprenderá a navegar primero en modo Global y después en modo Superficie.

La herramienta **Navegar** está activa al iniciarse ArcGlobe. Puede ver los nombres de las demás herramientas de la barra de herramientas ***Herramientas*** al desplazar el puntero sobre la herramienta.

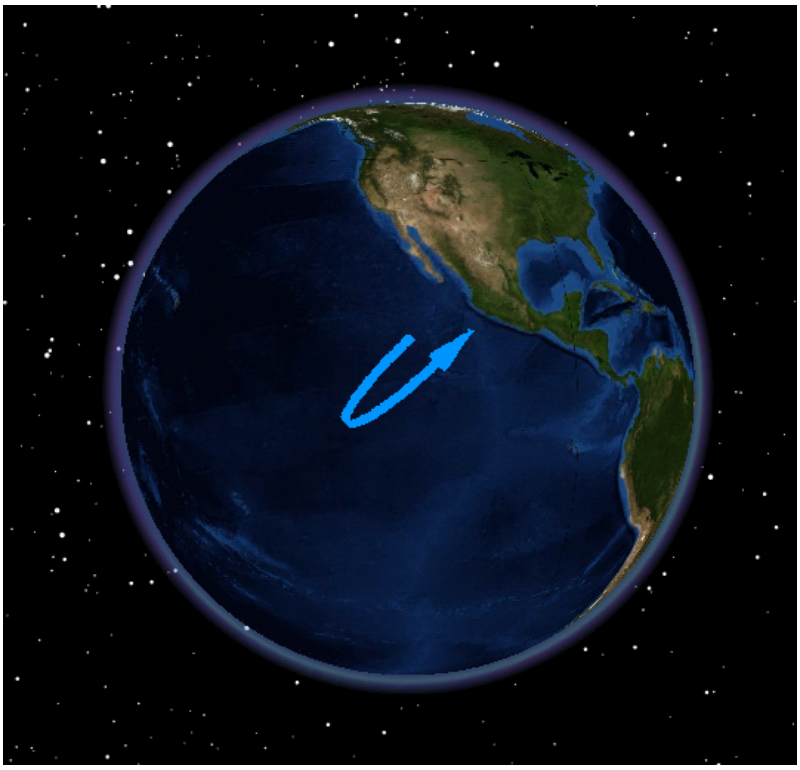
Pasos:

1. Haga clic en el botón **Extensión completa** .

   El globo de visualiza en su extensión completa.

2. Haga clic en el globo, arrástrelo lentamente hacia arriba y hacia la derecha, y a continuación suelte el puntero del ratón.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



El globo rota y el ángulo de visión desciende para permitir un punto de observación diferente.

3. Haga clic con el botón derecho del ratón y arrastre hacia abajo.

El puntero cambia a **Acercar/Alejar** , y la vista se acerca al globo. Para alejarse, haga clic con el botón derecho del ratón y arrastre hacia arriba.

4. Haga clic en **Extensión completa** .

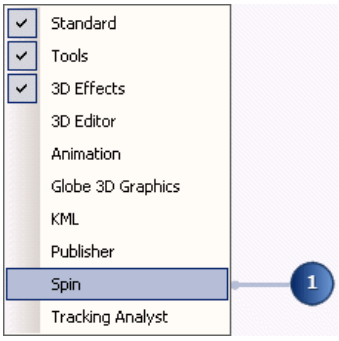
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Activar la barra de herramientas Girar

Puede usar la barra de herramientas ***Girar*** para girar automáticamente el globo en el sentido de las agujas del reloj o en sentido antihorario a cualquier velocidad que desee.

Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en el área de menú y haga clic en **Girar**.



La barra de herramientas ***Girar*** aparece como una barra de herramientas desacoplada.

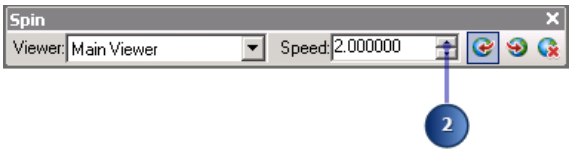
Utilizar las herramientas de Girar

Pasos:

1. Haga clic en la opción **Girar en dirección de las agujas del reloj** .

   El globo gira continuamente en el sentido de las agujas del reloj alrededor del eje z. Puede cambiar la velocidad a la que gira.

2. Haga clic en la flecha superior en el cuadro de texto **Velocidad** para aumentar el ritmo al que gira el globo.



   Los clics continuados aumentan el ritmo de giro de manera incremental. También puede escribir un valor. Haga clic en la flecha inferior para disminuir el ritmo.

3. Haga clic en el botón **Detener** para que el globo deje de girar.

   También puede presionar ESC para hacer que el globo deje de girar.

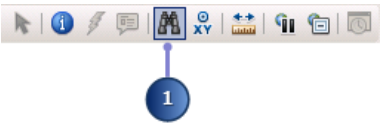
Buscar lugares en el globo

Si tiene una conexión a Internet, puede buscar ubicaciones del mundo mediante el buscador de lugares on-line de ESRI en el cuadro de diálogo ***Buscar***.

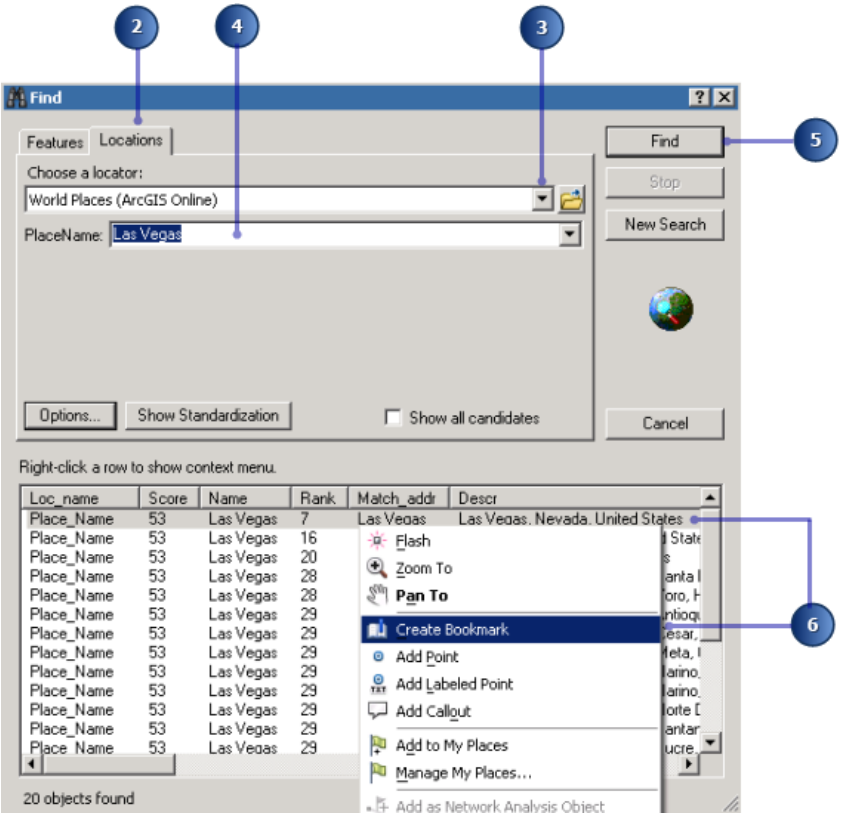
Pasos:

1. Haga clic en el botón **Buscar** .

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

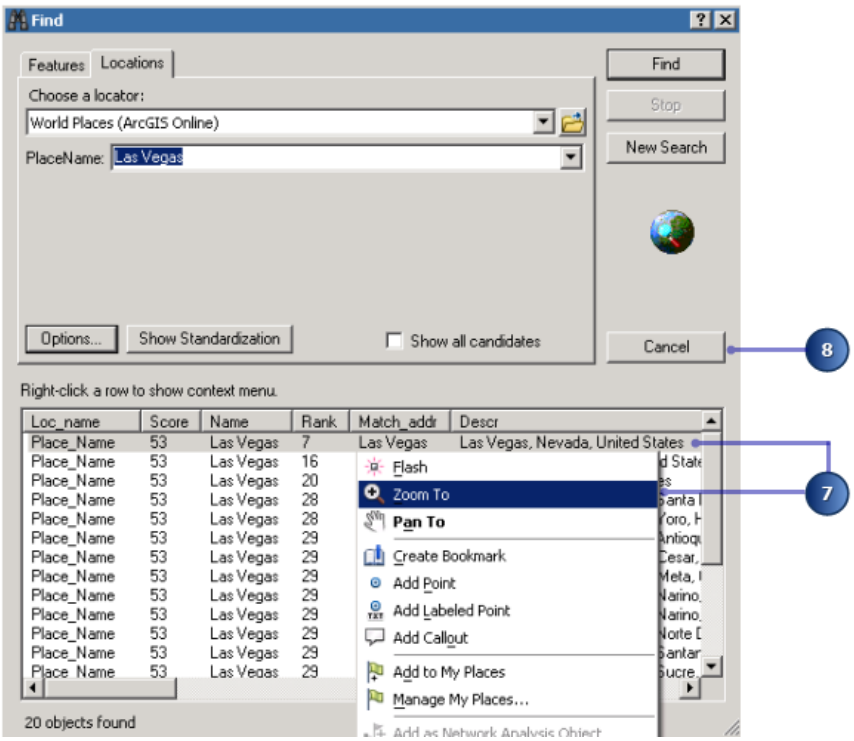


2. Haga clic en la ficha **Ubicaciones**.
3. Haga clic en la lista desplegable **Elegir un localizador** y haga clic en Lugares del mundo (ArcGIS Online).
4. Escriba `Las Vegas` en el cuadro de texto **Nombre del lugar**.
5. Haga clic en **Buscar**.
6. Haga clic con el botón derecho en Las Vegas, Nevada, United States, y haga clic en **Crear marco de vista**.



7. Haga clic con el botón derecho en Las Vegas, Nevada, United States, y haga clic en **Acercar a**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



8. Haga clic en **Cancelar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Buscar***.

La herramienta **Buscar** es una forma sencilla de ubicar casi cualquier lugar del mundo. Úsela para localizar puntos de interés, y a continuación utilice los marcadores para guardar las perspectivas de esos lugares.

Ahora que se ha acercado a la superficie del globo, aprenderá a navegar en modo Superficie.

Navegar en modo Superficie

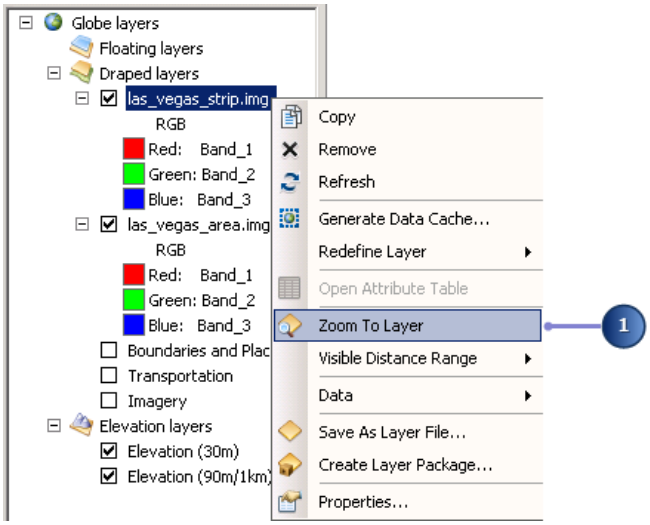
Al acercase a los datos, puede cambiar al modo Superficie para que la navegación se aplique más correctamente al nuevo entorno. Cambiar al modo Superficie coloca el objetivo de la cámara en la superficie del globo y le otorga un sentido de perspectiva 3D al navegar los datos.

Pasos:

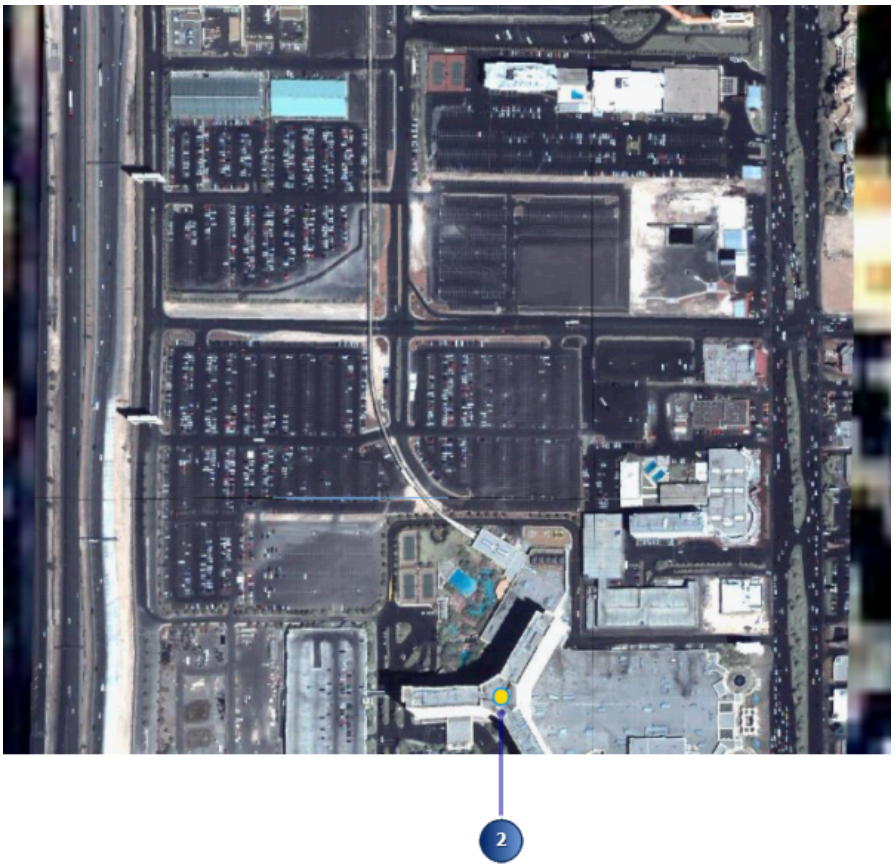
1. Haga clic con el botón derecho en las_vegas_strip.img en la tabla de contenido y haga clic en **Acercar a capa**.

   La visualización se acerca a la conocida área "Strip" de Las Vegas.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

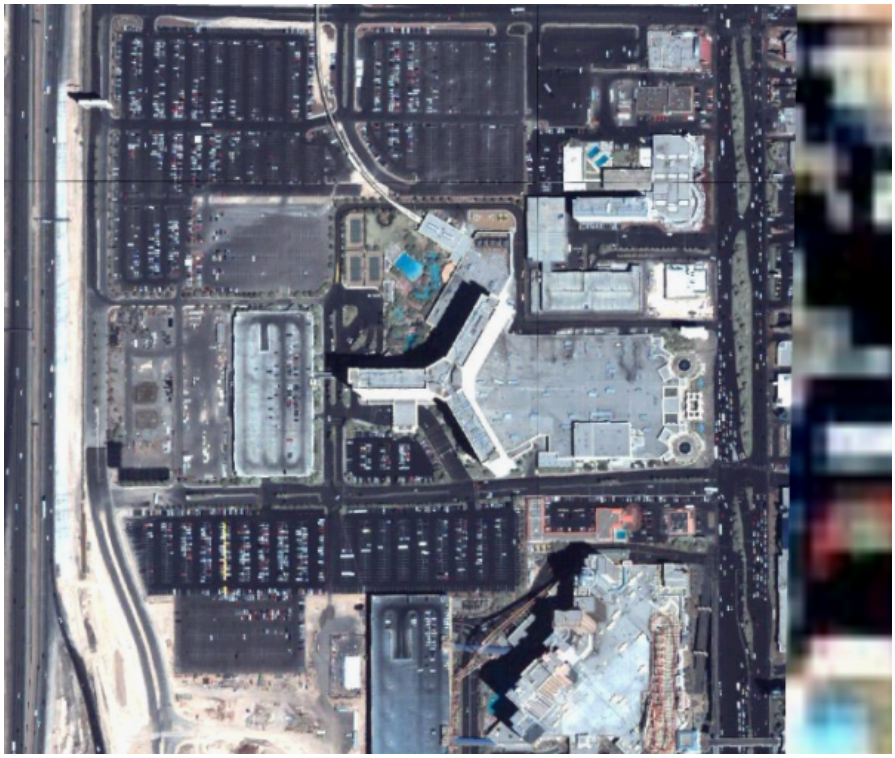


2. Presione CONTROL y haga clic en el centro del techo del edificio Monte Carlo.



El punto en el que hizo clic se mueve al centro de la visualización.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Centrar en un objetivo establece un objetivo en la superficie del globo y cambia al modo Superficie.

3. Presione CONTROL y haga clic con el botón derecho en el centro del techo del edificio Monte Carlo nuevamente.

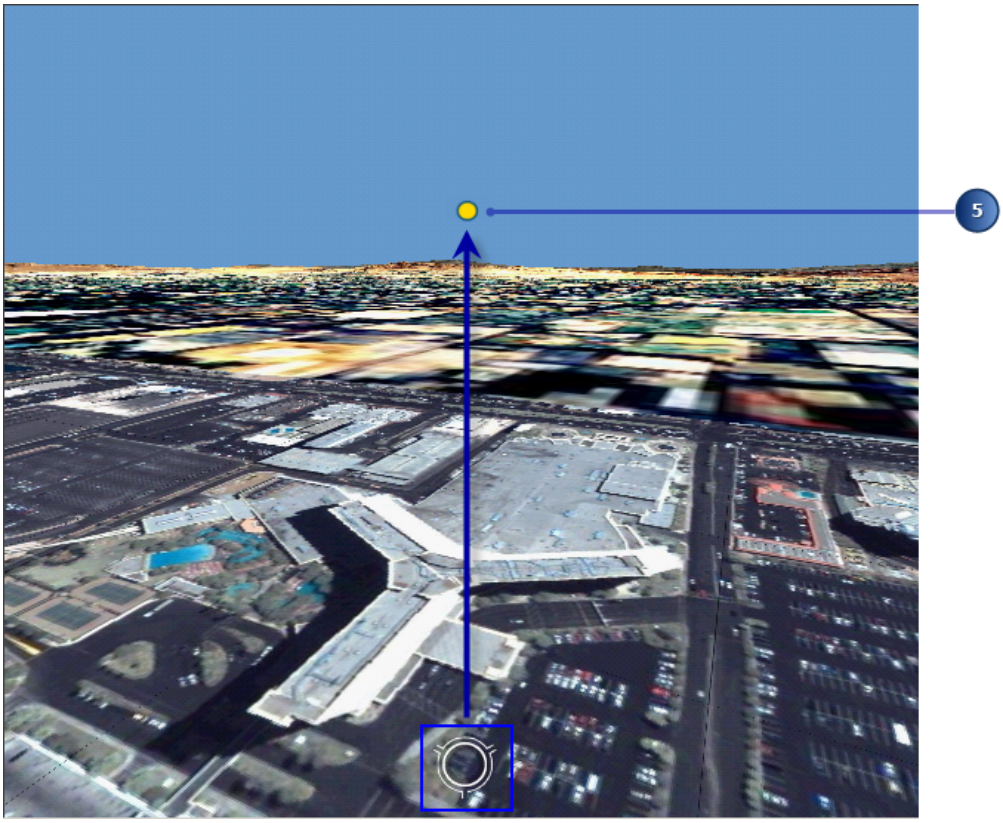
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Se centra el objetivo y la visualización se acerca a él.

4. Haga clic en el botón **Navegar** .
5. Haga clic en la parte inferior de la pantalla y arrastre hacia arriba lentamente.

   Se visualiza un icono en pantalla que contribuye a ubicar el nuevo punto de eje.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



El globo rota y el ángulo de visión desciende. El horizonte se hace visible con un fondo celeste y se ve el globo en una nueva perspectiva.

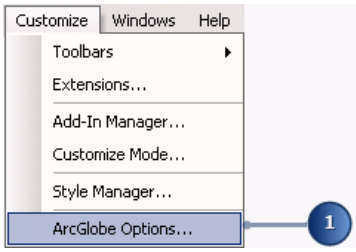
6. Haga clic en el botón **Extensión completa** para que el globo vuelva a su posición de extensión completa.

Configurar preferencias

Puede modificar la manera en que funciona ArcGlobe en los niveles tanto de aplicación como del globo. En primer lugar, explorará algunas opciones a nivel aplicación.

Pasos:

1. Haga clic en el menú **Personalizar** y, a continuación, haga clic en **Opciones de ArcGlobe**.

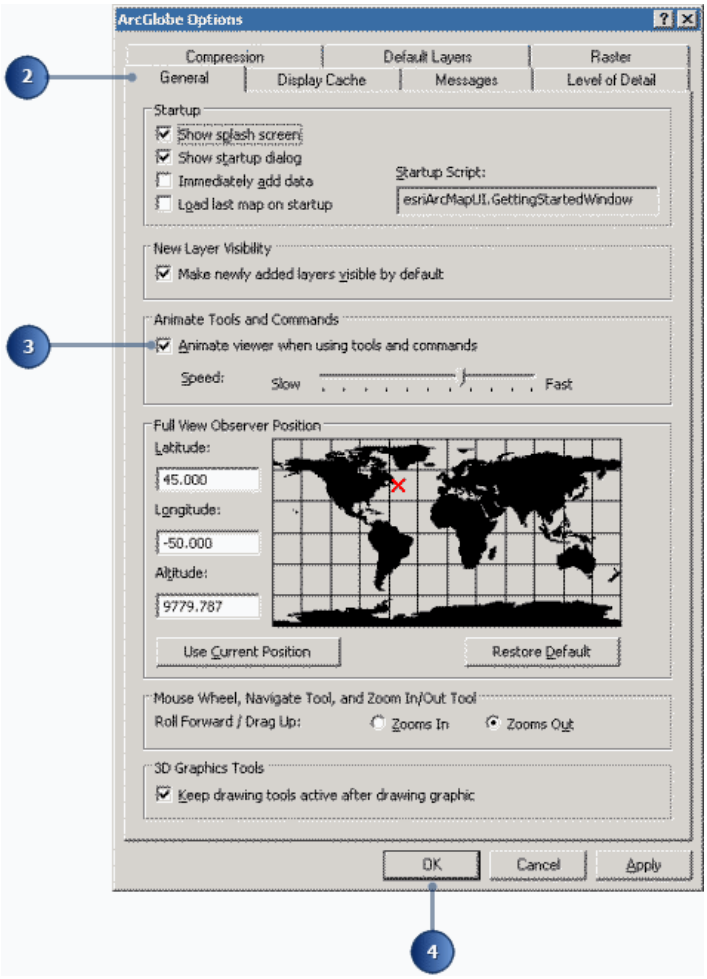


El cuadro de diálogo ***Opciones de ArcGlobe*** es donde se configuran las preferencias a nivel de la aplicación. La configuración se preserva en todas las instancias de ArcGlobe.

2. Haga clic en la ficha **General**.

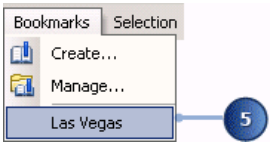
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

3. Marque **Utilizar el visualizador animado cuando use herramientas y comandos**.



Esta opción muestra transiciones suaves de una vista a la siguiente al usar herramientas que cambian la perspectiva. Este comportamiento será estándar cada vez que se inicie ArcGlobe hasta desactivar la opción.

4. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo y aplicar la configuración.
5. Haga clic en **Marcadores** y haga clic en **Las Vegas**.



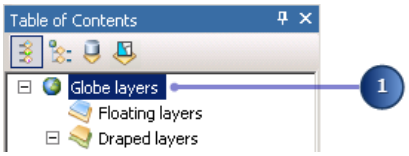
La visualización se mueve al marcador Las Vegas en una transición animada suave. A continuación, examinará la opción a nivel del documento.

Configurar una opción a nivel del documento

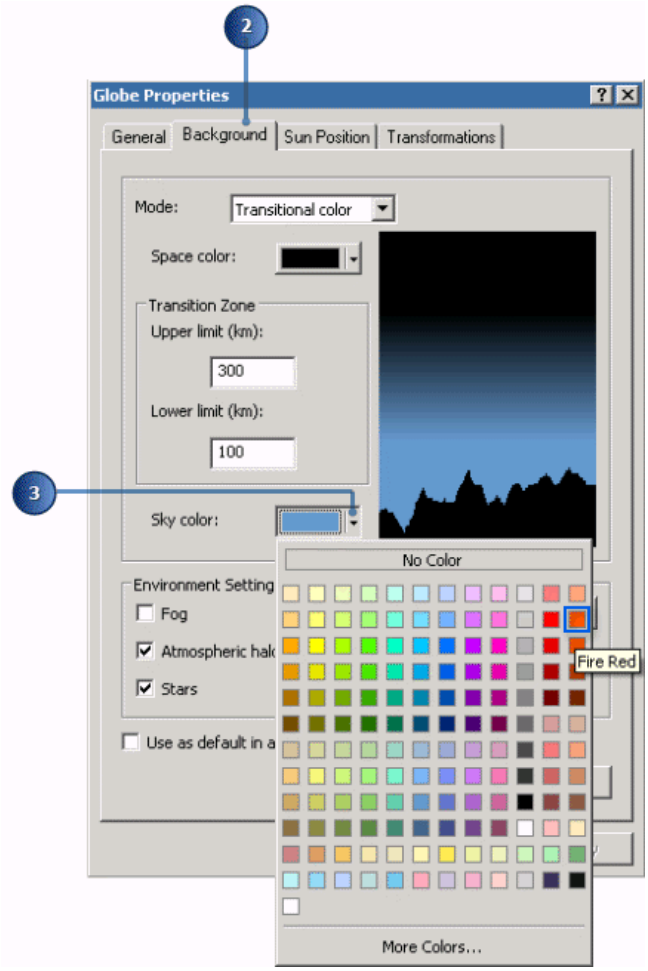
Pasos:

1. Haga doble clic en **Capas del globo** en la tabla de contenido.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



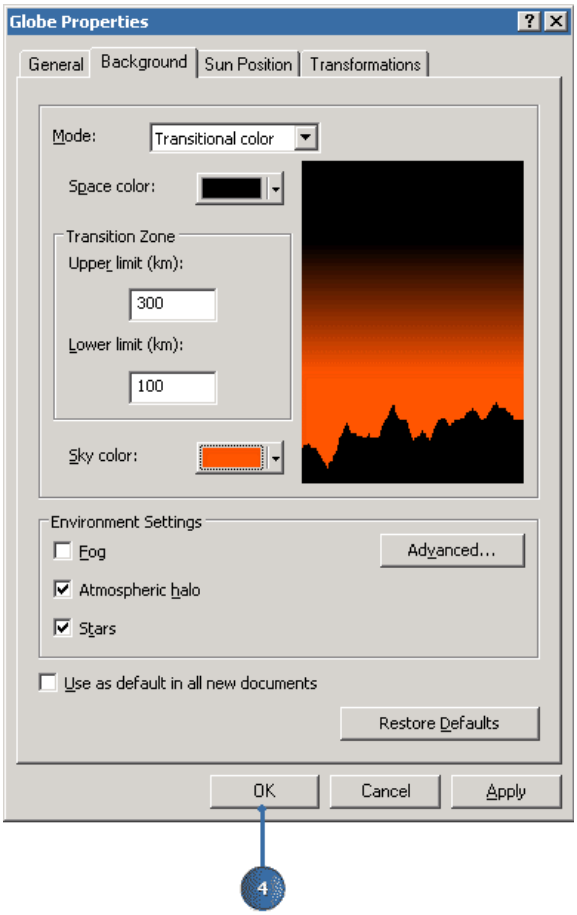
2. Haga clic en la ficha **Fondo**.
3. Haga clic en la flecha desplegable **Color del cielo** y en un color del cielo matinal o nocturno.



El color del cielo es el color del fondo al acercarse al globo, según lo define el límite inferior de la zona de transición.

4. Haga clic en **Aceptar.**

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Si cambia al modo Superficie y disminuye el ángulo de visión, verá que el color de fondo cambia al color que indicó.

En este ejercicio aprendió a diferenciar entre tipos de capa en ArcGlobe, a navegar en los modos Global y Superficie, a buscar lugares, y a configurar algunas propiedades de aplicación y de globo. Ahora que ha aprendido algunos principios básicos, puede empezar a explorar otras áreas de ArcGlobe. En el siguiente ejercicio, aprenderá a utilizar datos como categorías de capa diferentes.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 7: Clasificación de capa de ArcGlobe

Complejidad:
Principiante

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Diferenciar los tipos de capa en ArcGlobe: desplegadas, flotantes y de elevación, y ajustar las propiedades para mejorar la visualización

ArcGlobe clasifica las capas en tres tipos para facilitar su administración: de elevación, desplegada y flotante. En este ejercicio aprenderá cómo utilizar las clasificaciones para ayudar a que las capas proporcionen la información correcta en los documentos. Este ejercicio presupone que está utilizando capas predeterminadas on-line, las cuales requieren una conexión a Internet.

Si necesita utilizar las capas gruesas suministradas por el sistema instaladas con ArcGlobe, abra el documento predeterminado en el lugar donde instaló ArcGlobe, por ejemplo, C:\Archivos de programa\ArcGIS\Desktop10.0\ArcGlobeData. Configure las opciones predeterminadas de capa que aprendió en el ejercicio 6 para Utilizar mi opción de capas por defecto y tome una instantánea del documento.

Agregar capas de elevación

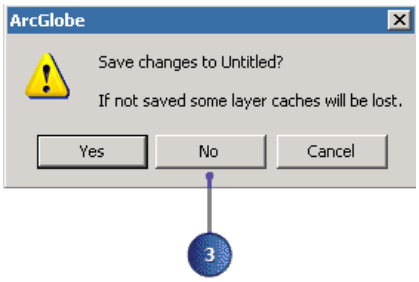
Las capas de elevación proporcionan información de altura a la superficie del globo. Se utilizarán rásteres con información de fuente de altura para suministrar topografía a la superficie del globo y lograr un aspecto más realista.

Pasos:

1. Para iniciar ArcGlobe, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcGlobe 10**.

   Si ArcGlobe está abierto de un ejercicio anterior, sólo haga clic en el botón **Nuevo archivo globo** para crear una nueva superficie de globo.

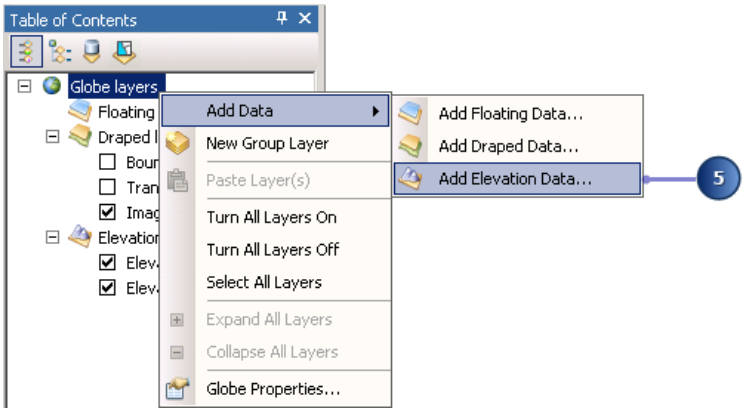
2. En el cuadro de diálogo ***ArcGlobe - Introducción***, haga clic en **Examinar** y establezca la ruta de la geodatabase por defecto como D:\3DAnalyst\3D_Default.gdb, si aún no lo es.
3. Si se le solicita, haga clic en **No** para cerrar la advertencia del documento de ArcGlobe **Guardar cambios a Sin título**. Si continúa desde el ejercicio 6, no es necesario guardar los resultados del ejercicio anterior.



Se inicia ArcGlobe y se cargan las capas predeterminadas.

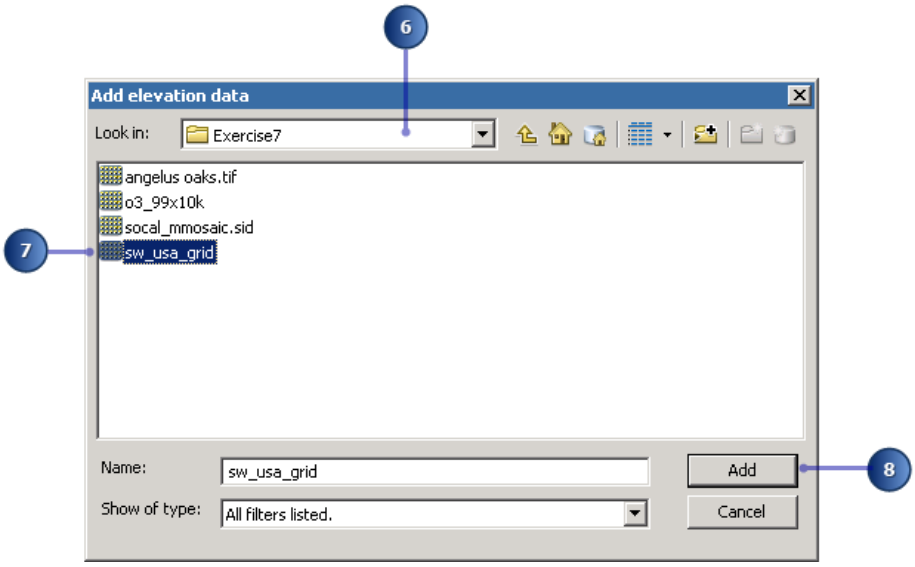
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

4. Haga clic en el botón **Enumerar por tipo** en la tabla de contenido para mostrar las clasificaciones predeterminadas de capa.
5. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Capas del globo**, vaya a**Agregar datos**, y a continuación haga clic en **Añadir datos de elevación**.



Esto indica que desea agregar un tipo específico de datos a esa categoría de capa.

6. Navegue hasta la ubicación de la carpeta Exercise7.
7. Seleccione sw_usa_grid.
8. Haga clic en **Agregar**.



Se agrega el ráster a la categoría de elevación y se utiliza como fuente de elevación para la superficie de globo.

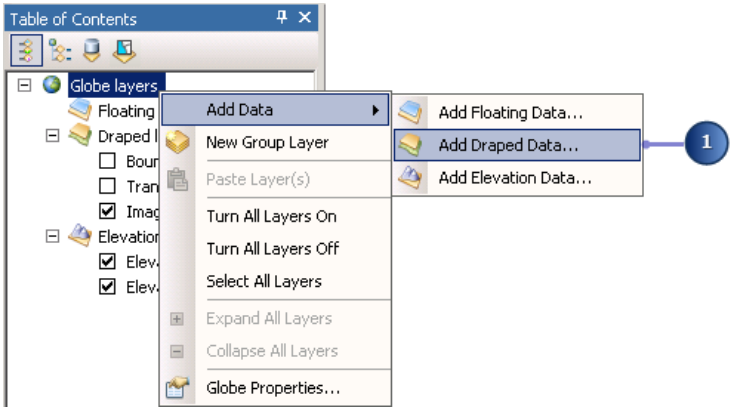
Agregar capas desplegadas

Las capas desplegadas se colocan en la superficie del globo y utilizan cualquier dato de elevación presente para mostrar las alturas base. A continuación, agregue las imágenes que se desplegarán en la superficie del globo en el área en donde se agregaron los datos de elevación.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

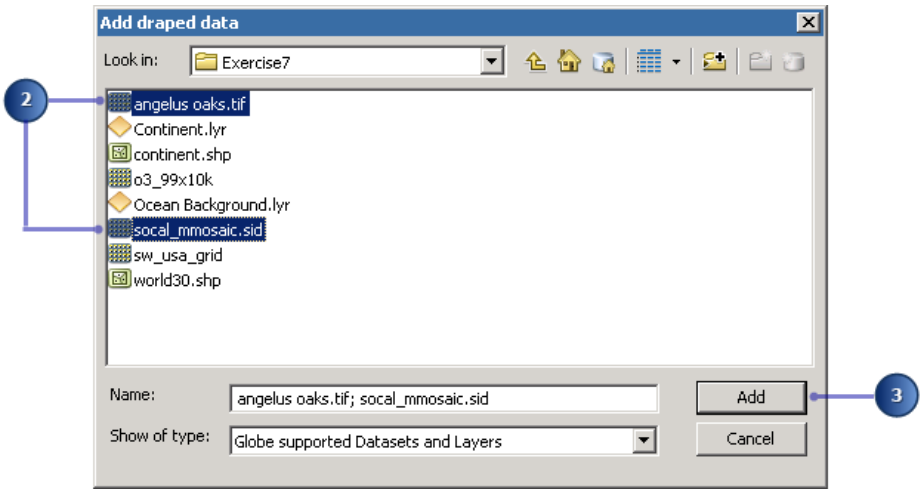
Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Capas del globo**, vaya a**Agregar datos**, y a continuación haga clic en **Añadir datos cubiertos**.



Las capas que se agregan seguirán la superficie del globo.

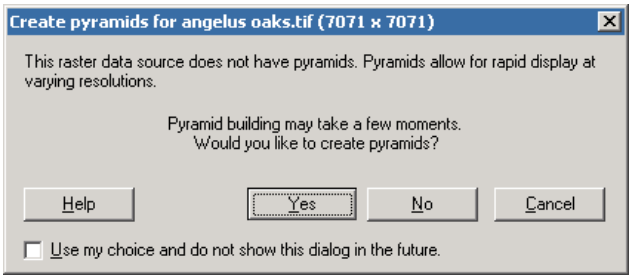
2. Haga clic en angelus oaks.tif, mantenga presionado CONTROL y haga clic en socal_mmosaic.sid.



Se seleccionan ambas capas.

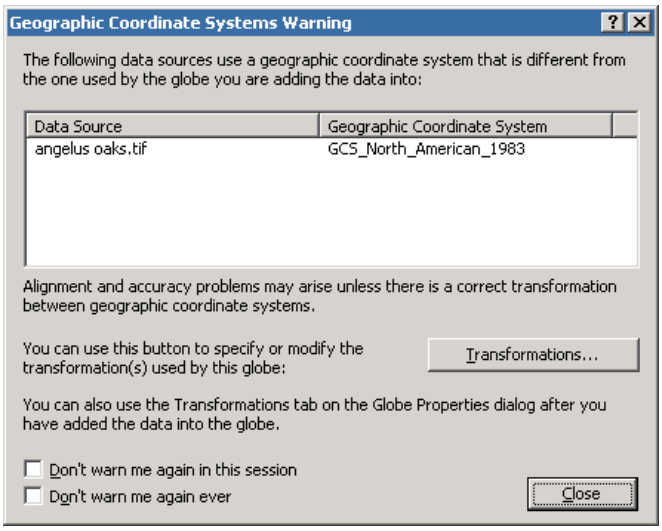
3. Haga clic en **Agregar**.

Si el cuadro de mensaje le solicita Crear pirámides para angelus oak.tif, haga clic en **Sí** para crear pirámides de varias resoluciones para visualización rápida.

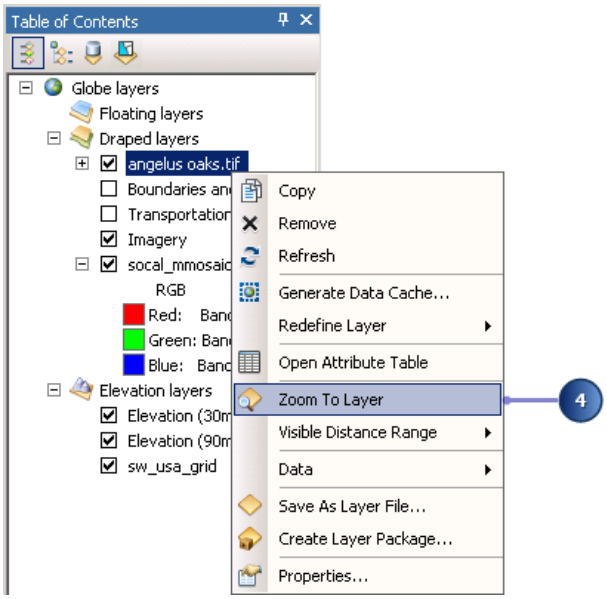


Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Cierre el cuadro de mensaje ***Aviso de sistemas de coordenadas geográficas***. Los datos se proyectarán en el sistema de coordenadas geográficas configurado actualmente en ArcGlobe.



4. Haga clic con el botón derecho del ratón en angelus oaks.tif y haga clic en **Acercar a capa**.



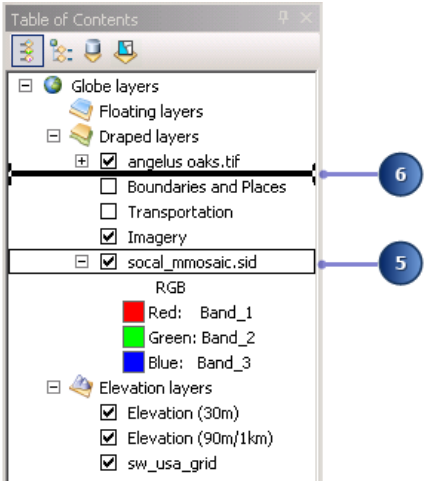
La visualización hace zoom en la extensión de la capa. Pasarán algunos momentos antes de que se muestre la capa a resolución completa a medida que se construye la memoria caché según demanda. Una vez que se construye la memoria caché, podrá volver a visitar el área y visualizar rápidamente la capa.

5. Haga clic y mantenga presionada la capa socal_mmosaic.sid y arrástrela justo sobre la capa Imagery en la tabla de contenido.

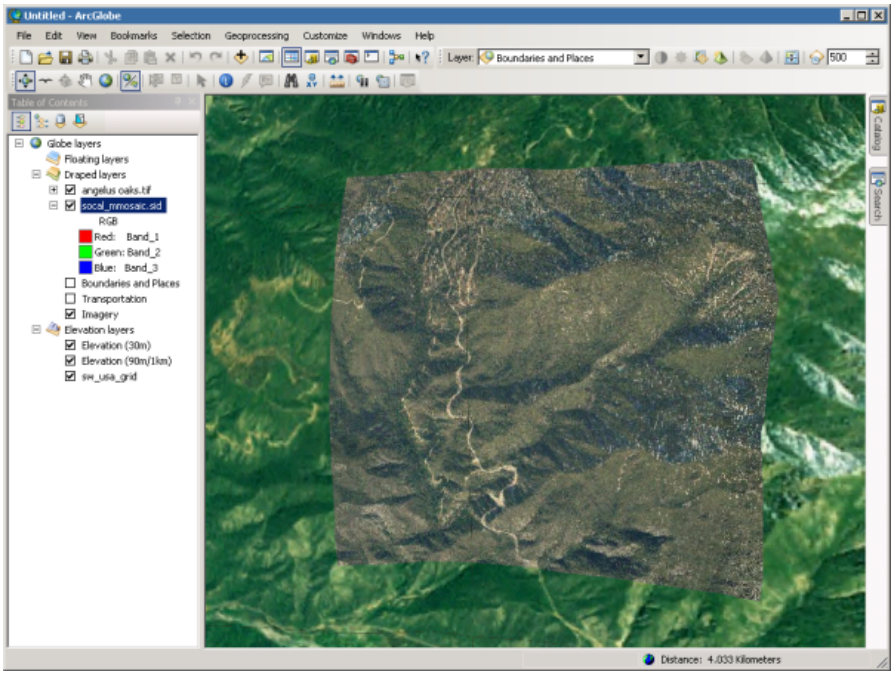
   Una línea negra indica donde se va a colocar la capa.

6. Suelte el cursor del ratón para soltar la capa en su nueva posición.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Las imágenes de socal_mmosaic se visualizan arriba de la capa Imagery debido a la prioridad de dibujo más elevada

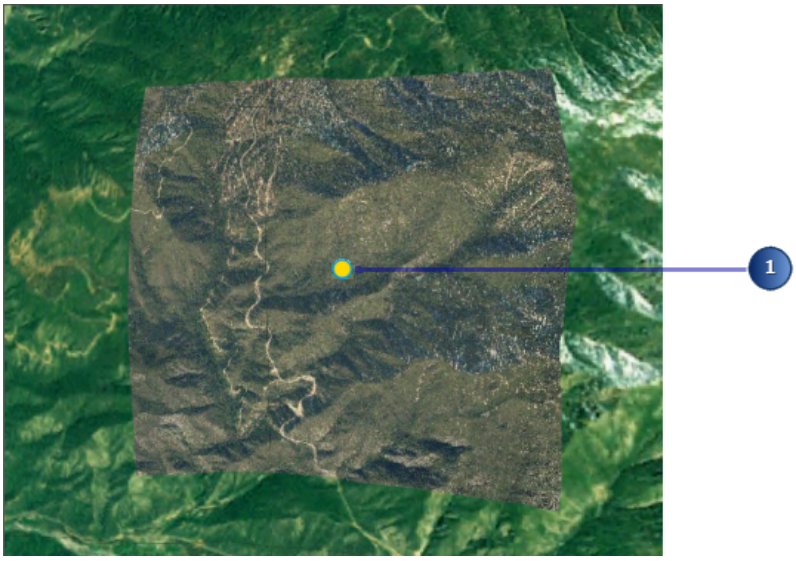


Establecer un objetivo para iniciar el modo Superficie

Pasos:

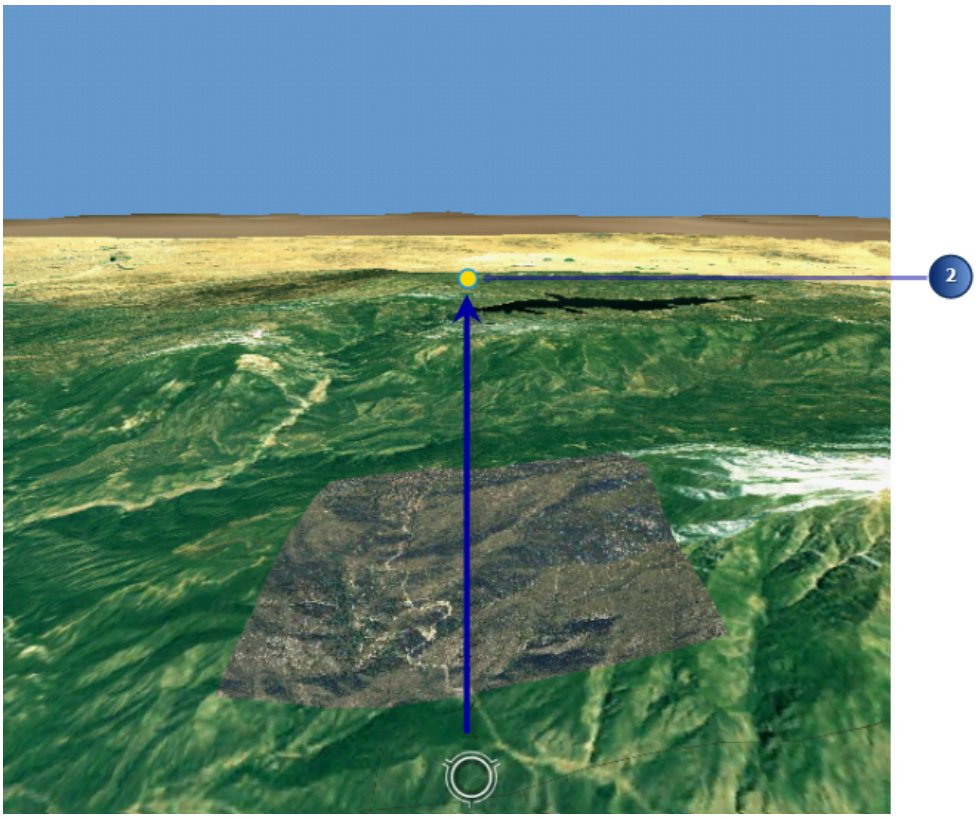
1. Presione CONTROL y haga clic en la parte media de la visualización.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Ha iniciado el modo de Superficie y establecido un objetivo en la ubicación de la superficie del globo en la que hizo clic.

2. Haga clic en la parte inferior de la pantalla y arrastre hacia arriba lentamente.



La superficie del globo que creó se hace discernible a medida que investiga las imágenes que agregó.

3. Haga clic en el botón **Extensión completa** para que la visualización vuelva a la vista original.

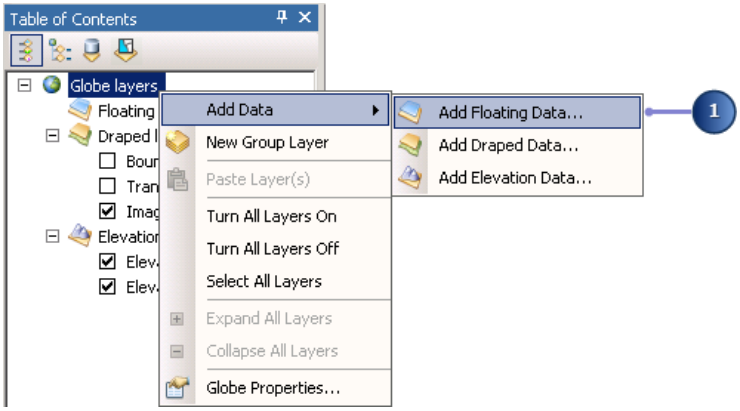
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Agregar capas flotantes

Las capas flotantes son capas que flotan de manera independiente de la superficie del globo. A continuación, va a agregar un ráster como capa flotante y la configurará como elevaciones no conectadas con la superficie del globo.

Pasos:

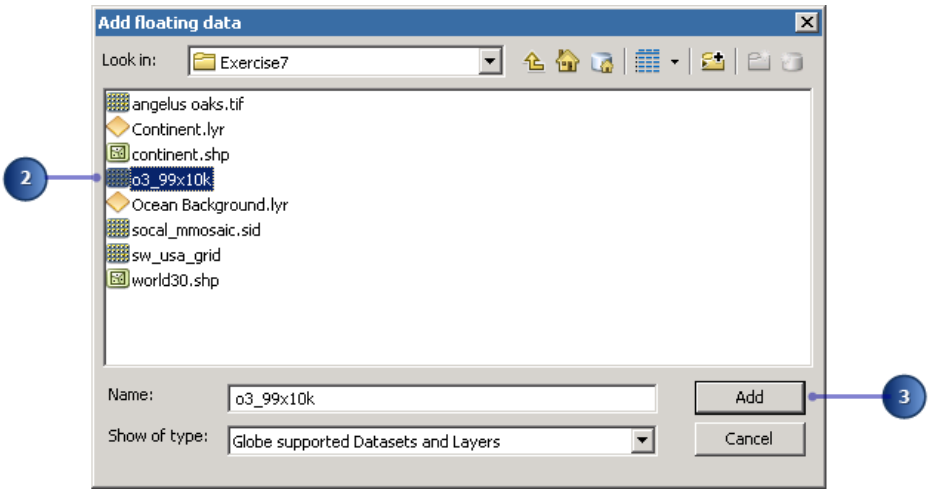
1. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Capas del globo**, vaya a**Agregar datos**, y a continuación haga clic en **Añadir datos flotantes**.



2. Haga clic en o3_99x10k.

   o3_99x10k es una capa que muestra la concentración promedio anual de ozono para 1999 en California.

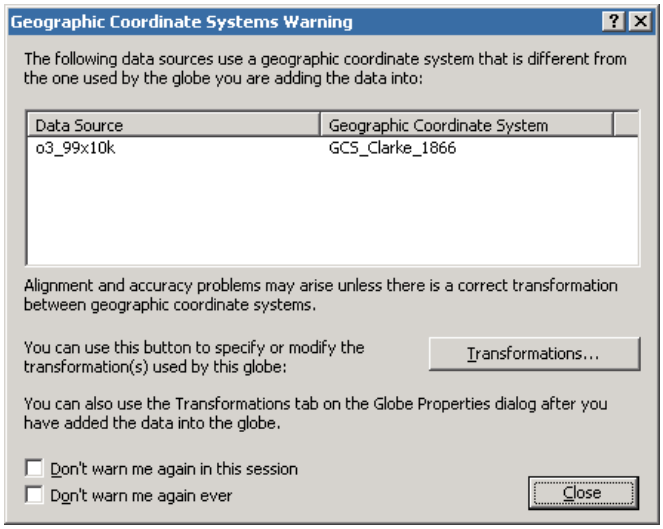
3. Haga clic en **Agregar**.



   La capa se agrega a la categoría flotante.

   Cierre el cuadro de diálogo ***Aviso de sistemas de coordenadas geográficas***. Los datos se proyectarán en el sistema de coordenadas geográficas configurado actualmente en ArcGlobe.

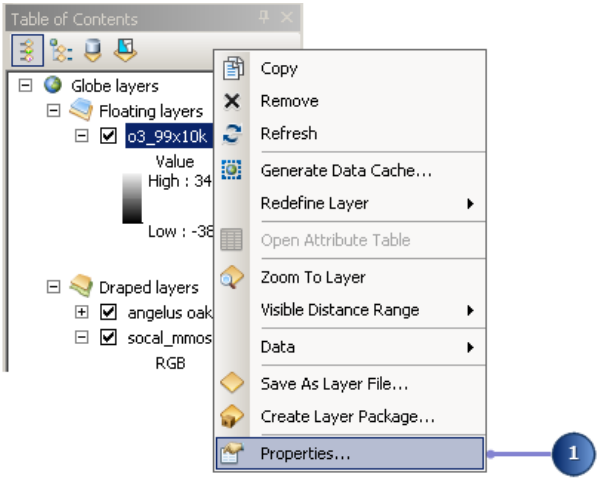
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Ajuste de las propiedades de elevación de las capas flotantes

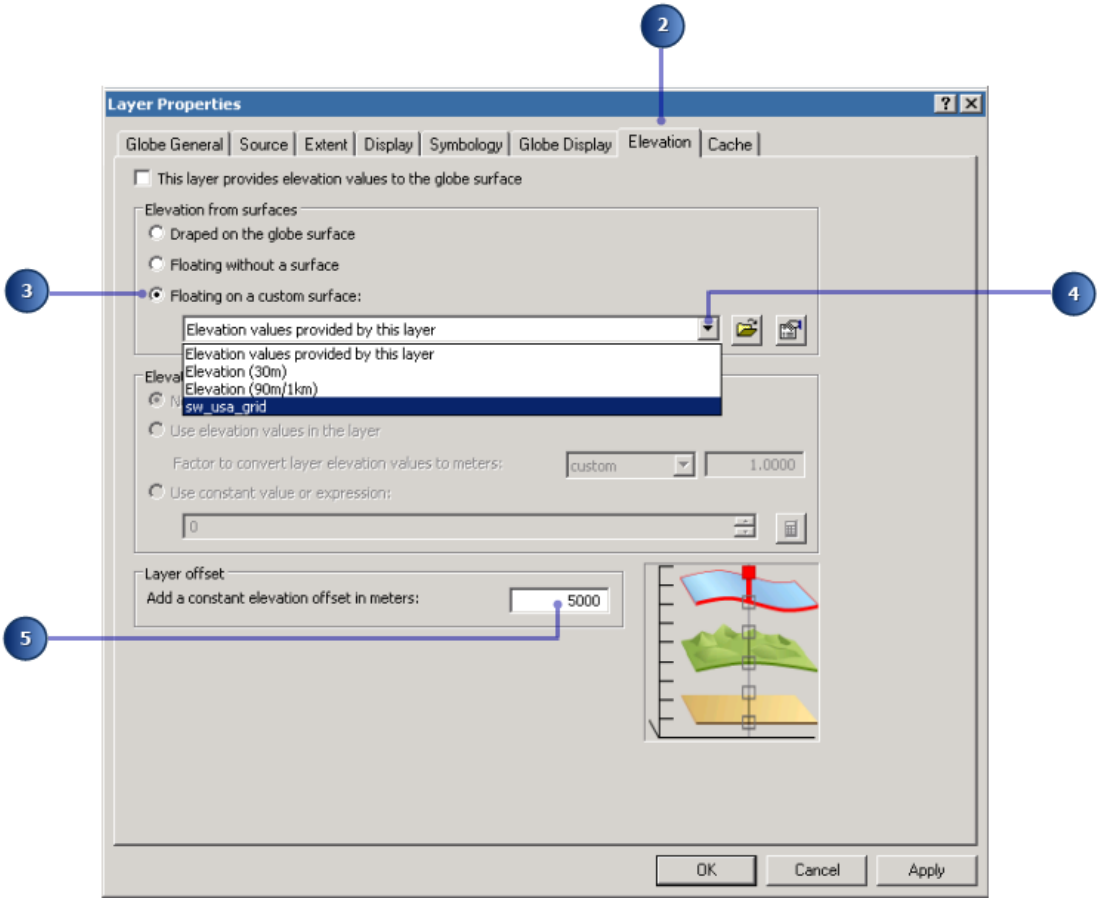
Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en o3_99x10k y haga clic en **Propiedades**.



2. Haga clic en la ficha **Elevación.**
3. Haga clic en **Flotando en una superficie personalizada**.
4. Haga clic en la flecha desplegable y en sw_usa_grid.
5. Escriba `5000` en el cuadro de texto **Añadir un desplazamiento de elevación constante en metros**.

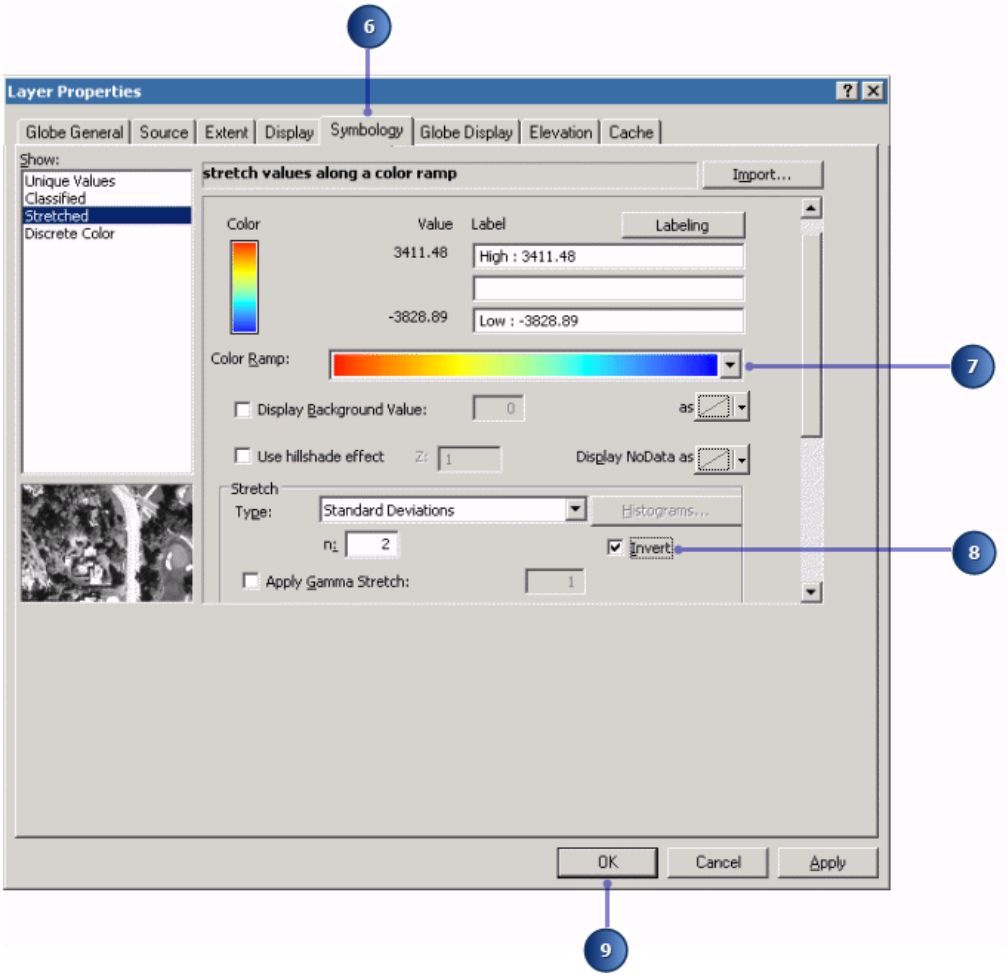
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



6. Haga clic en la ficha **Simbología**.
7. Seleccione la rampa de color roja a azul de la flecha desplegable **Rampa de color**.
8. Haga clic en **Invertir**.

   Esto invierte la rampa de color de manera que los valores altos se visualicen en rojo y los bajos en azul.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



9. Haga clic en **Aceptar.**

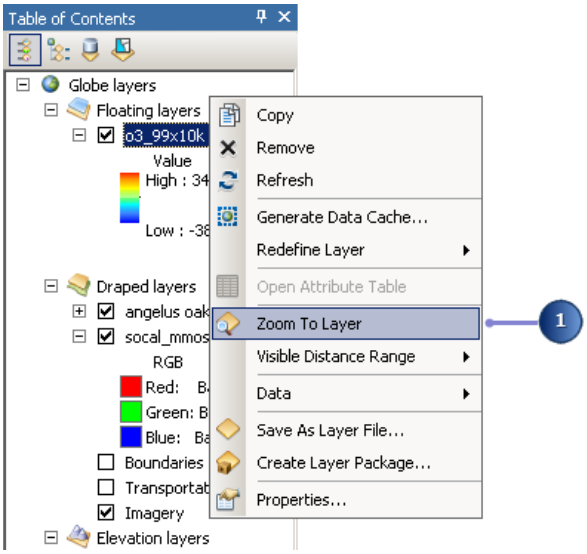
   Ha ajustado el ráster para que utilice sus propios valores como fuente de alturas base, ha desplazado esas alturas 5.000 metros desde la superficie del globo, y ha simbolizado los valores de concentración con colores. A continuación, verá como aparece todo esto en la visualización y configurará una exageración vertical para acentuar la elevación.

Configurar un factor vertical de exageración para capas flotantes

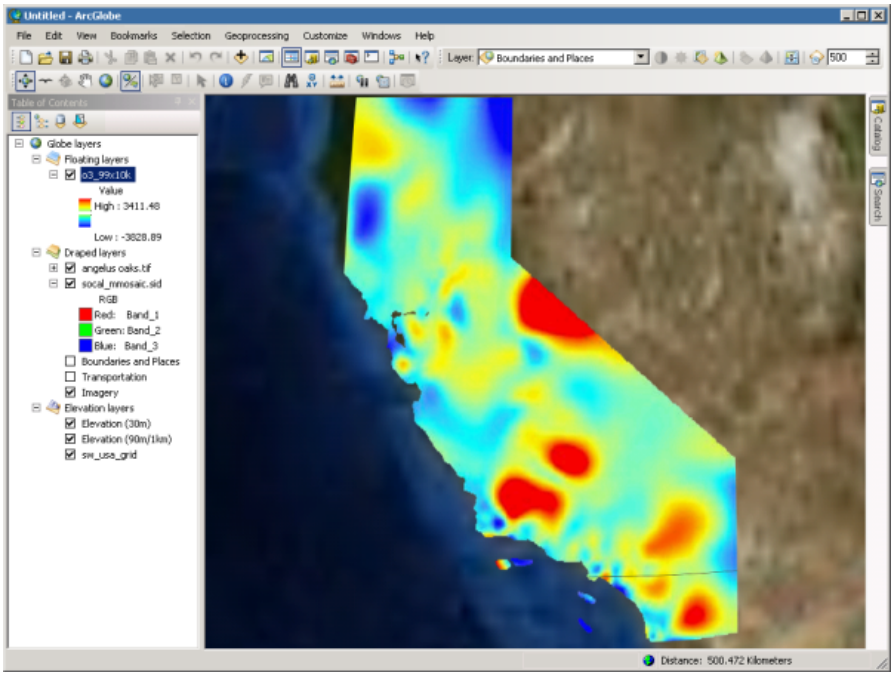
Pasos:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en o3_99x10k y haga clic en **Acercar a capa**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

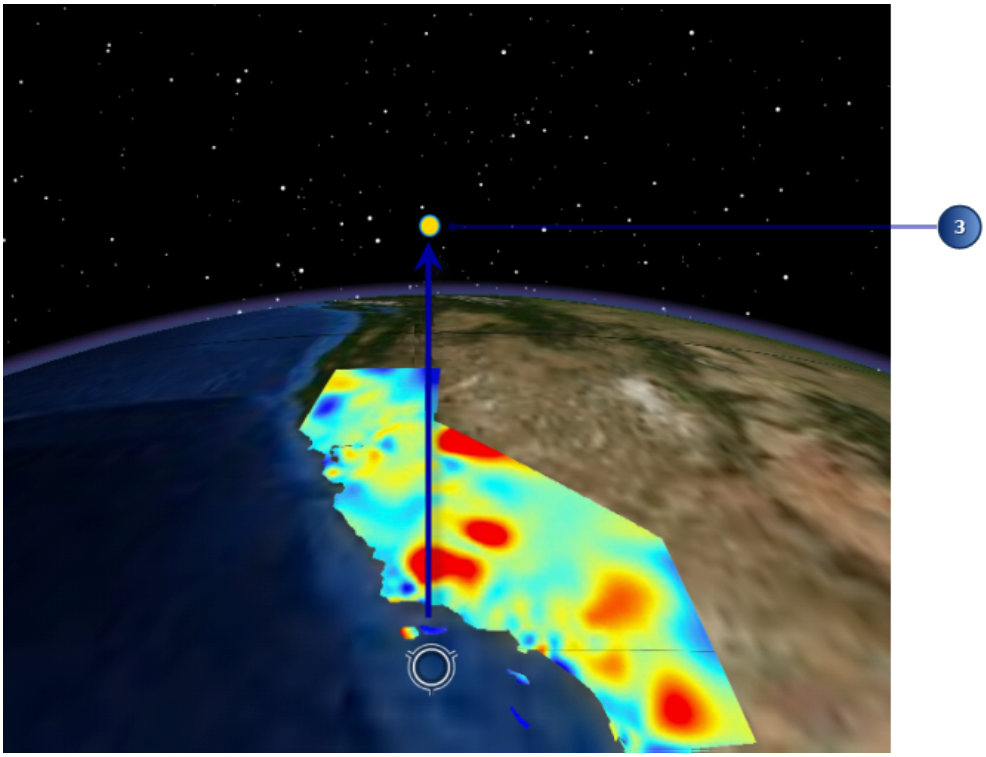


La capa se visualiza en la vista.



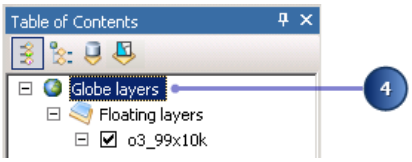
2. Haga clic en el botón **Modo de navegación** para cambiar el modo a navegación de Superficie.
3. Haga clic en la parte inferior de la pantalla y arrastre el puntero del ratón hacia arriba lentamente.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



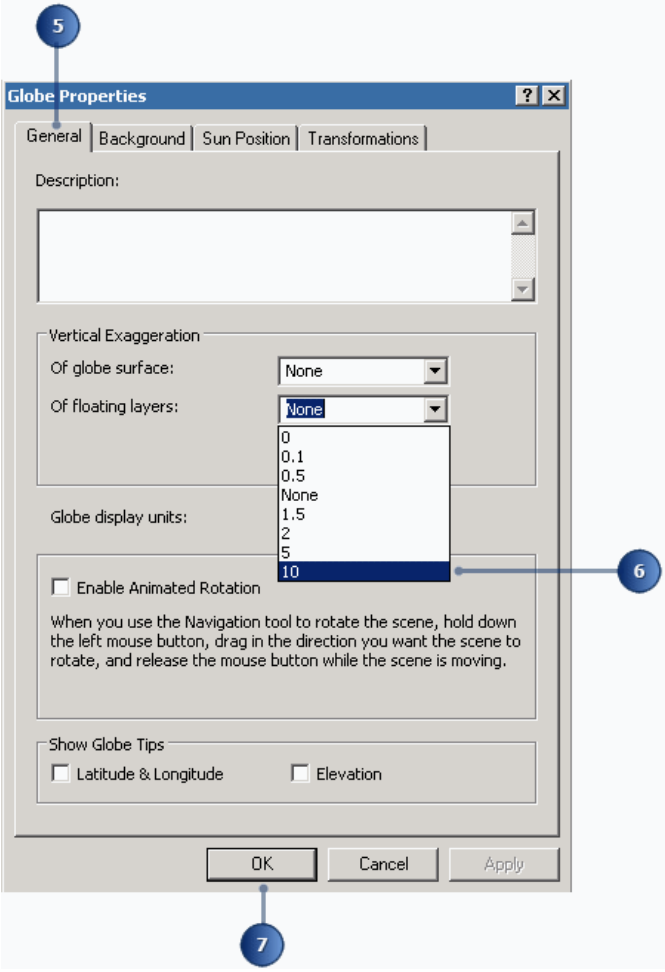
Esto le permite ver el efecto que tiene el cambio de la exageración vertical.

4. Haga doble clic en **Capas del globo**.



5. Haga clic en la ficha **General**.
6. Seleccione o escriba un valor de `10` para la exageración vertical **De capas flotantes**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

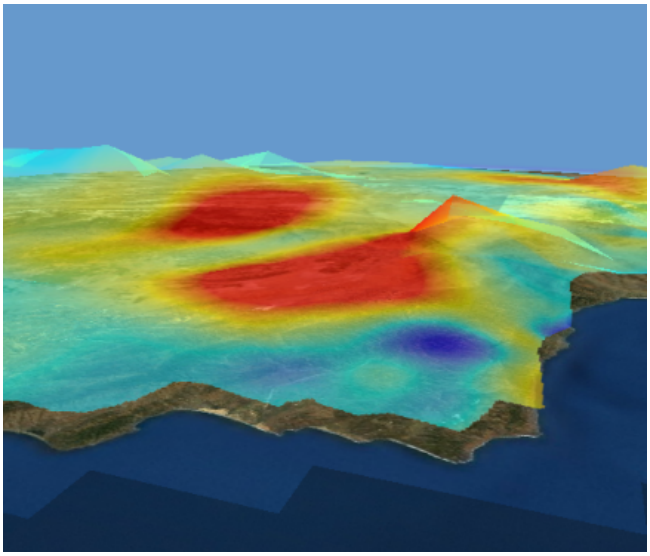


La capa flotante se exagerará por un factor de 10.

7. Haga clic en **Aceptar.**

   Examine la capa flotante que creó. Verá un ráster 3D que muestra concentraciones promedio de ozono en California en 1999. La capa flota sobre el estado de California y es una superficie diferente del terreno que está debajo. La aplicación de la transparencia de capas ráster 3D es útil para superponer datos como terrenos o fotografías aéreas, y un ráster de polución como se muestra aquí.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



En este ejercicio, aprendió a diferenciar tipos de capa en ArcGlobe, observó el efecto que tienen en el globo y configuró propiedades para mejorar la visualización. Explore el documento de globo Exercise7.3dd en la carpeta Exercise7 para descubrir formas adicionales de realzar los documentos de globo. El documento contiene capas guardadas con ajustes, marcadores, iluminación de globo y recorridos de animación personalizados.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 8: Crear y utilizar un dataset de terreno

Un dataset de terreno es una superficie multirresolución basada en TIN derivada de las mediciones almacenadas en una o varias clases de entidad de una geodatabase.

En este ejercicio utilizaremos las herramientas de geoprocesamiento para cargar los datos de superficie en una geodatabase, construir un dataset de terreno y utilizar el terreno en ArcMap y ArcGlobe.

Complejidad:
Intermedio

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Utilizar datos LIDAR para construir un dataset de terreno

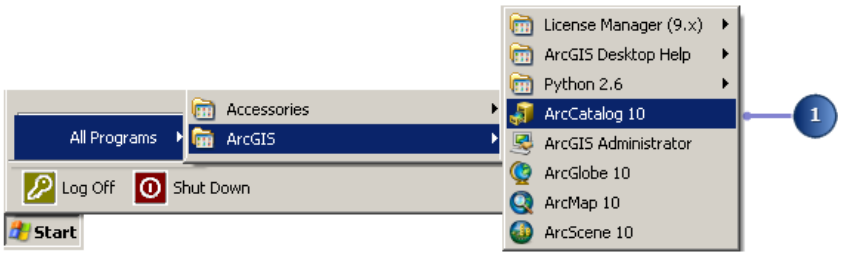
Cargar datos de entidad de superficie en una geodatabase

En este escenario, se dispone de puntos LIDAR y de líneas de corte fotogramétricas almacenados en dos archivos de texto ASCII independientes. Estos datos se utilizarán para construir un dataset de terreno. Para realizar esto, es necesario importarlos como clases de entidad que residirán en un dataset de entidades. El terreno se generará en la misma ubicación que los datos de origen.

Se le proporcionará una geodatabase de archivos con un dataset de entidades. Contiene dos clases de entidades poligonales: una para lagos y la otra para delinear el área de estudio. El primer paso será importar los dos archivos ASCII en el dataset de entidades como clases de entidad: una clase de entidad delineará las líneas de corte fotogramétricas, mientras que la otra clase de entidad contendrá los puntos LIDAR.

Pasos:

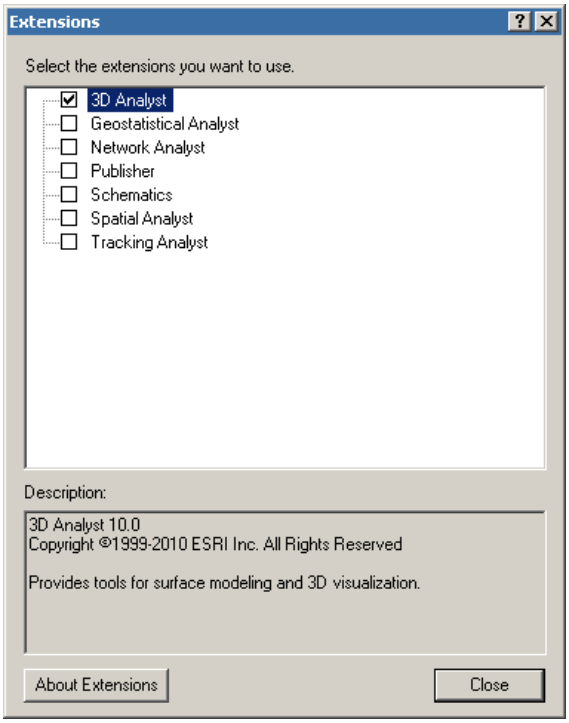
1. Para iniciar ArcCatalog, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcCatalog 10.**



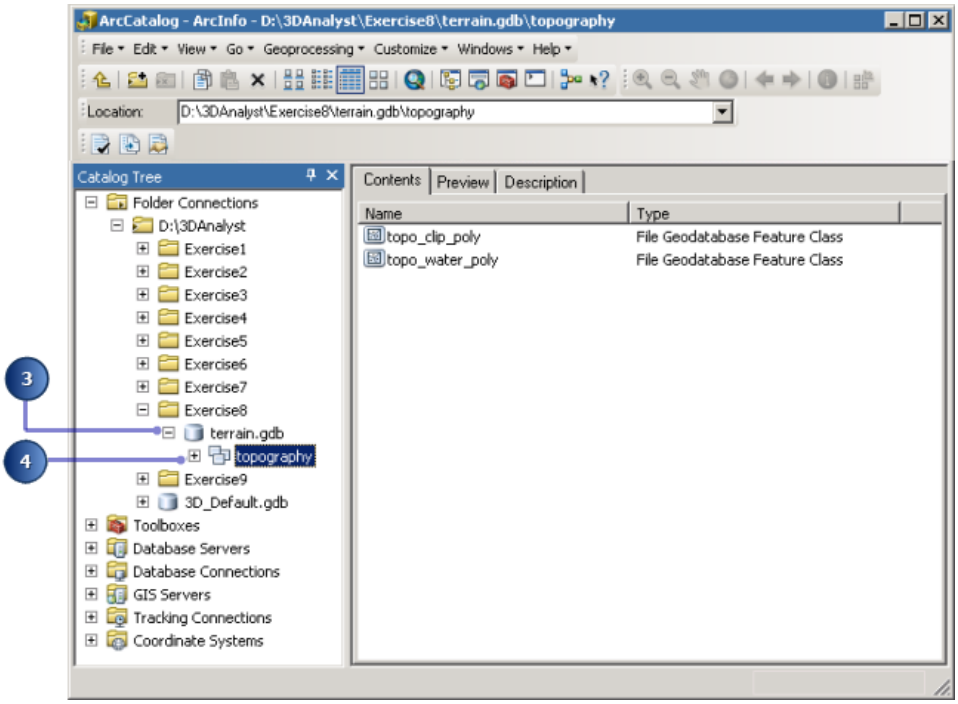
2. Haga clic en **Personalizar** > **Extensiones.**
   Se abrirá el cuadro de diálogo ***Extensiones***.

   Verifique que la opción 3D Analyst está habilitada. Si no lo está, márquela y cierre el cuadro de diálogo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



3. En el Árbol de catálogo, navegue hasta la carpeta Exercise8 y haga doble clic en terrain.gdb para abrir la geodatabase.
4. Haga doble clic en el dataset de entidades de topografía.



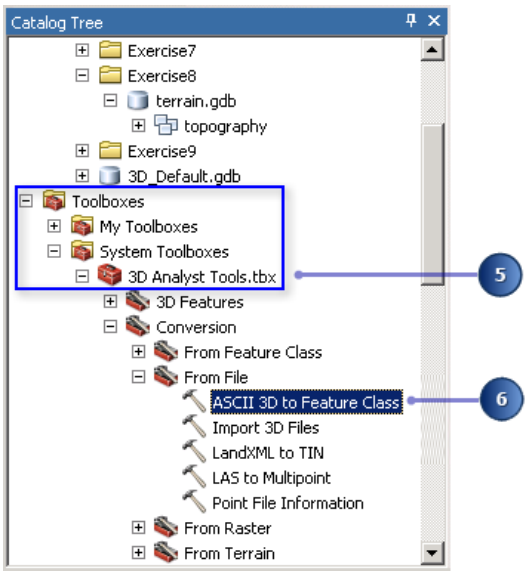
5. En el Árbol de catálogo, navegue hasta la caja de herramientas de 3D Analyst expandiendo **Cajas de herramientas** > **Cajas de herramientas del sistema** > **Herramientas de 3D Analyst**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Las cajas de herramientas se expanden haciendo clic en el signo más situado al lado del nombre. Lo que permitirá ver el contenido de la caja de herramientas.

6. Expanda el conjunto de herramientas **Conversión**, y a continuación, las herramientas **Desde archivo**, después haga doble clic en la herramienta De ASCII 3D a clase de entidad.

   Se abrirá el cuadro de diálogo de la herramienta de geoprocesamiento De ASCII 3D a clase de entidad.

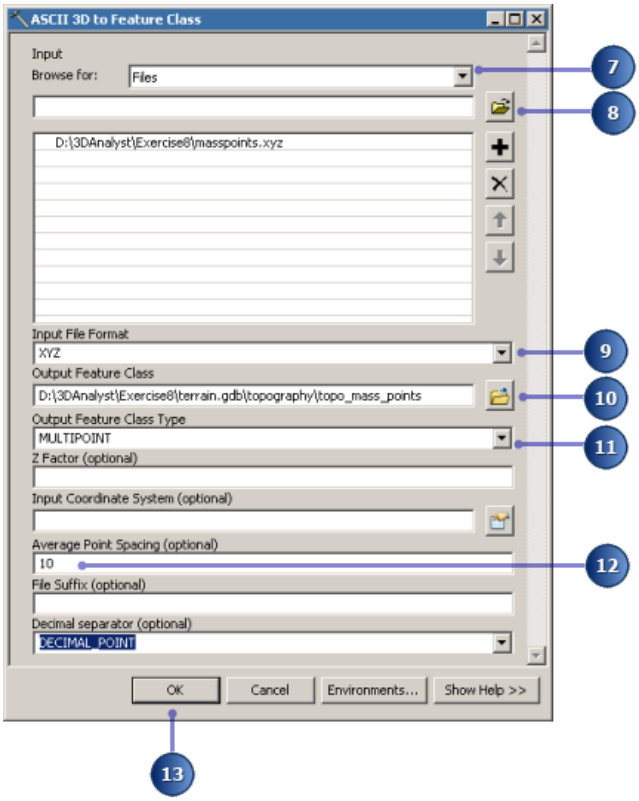


   A continuación, convertiremos los puntos ASCII de un archivo de texto simple en formato XYZ a clase de entidad multipunto. Estos puntos definen únicamente la geometría de la superficie y los atributos sólo contienen valores x, y, y z. Una clase de entidad multipunto almacena un punto por línea, y las coordenadas van separadas por espacios. Al no haber atribución asociada a esos puntos, dedicar una fila de base de datos a cada una se considera innecesario e ineficaz. En su lugar, se pueden combinar en multipuntos. Un multipunto puede almacenar muchos puntos por forma o fila, de este modo se ahorra espacio de almacenamiento y se mejora el rendimiento de lectura-escritura.

7. En la herramienta De ASCII 3D a clase de entidad, asegúrese de que la lista del menú desplegable **Buscar** está establecida en Archivos.

8. Haga clic en el botón **Examinar** situado al lado del campo **Entrada**, navegue hasta la carpeta Exercise8, y elija el archivo masspoints.xyz como entrada.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



9. Asegúrese de que el **Formato de archivo de entrada** está establecido en XYZ.
10. Haga clic en el botón **Examinar** para ver la **Clase de entidad de salida** y navegue hasta el dataset de entidades de topografía.

    Dé un nombre a la clase de entidad salida topo_mass_points y guárdela en el dataset de entidades de topografía.
11. Si no lo ha hecho ya, establezca la opción **Tipo de clase de entidad de salida** en **MULTIPOINT**.
12. En el cuadro de texto introduzca **Espaciado de punto promedio** y establezca el valor en `10`.

    El espaciado de punto representa la distancia promedia entre puntos de medición. A veces, se denomina espaciado de punto nominal. Se proporciona en las unidades x, y de los datos.

    La opción de espaciado de punto promedio sólo está disponible cuando el parámetro Tipo de clase de entidad de salida se ha establecido en MULTIPOINT. Esto facilita el clustering de los puntos, de este modo cada multipunto de salida se forma a partir de puntos relativamente cercanos entre sí.
13. Acepte el resto de valores predeterminados, y haga clic en **Aceptar** para ejecutar la herramienta de geoprocesamiento.

    En el siguiente paso, utilizaremos la misma herramienta De ASCII 3D a clase de entidad para importar los datos de línea de corte de ASCII.

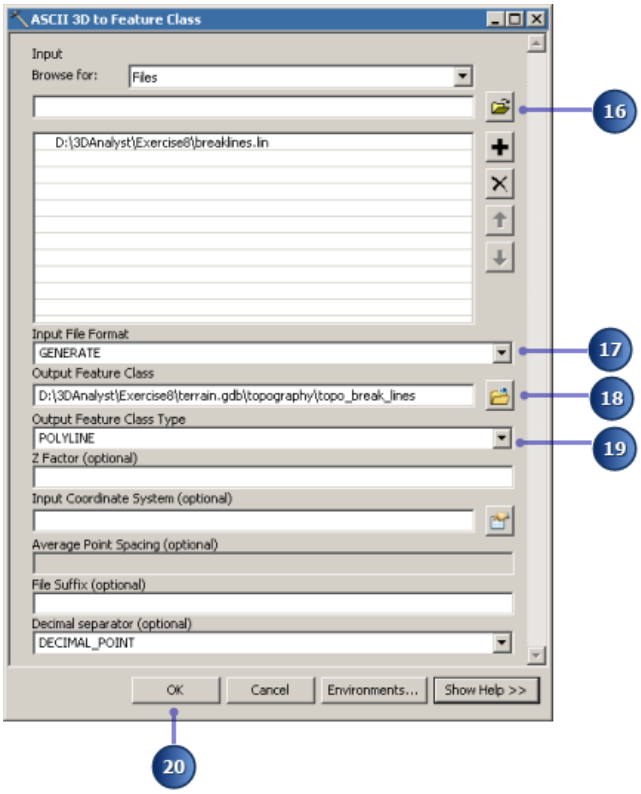
    Las líneas de corte son entidades lineales, tales como carreteras y orillas de aguas interiores, que es necesario representar sobre la superficie. Las líneas de corte se proporcionan en formato

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

3-D GENERATE: un formato ASCII similar a XYZ pero más apropiado para datos de línea y polígonos.

Puede encontrar una descripción más detallada del formato GENERATE en la ayuda de escritorio. Para encontrarla, haga clic en Más información acerca de este vínculo ubicado en la parte superior de la página de ayuda de la herramienta De ASCII 3D a clase de entidad.

14. Haga doble clic en De ASCII 3D a clase de entidad para abrir la herramienta de geoprocesamiento.
15. Asegúrese de que la lista desplegable **Buscar** está establecida en Archivos.
16. Haga clic en el botón **Examinar** y elija el archivo breaklines.lin como entrada.
17. Establezca la opción **Formato de archivo de entrada** en GENERATE.

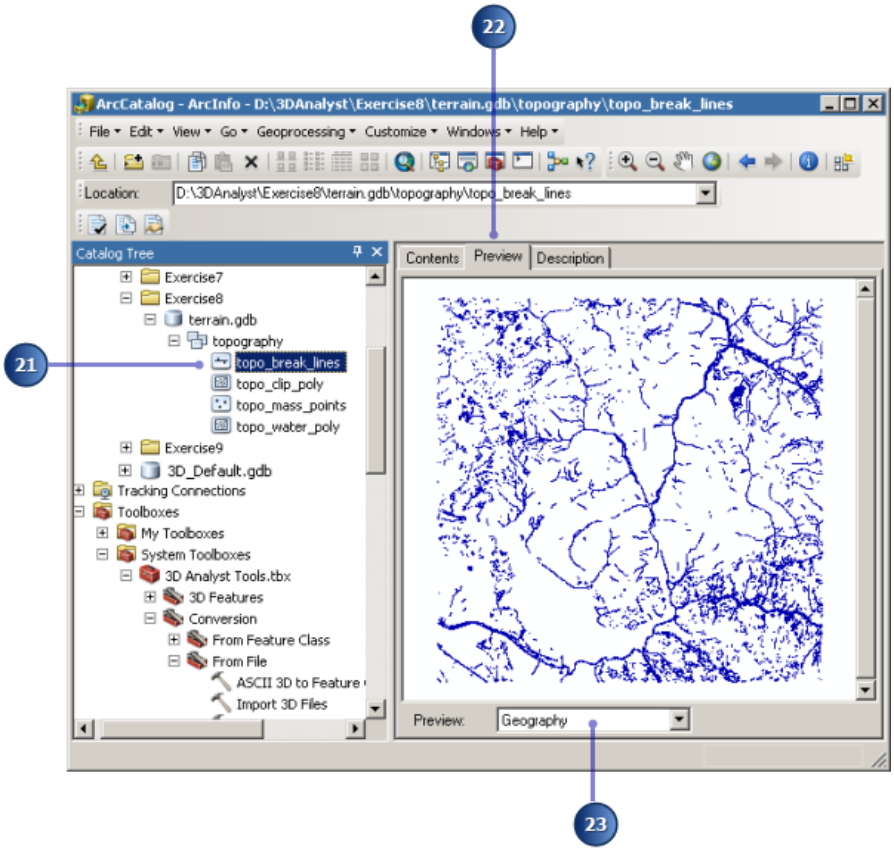


18. Haga clic en el botón **Examinar** para ver la **Clase de entidad de salida** y navegue hasta el dataset de entidades de topografía. Dé un nombre a la clase de entidad de salida topo_break_lines.
19. Establezca la opción **Tipo de clase de entidad de salida** en **POLYLINE**.
20. Haga clic en el botón **Aceptar** para ejecutar la herramienta de geoprocesamiento.

Ahora, realice la vista previa para confirmar que las líneas de corte se han creado correctamente.

21. Haga clic para seleccionar la clase de entidad topo_break_lines en el árbol de catálogo.
22. Haga clic en la pestaña **Vista previa** para visualizar los datos de línea de corte.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



23. Asegúrese de que el tipo de **Vista previa** está establecido en Geografía. La vista previa deberá parecerse a los datos de línea de corte visualizadas en la imagen anterior.

Ahora debe cargar los puntos de masa y líneas de corte a partir de las que se va a construir el dataset de terreno. Los puntos LIDAR vienen en formato XYZ y las líneas fotogramétricas en formato 3-D GENERATE. Ambos son formatos ASCII de datos 3D simples y se leen con la misma herramienta, De ASCII 3D a clase de entidad.

Nota:

- Si necesita procesar un conjunto de puntos LIDAR grande, utilice el formato LAS en lugar de XYZ. LAS es un formato estándar en la industria para datos LIDAR. Al ser binario es más eficaz. Además, contiene más información almacenada en el archivo de datos.
- Hay una herramienta independiente para importar archivos en formato LAS, LAS a multipunto, que se encuentra en el mismo conjunto de herramientas que la herramienta De ASCII 3D a clase de entidad.

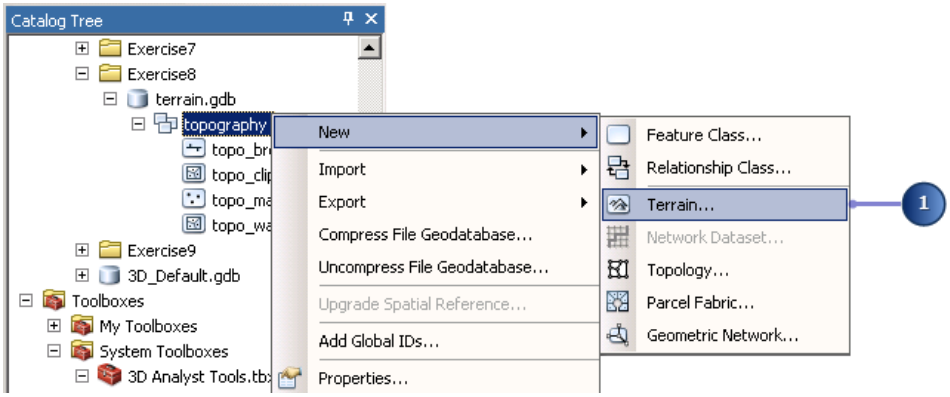
Construir un dataset de terreno a partir de entidades

A continuación, utilizaremos el asistente ***Terreno nuevo*** de ArcCatalog para definir y construir un dataset de terreno.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Pasos:

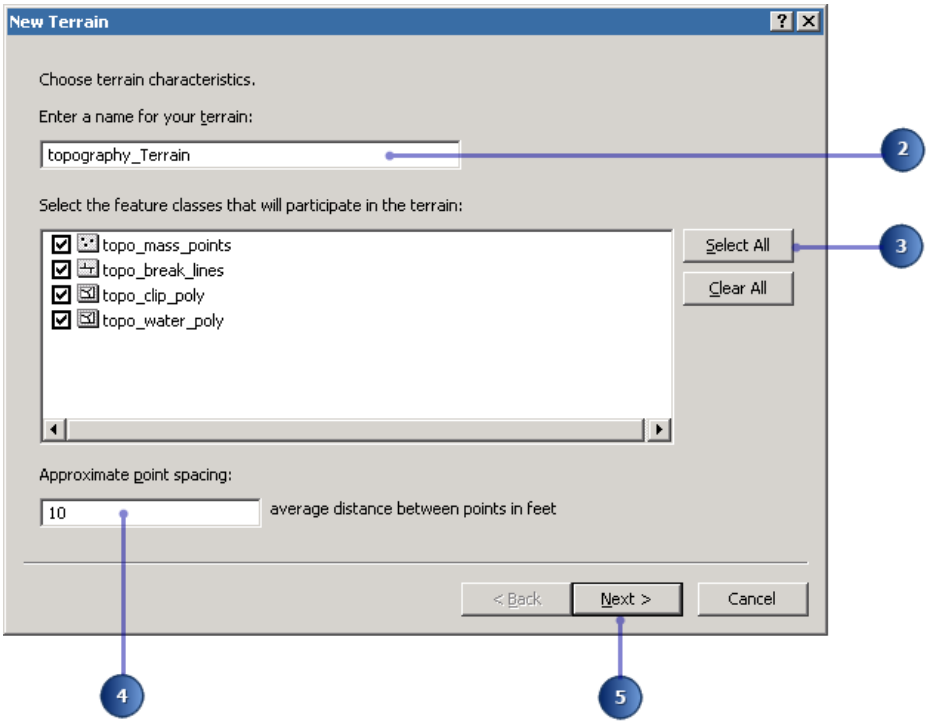
1. En ArcCatalog, haga clic con el botón derecho del ratón en el dataset de entidades de topografía, señale **Nuevo** y, a continuación, seleccione **Terreno** en el menú contextual.



Los terrenos se ubican en datasets de entidades. Los terrenos y las clases de entidad utilizadas para construirlos, deben estar situados en la misma ubicación. Una ventaja de utilizar el dataset de entidades como contenedor es que asegura que todos los datos utilizados para construir un terreno tienen la misma referencia espacial. En una base de datos SDE, se trata también del nivel organizativo en el que los datos quedan registrados como versiones para edición.

2. En el cuadro de diálogo ***Terreno nuevo***, acepte el nombre predeterminado para el dataset de terreno.

3. Haga clic en **Seleccionar todo** para marcar todas las clases de entidad que hay en el dataset de entidades.



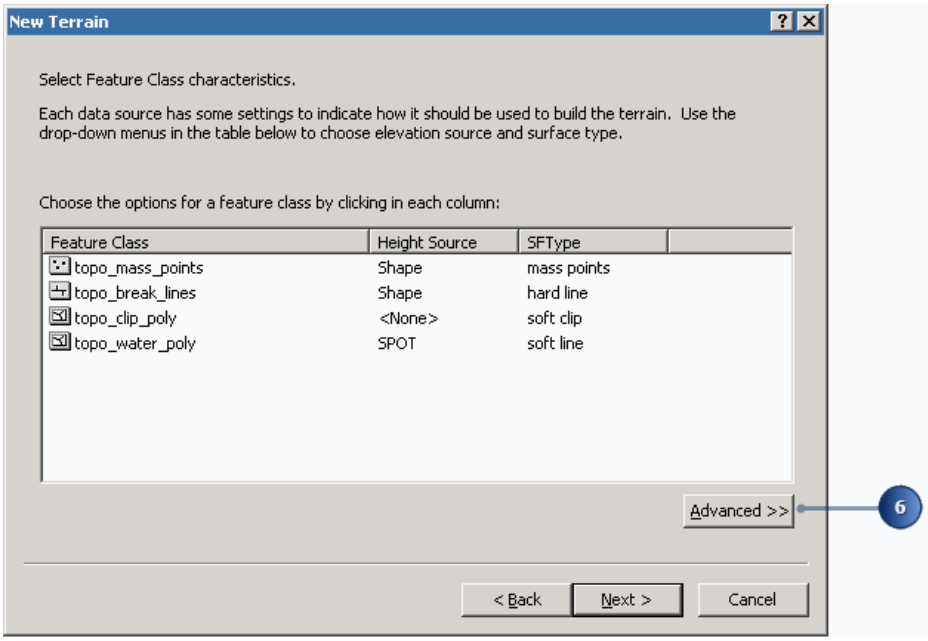
4. Establezca la opción **Aproxime el espaciado de punto** en 10.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

5. Haga clic en **Siguiente**.

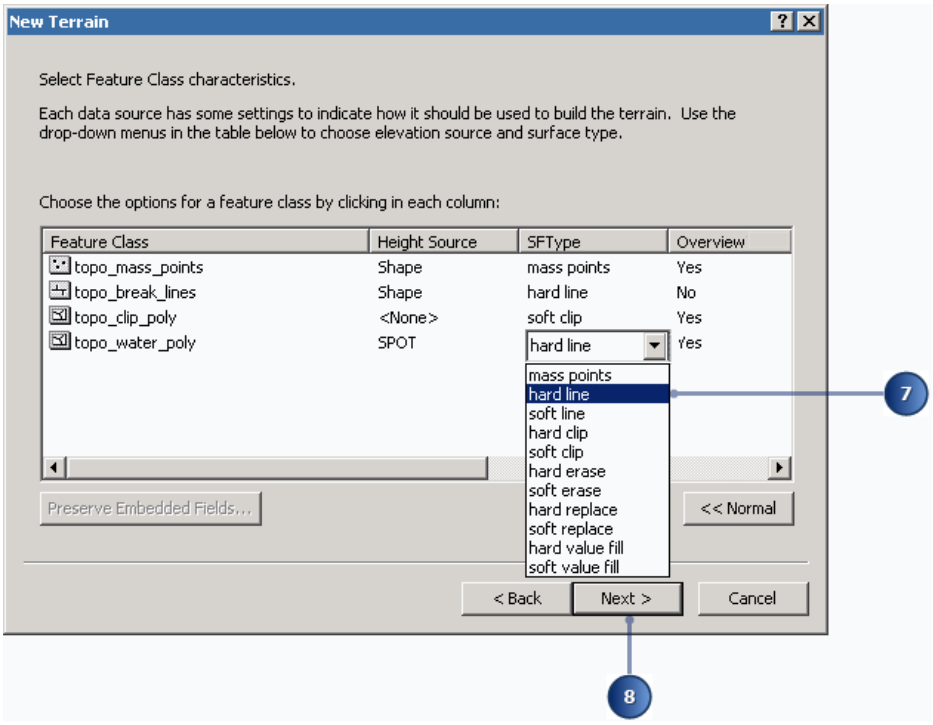
   A continuación debe indicar de qué modo cada clase de entidad contribuye al terreno.

6. Haga clic en el botón **Avanzado** para expandir el listado de columnas.



7. Establezca la opción **Tipo de entidad de superficie (SFType)** en **línea gruesa** para la clase de entidad topo_water_poly.

   Las entidades de la clase de entidad topo_water_poly se incorporarán a la superficie como líneas gruesas.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Dado que los puntos de masa y las líneas de corte tienen valores z (que se utilizarán para definir la superficie del terreno), el origen de altura se establece en Forma. Esto significa que el valor de z proviene de la geometría de forma.

La clase de entidad topo_clip_poly contiene un polígono 2D. Define la extensión horizontal de la superficie y minimiza los artefactos de interpolación alrededor del perímetro de la superficie.

Los polígonos de clip funcionan mejor cuando son más pequeños que la extensión de los datos que se van a utilizar para proporcionar los valores z. Los polígonos de agua se representan con una geometría 2D, pero tienen el atributo de altura SPOT. Cada polígono puede tener su propia altura, pero esta altura es constante. Para los lagos esta opción es correcta ya que son planos. Con estos datos, no existen mediciones dentro de los límites del lago que entren en contradicción con valores SPOT, de manera que puede agregar los límites como líneas de corte; de no ser así, se pueden agregar como polígonos de sustitución para asegurar que sus áreas permanecen aplanadas.

Todas las opciones, salvo las líneas de corte, se pueden utilizar para la representación de la vista general del terreno. La vista general es una representación generalizada del terreno, similar a una vista en miniatura basada en vectores. Las líneas de corte contienen demasiados detalles para la vista general, pero se necesita el resto de información para producir una vista general similar.

8. Haga clic en **Siguiente** para determinar el tipo de pirámide de terreno.

Definir la pirámide del dataset de terreno

Las pirámides de terreno se utilizan para crear superficies multirresolución. Son similares a las pirámides ráster en su concepto (es decir, las pirámides gruesas se utilizan para visualizar a escalas menores con el fin de mejorar el rendimiento de visualización), pero existen diferencias. La más significativa es que están compuestas de mediciones basadas en vectores y se pueden utilizar tanto en el análisis como en la visualización.

Se pueden utilizar dos tipos de pirámides para construir un dataset de terreno: tolerancia z y tamaño de ventana.

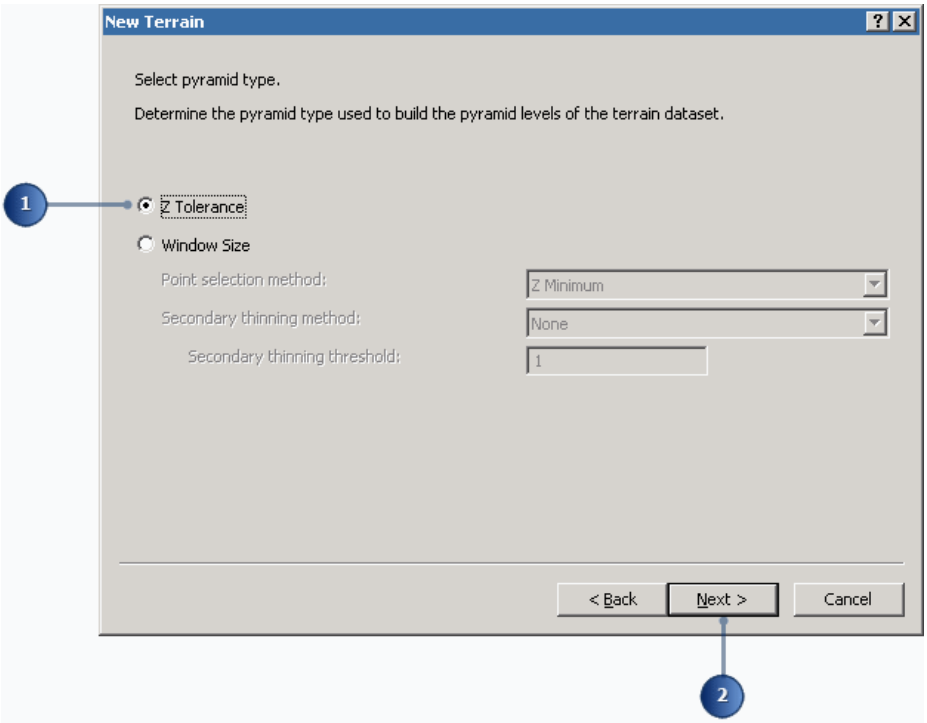
La acumulación de tolerancia z afina los puntos para producir superficies que tienen una exactitud vertical aproximada relativa a los datos de resolución completa.

El tipo de pirámide en función del tamaño de la ventana afina los puntos de cada nivel de pirámide repartiendo los datos en áreas iguales (ventanas) y seleccionando solamente uno o dos puntos de cada área como representantes. La selección se basa en uno de los siguientes criterios: el valor z mínimo, máximo, medio o el mínimo y el máximo.

Pasos:

1. Haga clic en el botón de opción situado junto al tipo de pirámide de **tolerancia z**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

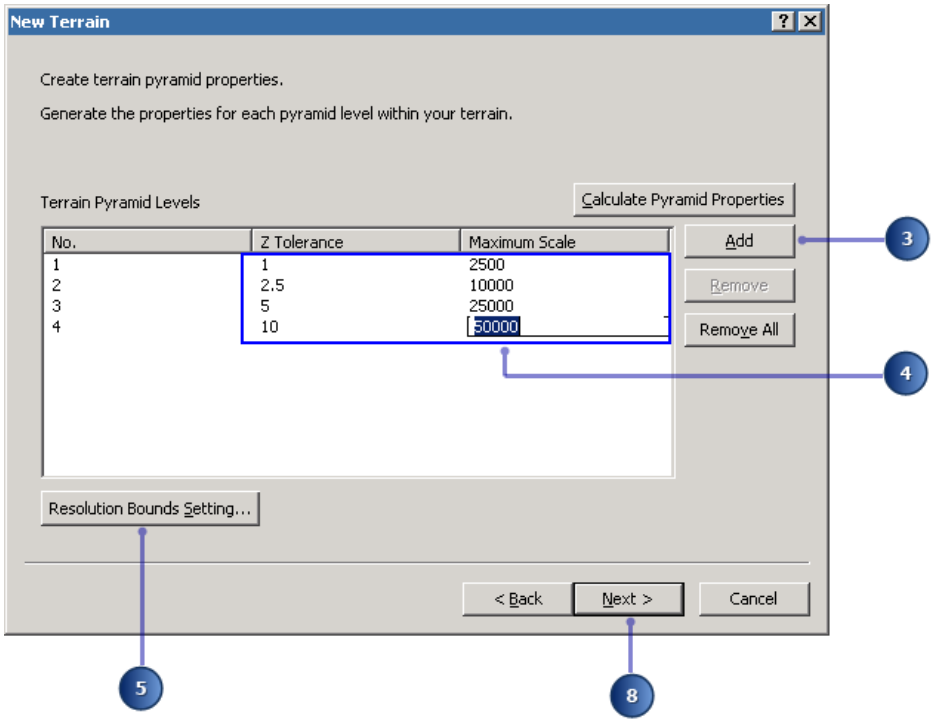


El tipo de pirámide de tolerancia z se define mediante dos factores: tolerancia z y escala de referencia.

La tolerancia z de un nivel de pirámide individual representa su exactitud vertical aproximada relativa a los datos de resolución completa. La escala de referencia de un nivel de pirámide define la escala de visualización a la que se activa.

2. Haga clic en **Siguiente** para definir los niveles de pirámide de terreno.
3. Haga clic cuatro veces en **Agregar**. Esto rellena la tabla para que pueda personalizar las propiedades.
4. De forma manual restablezca los valores de la **Tolerancia z** y de la **Escala máxima** haciendo clic en los valores contenidos en cada columna. Utilice los valores especificados en el siguiente gráfico.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



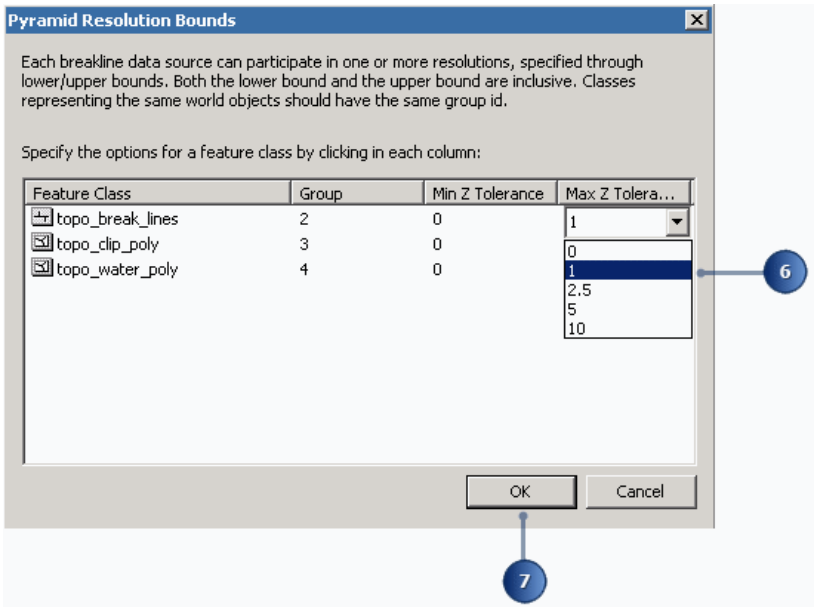
Con estos ajustes, los datos de resolución completa se utilizan en las visualizaciones del mapa con una escala de hasta 1:2.500. Entre las escalas de visualización 1:2.500 y 1:10.000, sólo se utilizan los datos necesarios para conseguir una tolerancia vertical aproximada de 1,0, relativa a los datos de resolución completa. Se utilizará una tolerancia de 2,5 entre 1:10.000 y 1:25.000. Se utilizará una tolerancia de 5 entre 1:25.000 y 1:50.000. Para escalas menores, se utilizará una tolerancia de 10.

Es necesario especificar las tolerancias y escalas utilizadas para definir una pirámide de terreno en función de los requisitos de aplicación. Un método es imitar los requisitos de exactitud de una serie de mapas de curvas de nivel. Una regla generalmente aceptada es que las curvas de nivel deben tener una exactitud equivalente a la mitad de su intervalo. Por ejemplo, si en un mapa de escala 1:24.000 del área de estudio utiliza un intervalo de curvas de nivel de 5 pies, entonces la exactitud vertical debe de ser de 2,5 unidades RMSE. Basar la pirámide en las escalas e intervalos de las curvas de nivel adecuados para una serie de mapas del terreno.

Mientras que los vértices de línea de corte se utilizan cuando son necesarios en todos los niveles de pirámide, la ejecución real de la línea se puede restringir para que se produzca en un subconjunto de estos niveles. Por ejemplo, no es necesario ejecutar los bordillos de las carreteras como aristas de triángulo de un terreno a escalas inferiores a 1:24.000. La ejecución se puede controlar mediante el cuadro de diálogo Límites de la pirámide.

5. Haga clic en el botón **Configuración de los límites de resolución** para abrir el cuadro de diálogo ***Límites de resolución de pirámide***.
6. Establezca la **Tolerancia z máx.** para la clase de entidad topo_break_lines a 1. Acepte los valores predeterminados para el resto.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

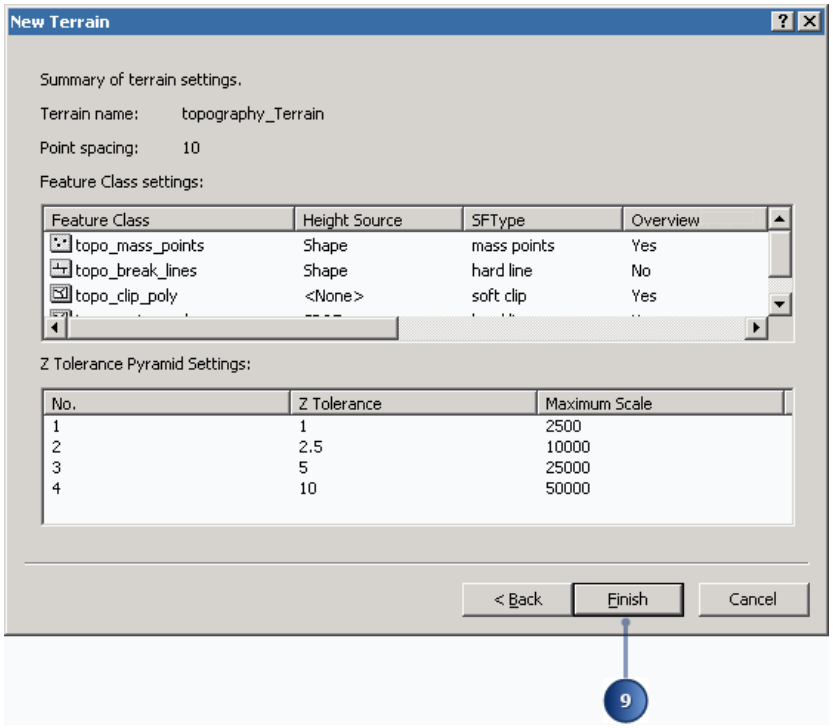


En el cuadro de diálogo ***Límites de resolución de pirámide*** las tolerancias z indican en qué niveles de pirámide ha de tener lugar la ejecución. Con los valores especificados, las líneas de corte se ejecutarán a niveles de pirámide con tolerancias z >= 0 y <= 1,0. Esto se traduce en líneas de corte ejecutadas sólo a escalas superiores a 1:10.000. Los polígonos de agua y clip se ejecutan en todas las escalas. Esto asegura que los límites de datos sean siempre correctos y que las aguas interiores permanezcan planas.

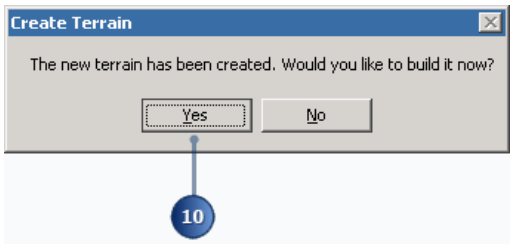
7. Haga clic en el botón **Aceptar** para cancelar el cuadro de diálogo ***Límites de resolución de pirámide***.
8. Haga clic en **Siguiente** para llegar al panel resumen.

   Revise los ajustes.
9. Haga clic en **Finalizar**.

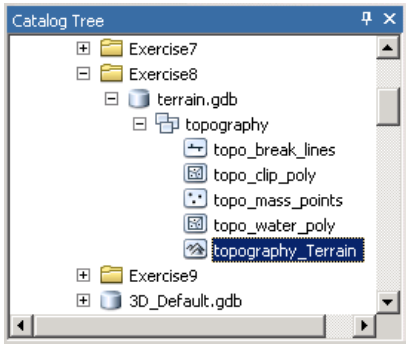
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



10. A continuación, se le pedirá si desea construir el terreno. Haga clic en **Sí** para iniciar el proceso de construcción del terreno.



Cuando finalice el proceso de construcción del terreno, el terreno nuevo se agregará al Árbol de catálogo dentro del dataset de entidades. Al hacer clic con el botón derecho del ratón en el dataset de terreno nuevo se mostrarán las propiedades. Puede realizar la vista previa del dataset de terreno en ArcCatalog.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Visualizar un terreno en ArcMap

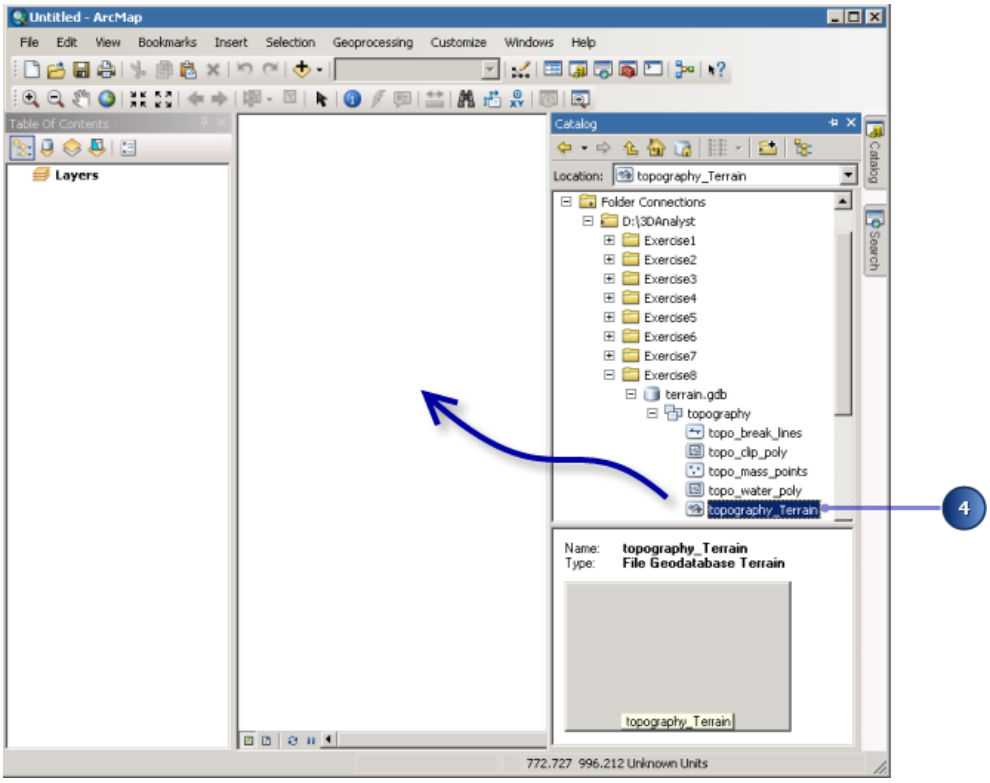
Ahora que ya se ha creado el dataset de terreno, agregarlo como capa en ArcMap nos permitirá poder utilizarlo para realizar visualizaciones y análisis adicionales. Puede activar y desactivar la tabla de contenido. Además, hay un cuadro de diálogo de ***Propiedades de capa*** para controlar los parámetros de visualización. La pestaña **Simbología** de propiedades de la capa es idéntica a las capas TIN.

Pasos:

1. En ArcCatalog, haga clic en el botón **Iniciar ArcMap** en la barra de herramientas ***Estándar*** para iniciar la aplicación.
2. En el cuadro de diálogo ***ArcMap - Primeros pasos*** haga clic en **Examinar** y establezca la ruta de la geodatabase por defecto de D:\3DAnalyst\3D_Default.gdb.

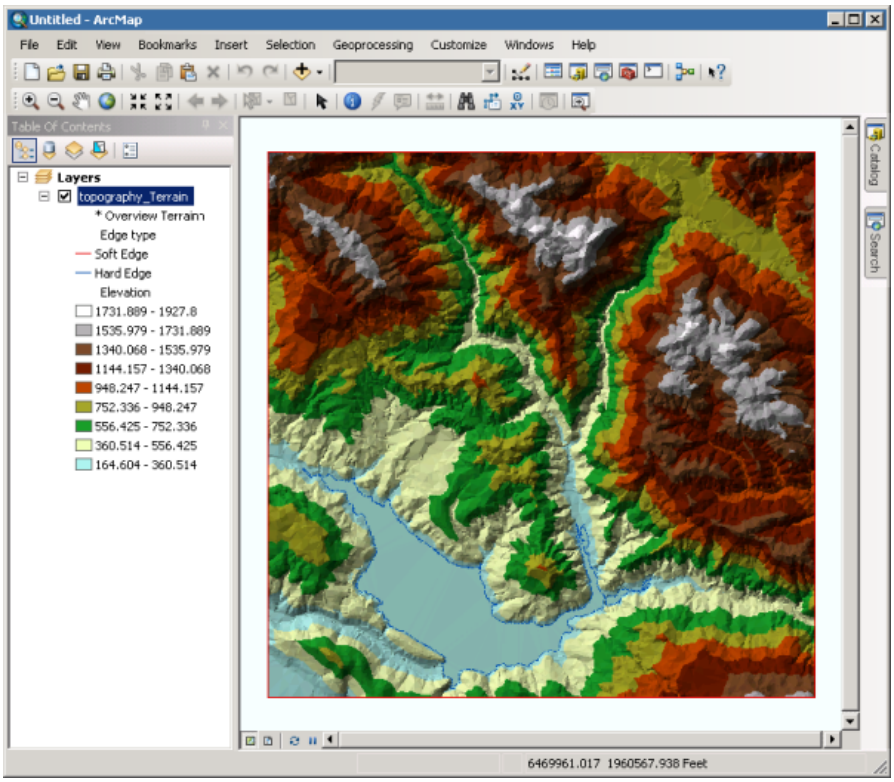
   Esta ubicación se utilizará para los datos espaciales de salida generados en los ejercicios del tutorial.
3. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Primeros pasos***.

   Una vez se abra ArcMap, podrá cerrar ArcCatalog.
4. Haga clic en la pestaña **Catálogo** para abrir la ventana ***Catálogo***, navegue hasta topography_Terrain en la carpeta Exercise8, arrástrelo hasta la vista de mapa, y suelte el botón del ratón.



El terreno se dibuja en la vista de mapa y la capa de topografía se agrega de forma automática a la tabla de contenido.

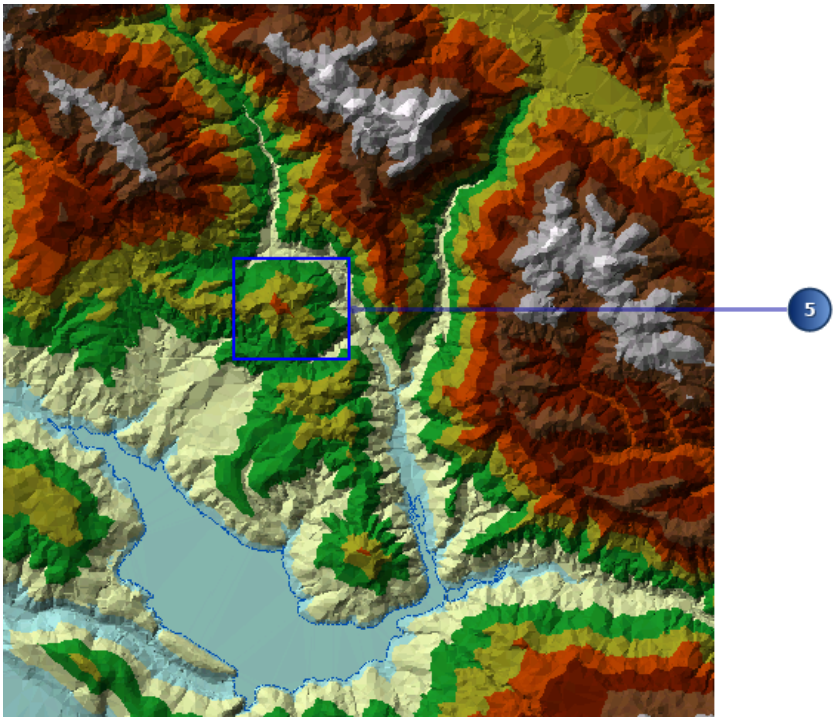
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



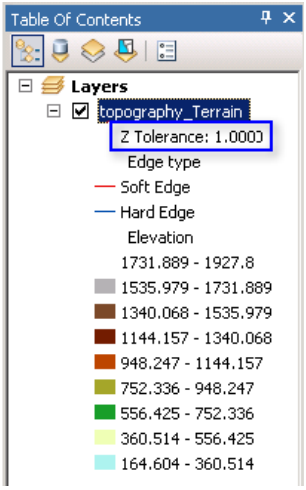
El terreno recuperará las mediciones de la base de datos para el nivel de pirámide asociado con la escala de visualización actual. Las mediciones se triangulan al vuelo y se arrastran a la pantalla. Cuando se pasa de niveles de pirámide más gruesos a más detallados, sólo se recuperan las mediciones adicionales necesarias para obtener el nivel de pirámide de mayor detalle y se agregan a la triangulación.

5. **Acercar** a la visualización.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Tenga en cuenta que la tolerancia vertical asociada con la visualización actual se muestra en la tabla de contenido del mapa.



6. Haga zoom hasta la extensión completa de la capa haciendo clic en el botón **Extensión completa** en la barra de herramientas ***Herramientas***.

Tenga en cuenta que Vista general del terreno se muestra en la tabla de contenido.

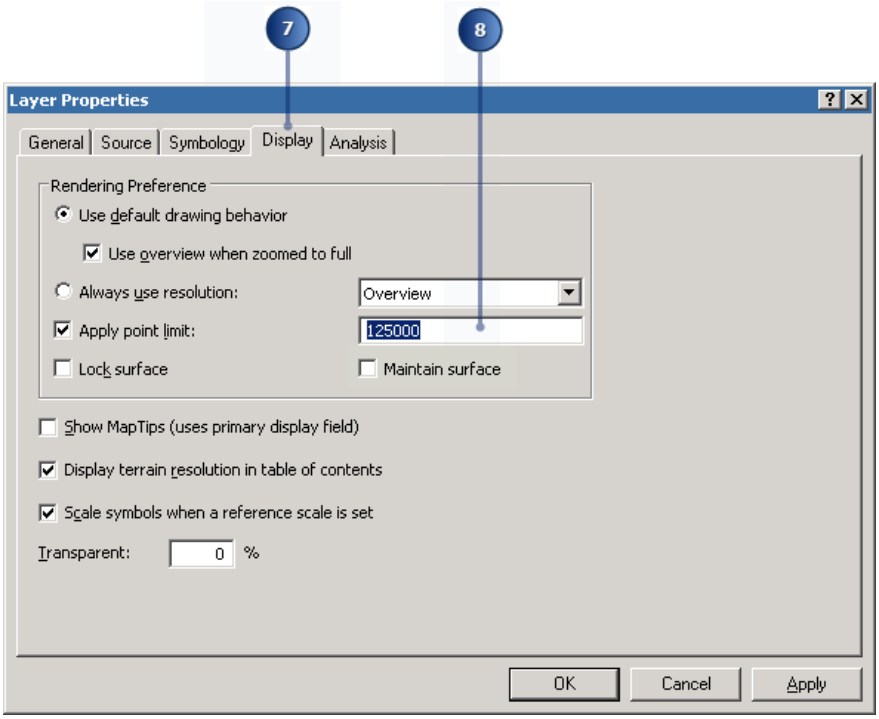
La vista general del terreno es la representación más gruesa del terreno. Es más gruesa que el nivel de detalle (LOD) más inferior de la pirámide que se especificó al definir el terreno.

La vista general se utiliza por defecto cuando la capa se aleja de la extensión completa o superior. Esto se usa para acelerar la representación en pantalla. La utilización de la representación de la vista general se puede activar y desactivar en la pestaña **Visualizar** del cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** del terreno. También se puede aplicar un límite de puntos en esta pestaña.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

La utilización del límite de puntos indica a la capa del terreno que puede disminuir la resolución de pantalla si el entorno actual (es decir, extensión de la visualización, escala y definición de la pirámide) requiere demasiados puntos de medición. Con esto, a pesar de que no siempre se respeta la definición de visualización de la pirámide original de terreno, se mantiene el rendimiento de visualización. Cuando se disminuye la resolución, se muestra un asterisco al lado del nombre de la capa de terreno.

7. Haga doble clic en la capa de terreno para abrir el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** y, a continuación, haga clic en la pestaña **Visualización**.
8. Cambie el límite de punto de `800000` a `125000` y haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.



9. En la visualización del mapa, acérquese y aléjese, y, a continuación, realice un desplazamiento panorámico.

   La visualización debe ser rápida de forma sistemática, ya que la capa ajusta los niveles de pirámide que se utilizan para mantener el recuento de puntos por debajo del límite de 125000.

Utilizar las herramientas de análisis de superficie interactivas en ArcMap

A continuación, utilizaremos las herramientas 3D interactivas para completar el análisis de superficie.

Pasos:

1. Asegúrese de que la **extensión 3D Analyst** está habilitada en ArcMap haciendo clic en **Personalizar** y, a continuación, en **Extensiones**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

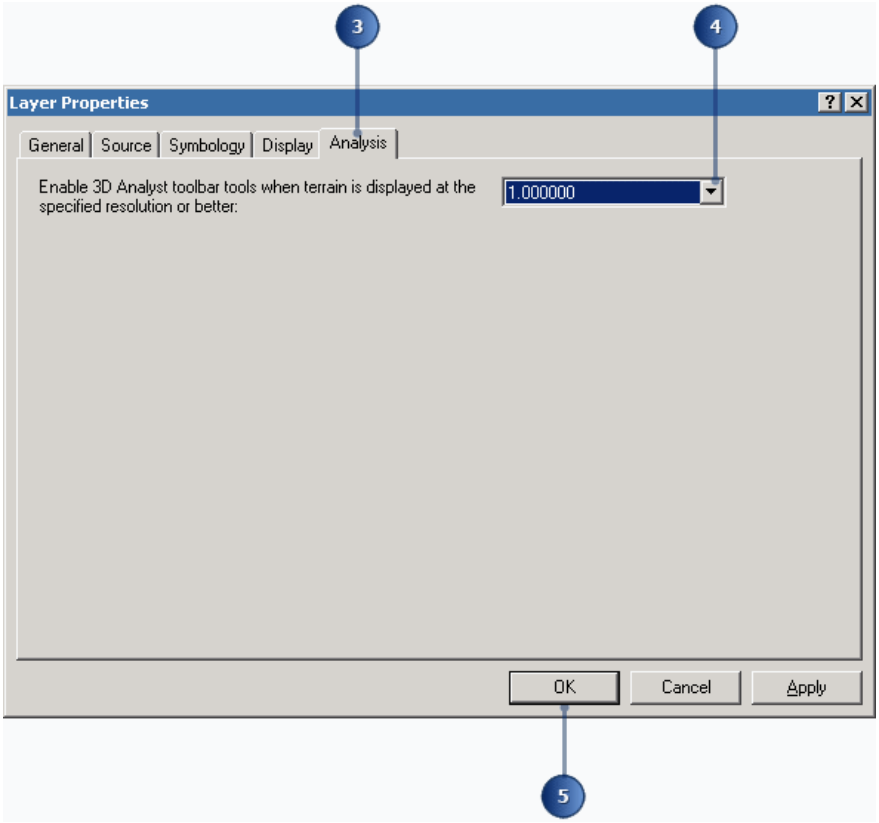
2. Haga clic en **Personalizar** y en **Barras de herramientas** para agregar la barra de herramientas ***3D Analyst***, si todavía no se muestra. El terreno se visualiza en la lista **Capa** en la barra de herramientas.

Si no se acerca lo suficiente, las herramientas en la barra de herramientas se desactivan. Por defecto, sólo se habilitan cuando el terreno se visualiza a la máxima resolución. Según cómo se ha definido la pirámide de terreno, esto se producirá para escalas de visualización de 1:2.500 o superior.

Puede habilitar las herramientas a resoluciones inferiores en la pestaña **Análisis** del cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** del terreno. Cuando habilita estas herramientas a LOD inferiores a la resolución completa, también disminuye la exactitud. Las herramientas interactivas siempre funcionan con la resolución de visualización actual. Esto es útil si el terreno a resolución completa se sobremuestrea por necesidades del análisis.

3. Haga doble clic en la capa de terreno para abrir el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** y, a continuación, haga clic en la pestaña **Análisis**.

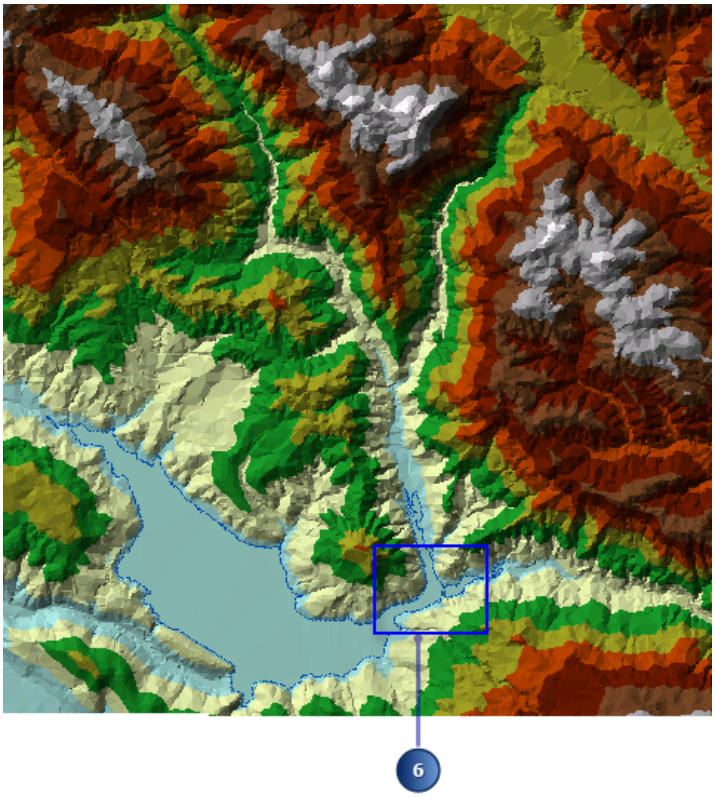
4. Establezca el umbral de resolución de las herramientas de 3D Analyst a `1,000000` en el menú desplegable.



5. Haga clic en **Aceptar.**

6. **Acercar** en el terreno hasta que la escala de visualización sea mayor de `1:10.000`.

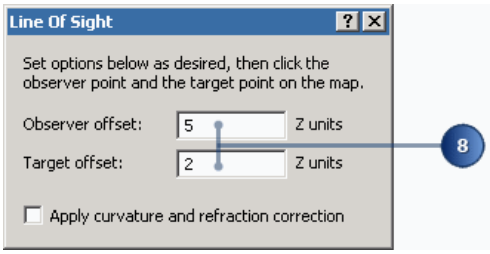
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Las herramientas de 3D Analyst interactivas de la barra de herramientas ***3D Analyst*** deben quedar habilitadas.

A continuación, realizaremos un análisis de línea de visión en la superficie.

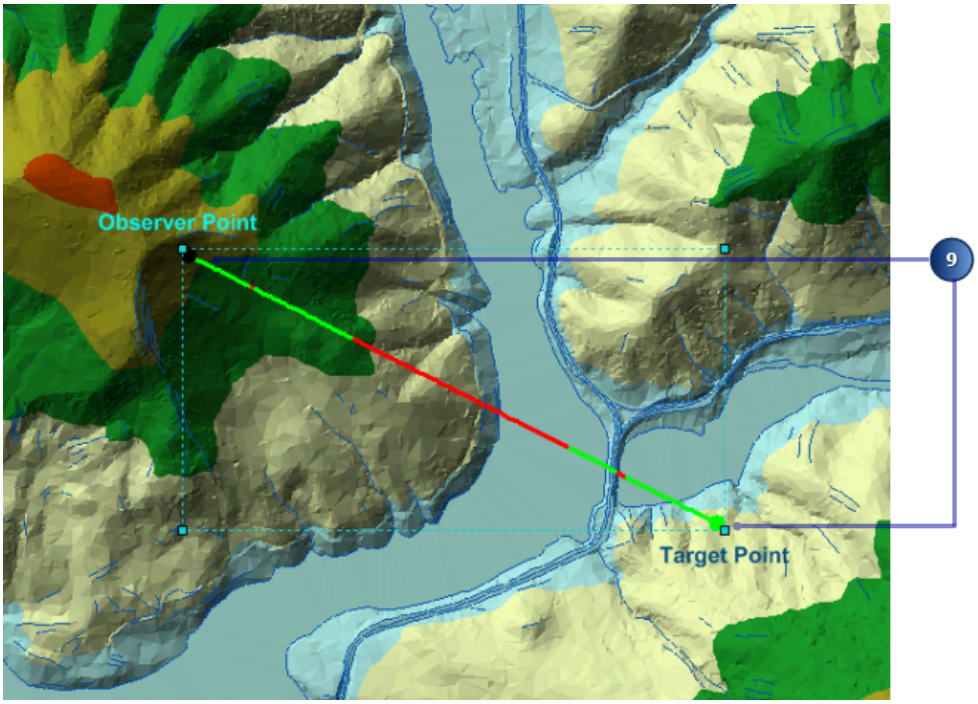
7. Haga clic en el botón **Crear línea de visión** .
8. Establezca la opción **Desplazamiento del observador** en `5` y el **Desplazamiento de destino** a `2`.



La línea de visión se calculará para mostrar lo que es visible desde la perspectiva del observador a cinco metros de altura respecto a un objetivo de dos metros de altura.

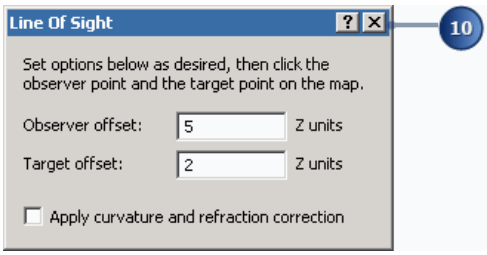
9. Haga clic en la pendiente sur de la montaña en la parte superior izquierda del terreno (el punto del observador), arrastre la línea hacia la parte inferior derecha, y ,a continuación, suelte el botón del ratón (el punto del objetivo).

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Se ha calculado la línea de visión. Los segmentos de color verde muestran áreas que son visibles desde el punto del observador; los segmentos de color rojo quedan ocultos al observador.

10. Haga clic en la x de la esquina superior derecha para cerrar el cuadro de diálogo ***Línea de visión*** y presione DEL para eliminar el gráfico de la vista.



A continuación, interpolaremos una línea 3D en la superficie.

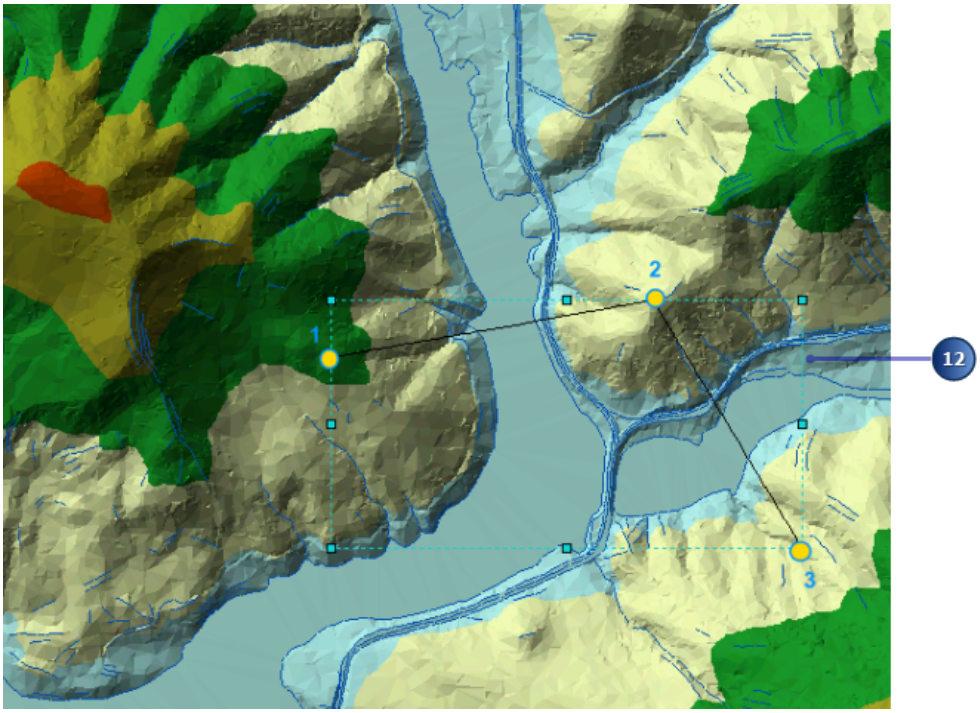
11. Haga clic en el botón **Interpolar línea** .

12. Digitalice el primer punto de la parte central izquierda de la vista, arrastre la línea hasta la esquina superior derecha para crear el segundo punto, y, a continuación, arrastre hacia la esquina inferior derecha. Haga doble clic para crear el último punto y parar la digitalización.

La línea gráfica resultante quedará seleccionada automáticamente.

Una polilínea 3D seleccionada habilita la herramienta **Crear gráfico de perfil**.

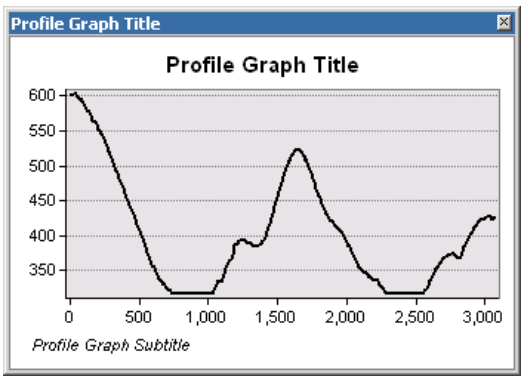
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Se crea un perfil a lo largo de una línea con dos segmentos.

13. Haga clic en el botón **Herramienta Gráfico de perfil** para representar gráficamente la línea 3D.

Se ha creado el gráfico de perfil.



14. Haga clic en la x de la esquina superior derecha para cerrar el cuadro de diálogo ***Título del gráfico de perfil*** y presione DEL para eliminar el gráfico de la vista.

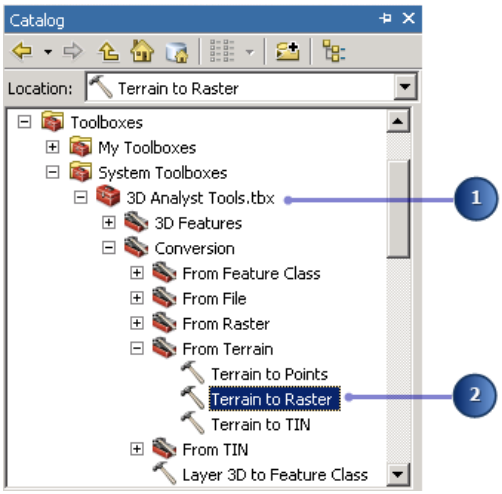
Rasterizar un terreno con una herramienta de geoprocesamiento

Los datasets de terreno se pueden rasterizar basándose en cualquier extensión, tamaño de celda y tolerancia vertical. Puede elegir entre interpoladores vecinos lineales y naturales. El método de interpolación vecino natural produce, en general, resultados de mejor calidad, pero a expensas del tiempo durante el procesamiento. La rasterización se realiza mediante la herramienta de geoprocesamiento De terreno a ráster.

Pasos:

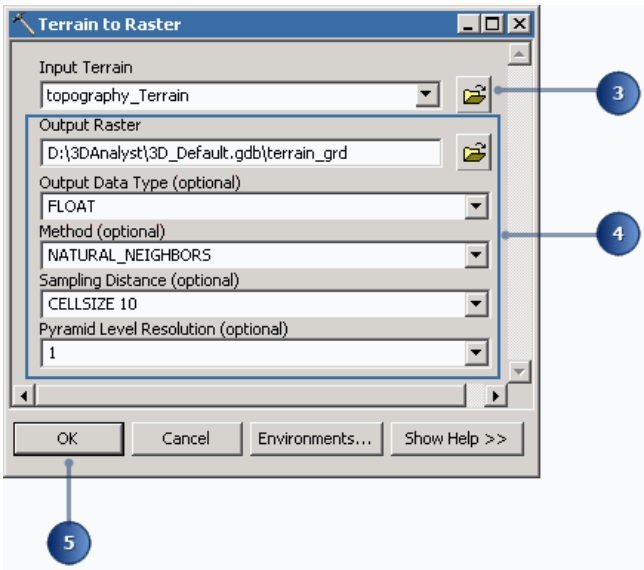
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

1. En la ventana ***Catálogo***, expanda **Barras de herramientas**, haga clic en **Barras de herramientas del sistema**, a continuación, haga clic en la caja de herramientas **Herramientas de 3D Analyst**.
2. Navegue hasta el conjunto de herramientas **Conversión**, y a continuación, las herramientas **Desde terreno**, y haga doble clic en la herramienta de geoprocesamiento De terreno a ráster.



3. Elija topography_Terrain en la lista desplegable **Terreno de entrada**.
4. Establezca el resto de valores según el gráfico siguiente.

   Introduzca `CELLSIZE 10` en la lista desplegable **Distancia de muestra**.



5. Haga clic en el botón **Aceptar** para ejecutar la herramienta de geoprocesamiento

   Mantener la opción **Tipo de datos de salida** como FLOAT conservará la precisión vertical.

   Cambiar el **Método** de interpolación a NATURAL_NEIGHBORS tardará un poco más que con LINEAR, pero agregará más uniformidad, excepto en la líneas de corte abruptas en las que se supone que se producen discontinuidades abruptas.

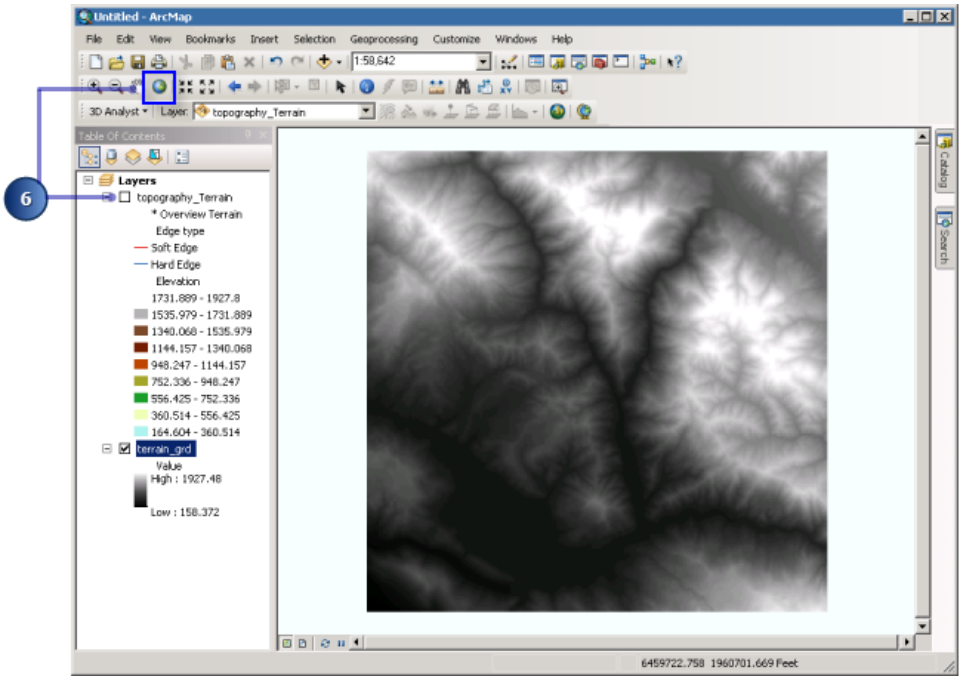
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Establecer una **Distancia de muestra** explícita permite conocer exactamente el tamaño de celda de salida.

Al crear el dataset de terreno con un tipo de pirámide de tolerancia z, la resolución de la pirámide representará la tolerancia z del nivel de pirámide deseado. En este terreno, el nivel de pirámide con una resolución de 1,0 tiene habilitadas las líneas de corte.

Esta superficie será algo más generalizada en relación a los datos de resolución completa, pero no demasiado, y este proceso irá más rápido ya que utiliza una versión simplificada de los datos.

6. Haga clic en **Extensión completa** una vez que la herramienta de geoprocesamiento haya finalizado la visualización de los resultados. Desactive las capas topography_Terrain.



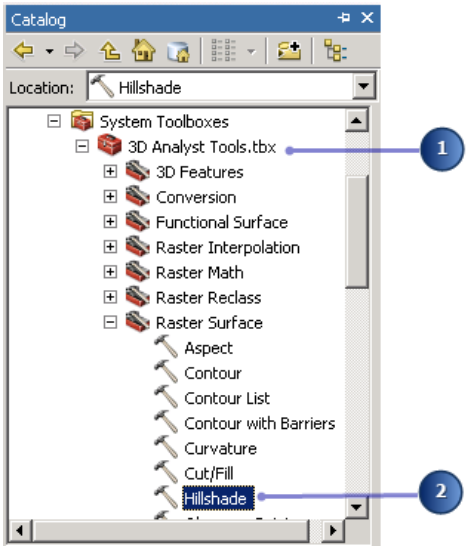
Generar un sombreado con una herramienta de geoprocesamiento

Para ver la morfología de la superficie ráster derivada, cree una imagen de sombreado. Una representación de sombreado de una superficie puede mejorar en gran medida la visualización de una superficie para realizar su análisis o visualización gráfica, especialmente cuando se utiliza la configuración de transparencia.

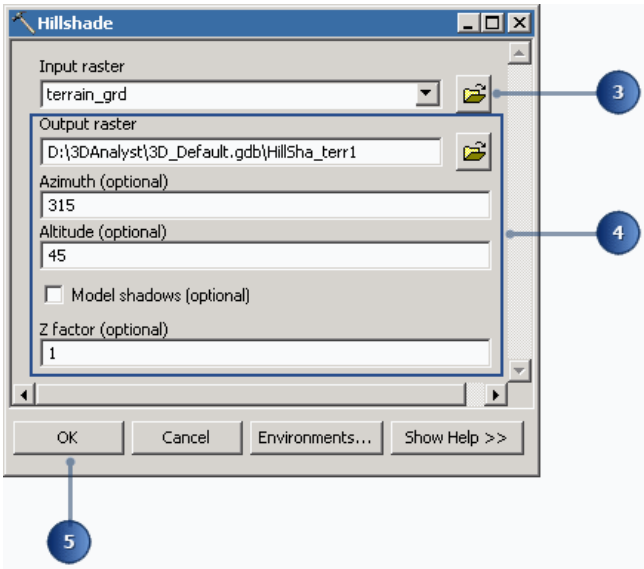
Pasos:

1. En la ventana ***Catálogo***, expanda **Barras de herramientas**, y haga clic en **Barras de herramientas del sistema**, a continuación, haga clic en la caja de herramientas **Herramientas de 3D Analyst**.
2. Navegue hasta el conjunto de herramientas **Superficie ráster** y haga doble clic en la herramienta Sombreado.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

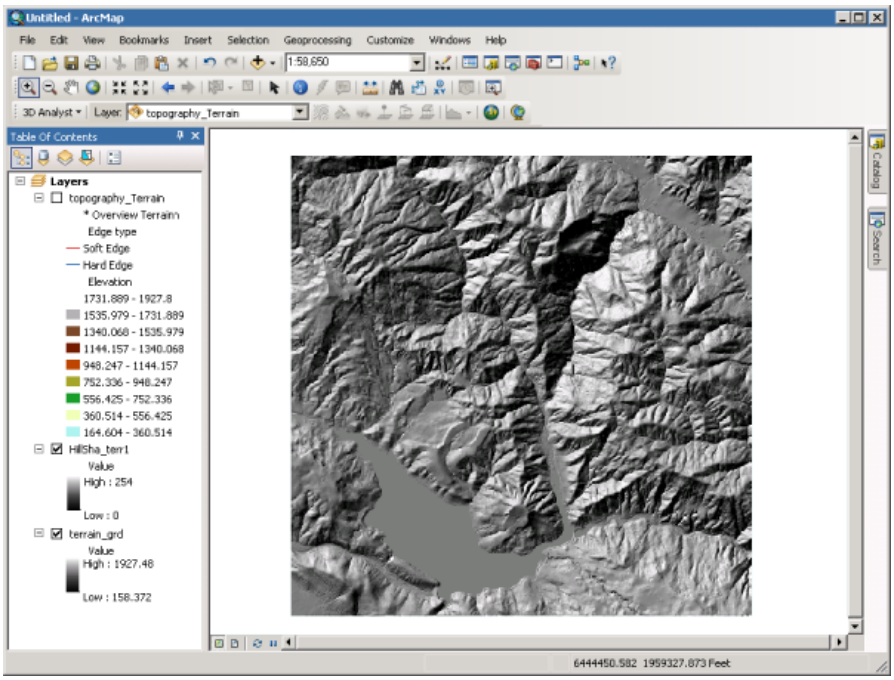


3. Elija terrain_grd en la lista desplegable **Ráster de entrada**.
4. Confirme que el resto de valores son como el gráfico siguiente.



5. Haga clic en **Aceptar** para ejecutar la herramienta y examine la capa de sombreado resultante.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Utilizar un terreno como capa de elevación en ArcGlobe

Los datasets de terreno se pueden utilizar en ArcGlobe como capas de elevación o desplegadas, lo que contribuye a la definición de la superficie de globo.

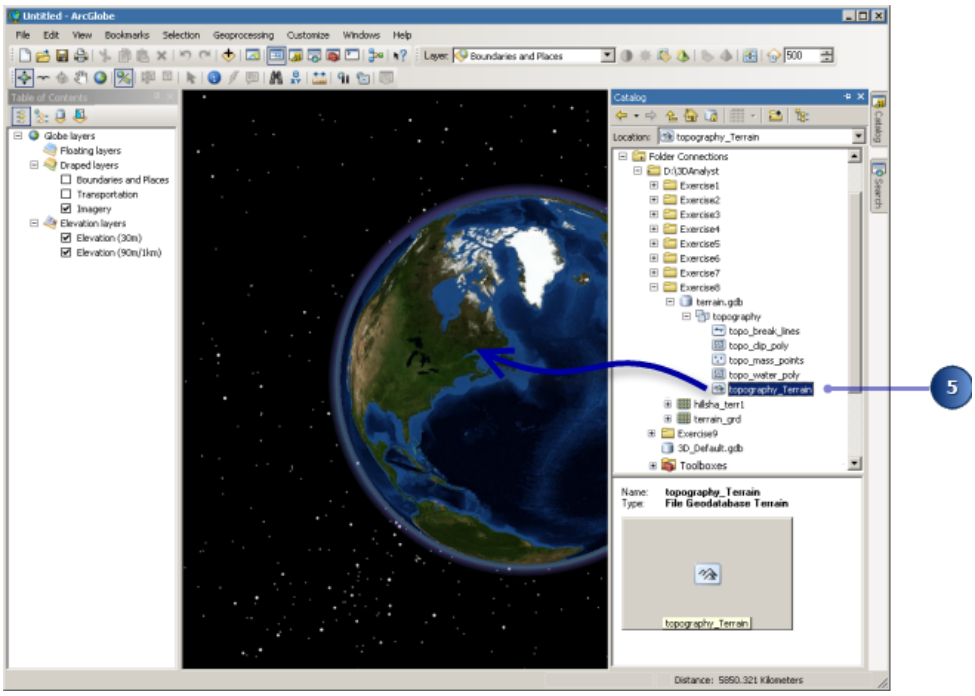
Pasos:

1. En ArcMap, haga clic en el botón **Iniciar ArcGlobe** en la barra de herramientas ***3D Analyst*** para iniciar la aplicación.
2. En la ventana ***ArcGlobe - Primeros pasos***, asegúrese de que la ruta de la geodatabase por defecto es D:\3DAnalyst\3D_Default.gdb.

   Esta ubicación se utilizará para los datos espaciales de salida generados en los ejercicios del tutorial.
3. Haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Primeros pasos***.

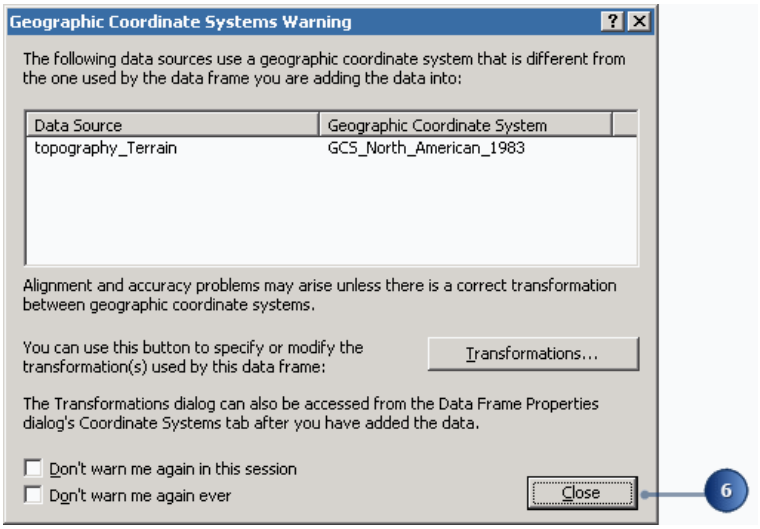
   Se iniciará ArcGlobe.
4. Cierre ArcMap. Ya no se necesitará para el resto del ejercicio.
5. En la ventana ***Catálogo***, navegue hasta topography_Terrain desde la carpeta Exercise8, arrastre hasta la vista 3D de ArcGlobe, y a continuación suelte el puntero.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



6. Cierre el cuadro de mensaje ***Advertencia respecto a los sistemas de coordenadas geográficas*** en el caso de que apareciera.

Los datos se proyectarán en los Sistemas de coordenadas geográficas actualmente configuradas del programa de ArcGlobe.

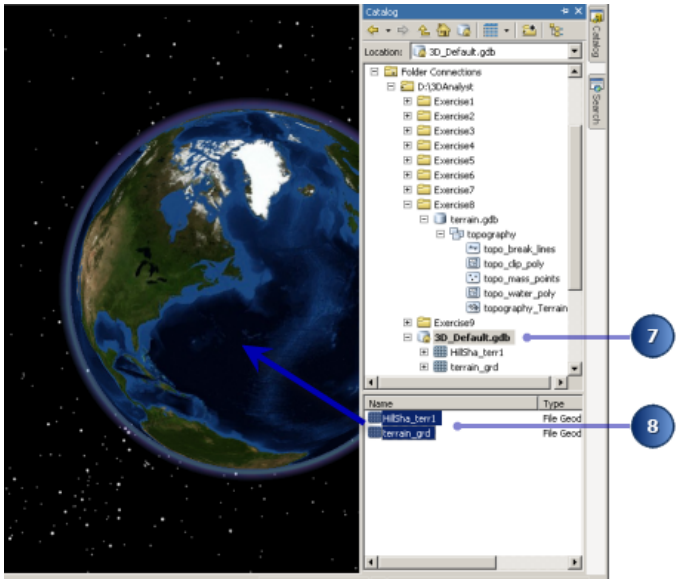


El dataset de terreno se agrega automáticamente como origen de elevación en la tabla de contenido de ArcGlobe. Si se utiliza como superficie de elevación sobre la que desplegar superficies adicionales no estará visible.

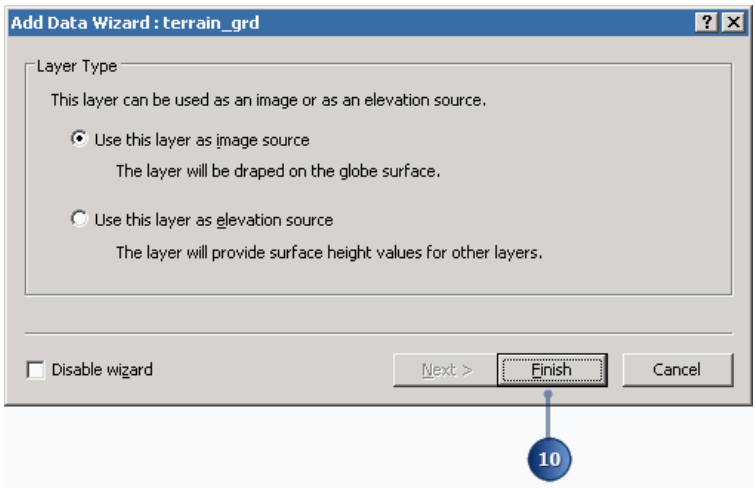
7. En la ventana ***Catálogo***, navegue hasta 3D_Default.gdb y haga clic en la geodatabase.
8. En el panel que está debajo de la vista Árbol de catálogo, seleccione el contenido de la geodatabase presionando la tecla MAYÚS. De este modo se seleccionarán HillSha_terr1 y terrain_grd.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

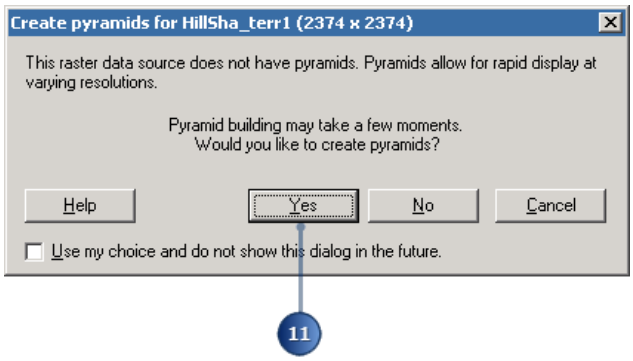
9. Arrastre las dos capas seleccionadas hasta la vista 3D de ArcGlobe, y a continuación suelte el puntero.



10. Aparecerá un cuadro de diálogo ***asistente Agregar datos*** para terrain_grd. Haga clic en **Finalizar** para utilizar el terreno rasterizado como origen de imágenes.

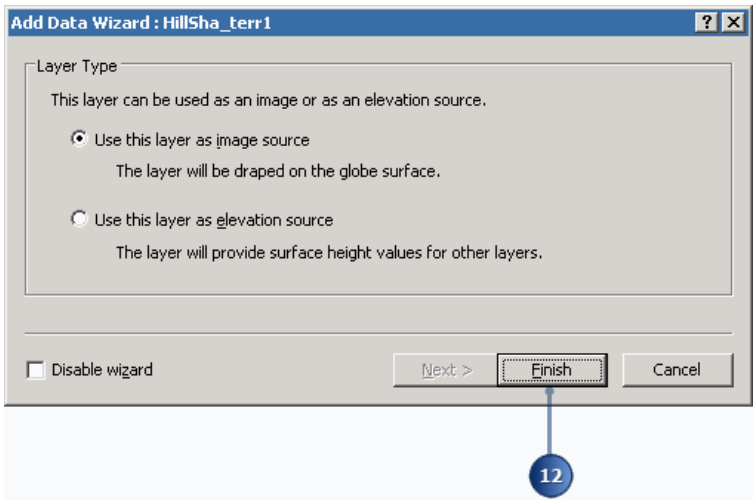


11. Es posible que aparezca un cuadro de diálogo que le solicite construir pirámides ráster. Haga clic en **Sí**.

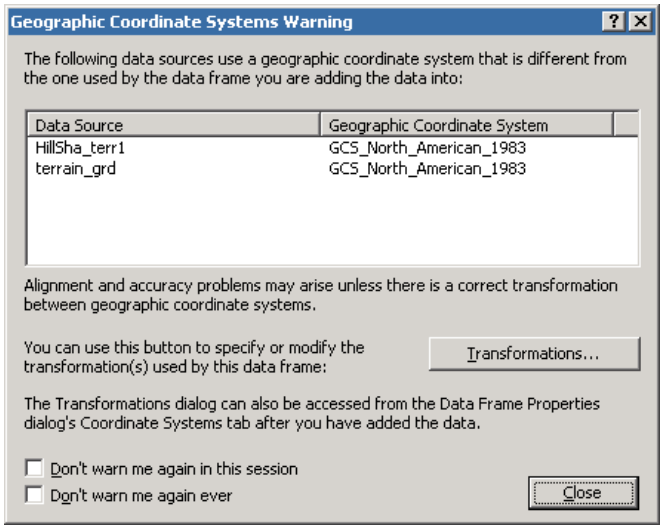


Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

12. Aparecerá el cuadro de diálogo ***asistente Agregar datos*** para HillSha_terr1. Haga clic en **Finalizar** para utilizar el ráster de sombreado como origen de imágenes.



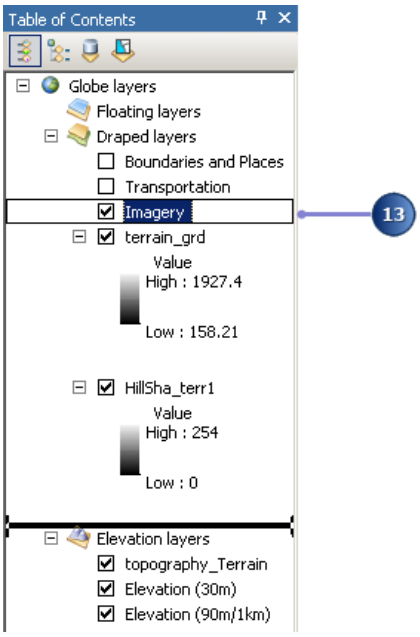
Cierre el cuadro de mensaje ***Advertencia respecto a los sistemas de coordenadas geográficas*** en el caso de que apareciera.



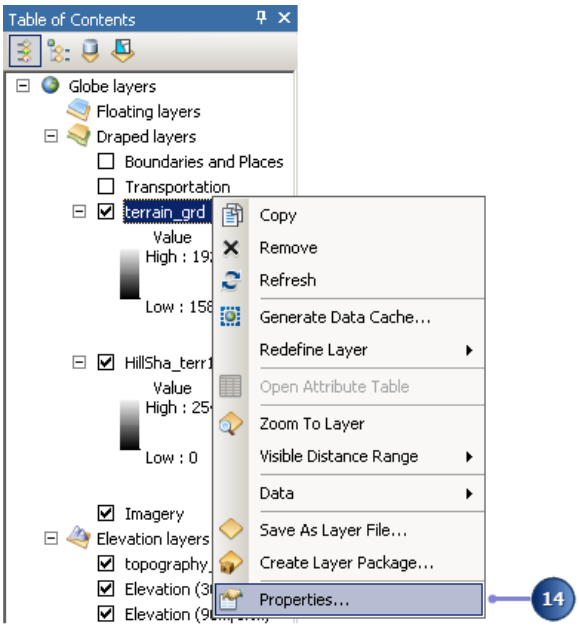
Las capas de ráster sombreado y terreno rasterizado se agregan automáticamente en la tabla de contenido como capas desplegadas.

13. Haga clic y arrastre la capa de imágenes hasta que aparezca una línea negra tras el sombreado que indica la nueva ubicación. Suelte el ratón una vez que aparezca dicha línea.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



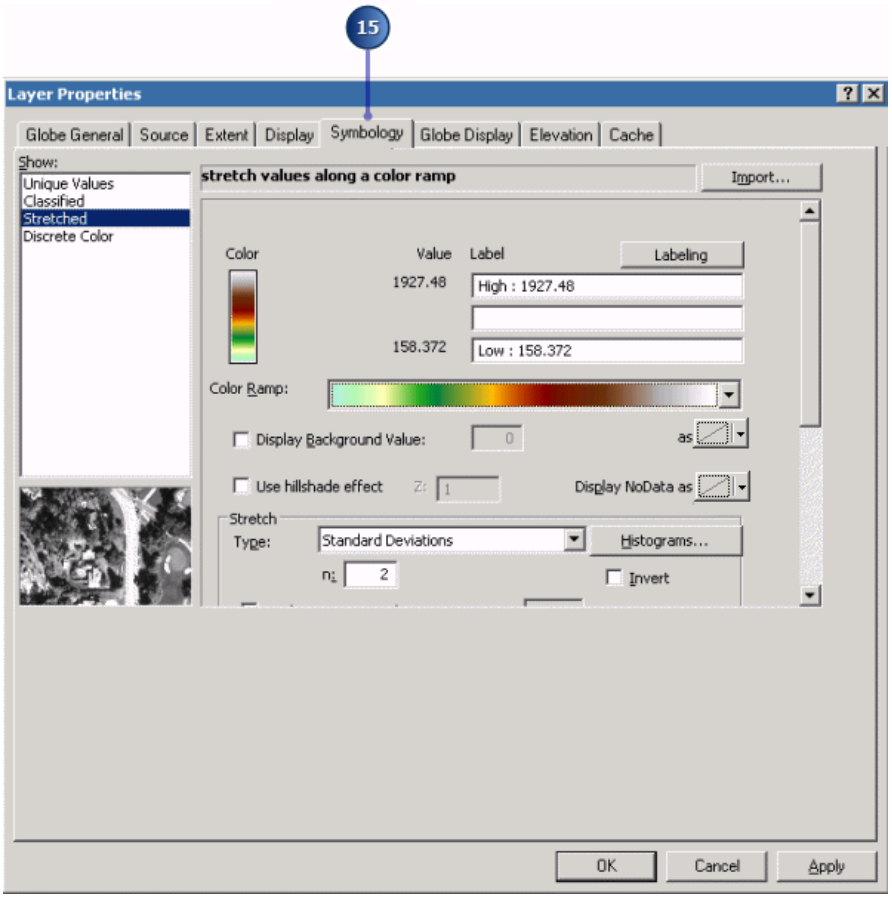
14. Haga clic con el botón derecho del ratón en el terreno rasterizado y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.



15. Haga clic en la pestaña **Simbología**.

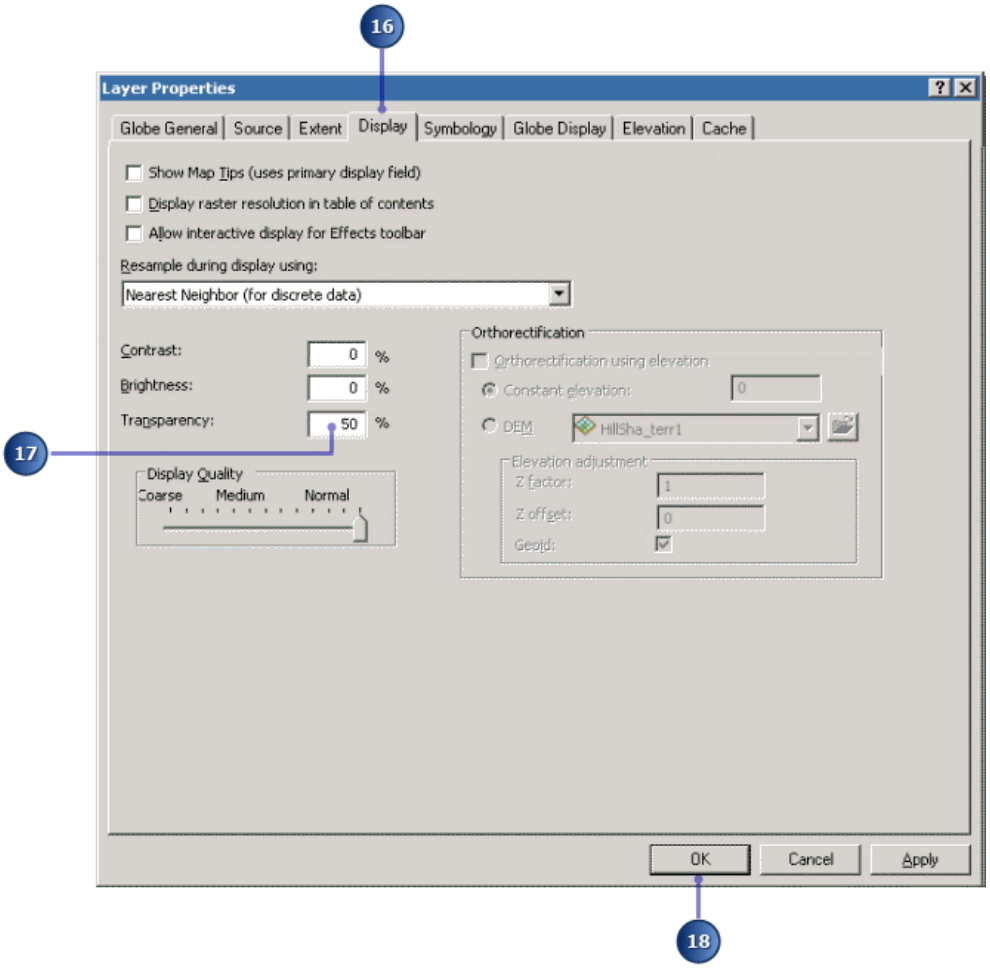
Simbolice el terreno rasterizado mediante una rampa de color de elevación adecuada.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



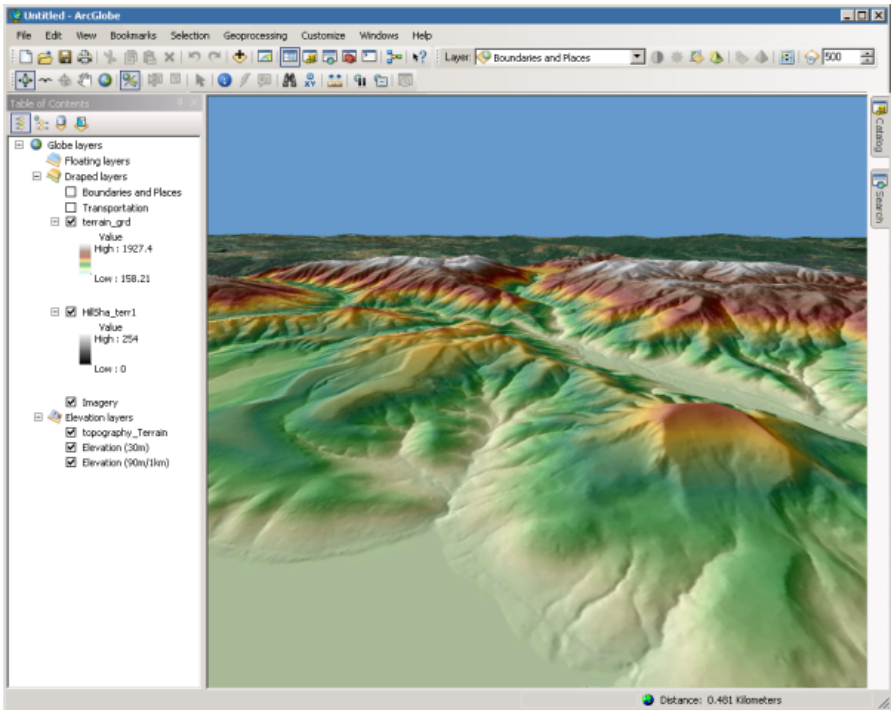
16. Haga clic en la pestaña **Visualización**.
17. Asigne una configuración de transparencia del 50%.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



18. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.
19. Acérquese al terreno rasterizado y navegue por el mismo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

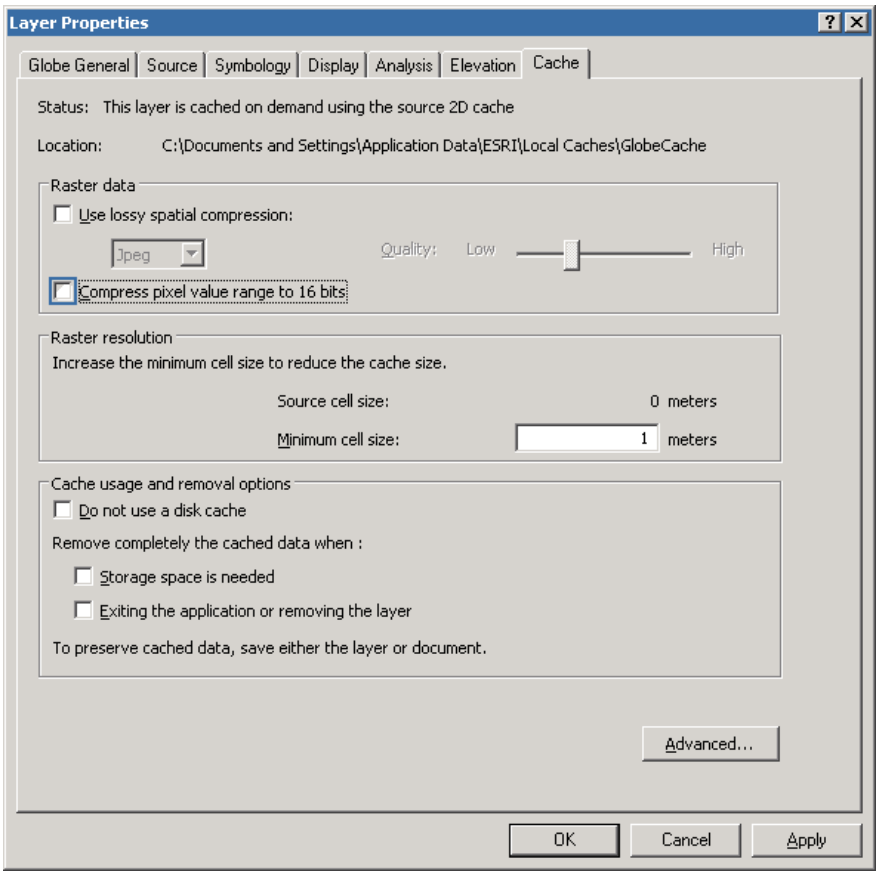


El ráster de sombreado puede verse a través del terreno rasterizado con esta configuración de transparencia que muestra la superficie morfológica 3D del dataset de terreno.

Optimizar los ajustes de visualización en ArcGlobe

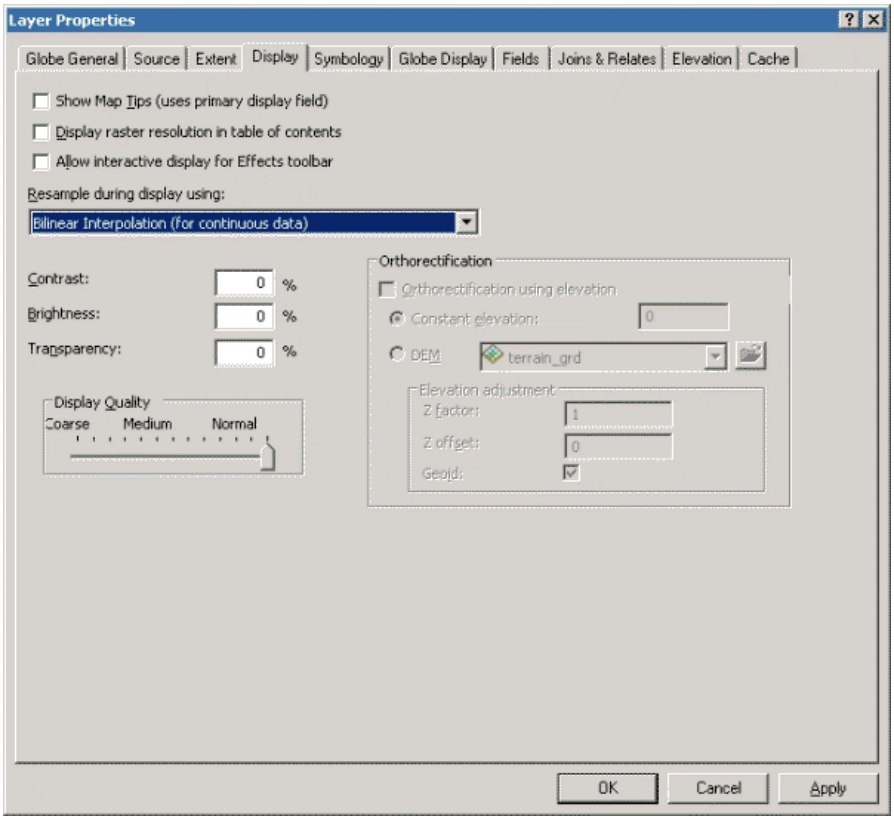
Para una visualización de alta calidad, puede hacer varias cosas. Vaya a la pestaña de **Memoria caché** en el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** del terreno y desmarque la opción comprimir a 16 bits. Esto eliminará la posibilidad de que la geometría de la superficie tenga forma de escalera al acercarse mucho.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



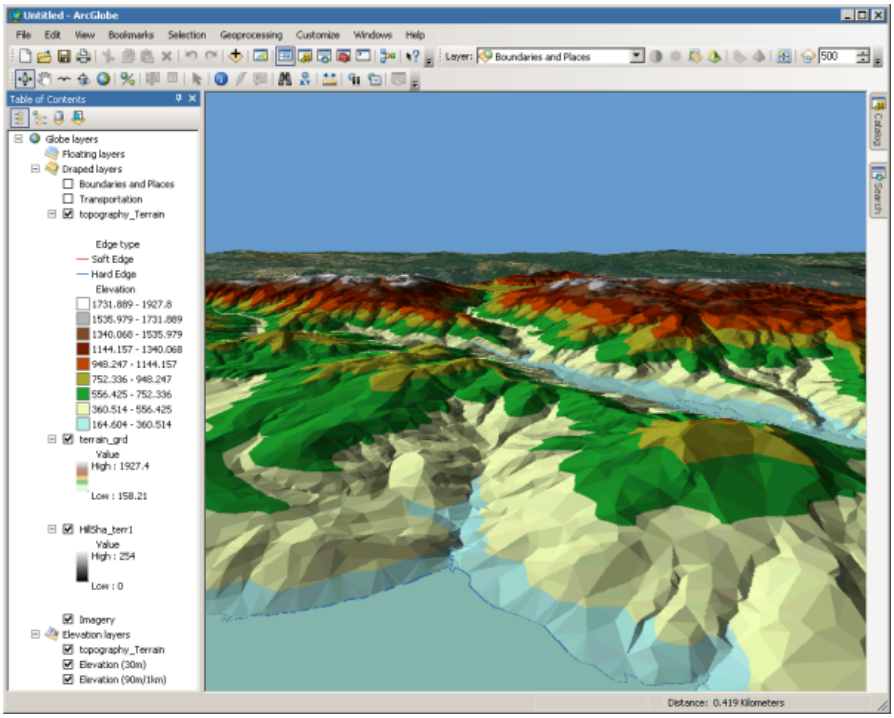
También puede configurar ambas capas desplegadas para utilizar renderizadores bilineales. Estos dibujarán una imagen más uniforme. Además, el ráster de sombreado no deberá utilizar ninguna extensión. La configuración por defecto, que usa desviaciones estándar, no es adecuada para estos datos.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Como alternativa a visualizar rásteres desplegados derivados del dataset de terreno, puede agregar el terreno directamente como una capa desplegada.

Para ello, haga clic con el botón derecho del ratón en **Capas de globo** en la tabla de contenido, seleccione **Agregar datos**, haga clic en **Agregar datos desplegados** y, a continuación, elija el terreno.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

En este ejercicio, hemos visto los conceptos de dataset de terreno. Hemos utilizado las herramientas de geoprocesamiento para cargar puntos LIDAR y líneas de corte fotogramétricas en clases de entidad que se encuentran en un dataset de entidades. Posteriormente, con los datos de superficie de un dataset de entidades, hemos construido un dataset de terreno con el asistente de terreno de ArcCatalog. Finalmente, hemos realizado algunos análisis de la superficie del terreno en ArcMap y ArcGlobe.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

Ejercicio 9: crear una vista 3D realista

Complejidad:
Intermedio

Requisitos de datos:
Instalado con el software

Ruta de datos:
See Copying the tutorial data

Objetivo:
Utilice la simbología 3D y las herramientas gráficas 3D para transformar datasets de entidades 2D en modelos de datos 3D de apariencia realista

Imagine que es un urbanista y está interesado en construir un modelo 3D realista de una vecindad. El personal de los departamentos de planificación y transporte ha creado datasets SIG para las huellas de edificios, alumbrado público, árboles y vehículos de muestra para esta área. También tiene imágenes del área, y un arquitecto ha suministrado un conjunto de modelos de edificios fotorrealistas.

Para desarrollar un modelo urbano realista deberá combinar los datos SIG con la imagen y los modelos de edificios en ArcGlobe. Este modelo ayudará a los responsables de tomar decisiones a visualizar los edificios propuestos y sus vistas asociadas. Dichos modelos también se pueden utilizar para estudiar la visión espacial o simular entidades urbanas, paisajes, monumentos o lugares de interés turístico para estudiantes o turistas.

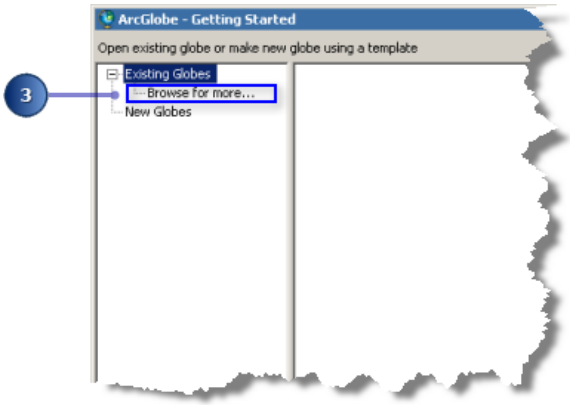
Este es un ejercicio avanzado que muestra cómo utilizar la simbología 3D y las herramientas gráficas 3D para crear una vista realista de un área de estudio en Londres.

Abrir el documento de globo de Londres

Pasos:

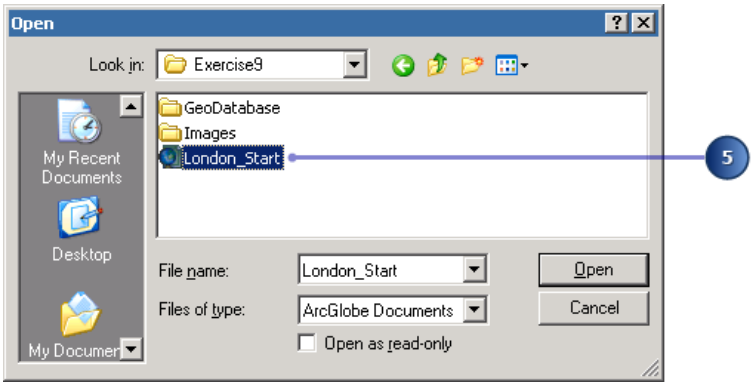
1. Para iniciar ArcGlobe, haga clic en **Inicio** > **Todos los programas** > **ArcGIS** > **ArcGlobe 10**.
2. En el cuadro de diálogo ArcGlobe - Primeros pasos, haga clic en **Examinar** y establezca la ruta de la geodatabase del globo por defecto en D:\3DAnalyst\3D_Default.gdb

   Esta ubicación se utilizará para los datos espaciales de salida generados en los ejercicios del tutorial.
3. A continuación, en el cuadro de diálogo ArcGlobe - Primeros pasos, haga clic en **Escenas existentes** > **Buscar más**.

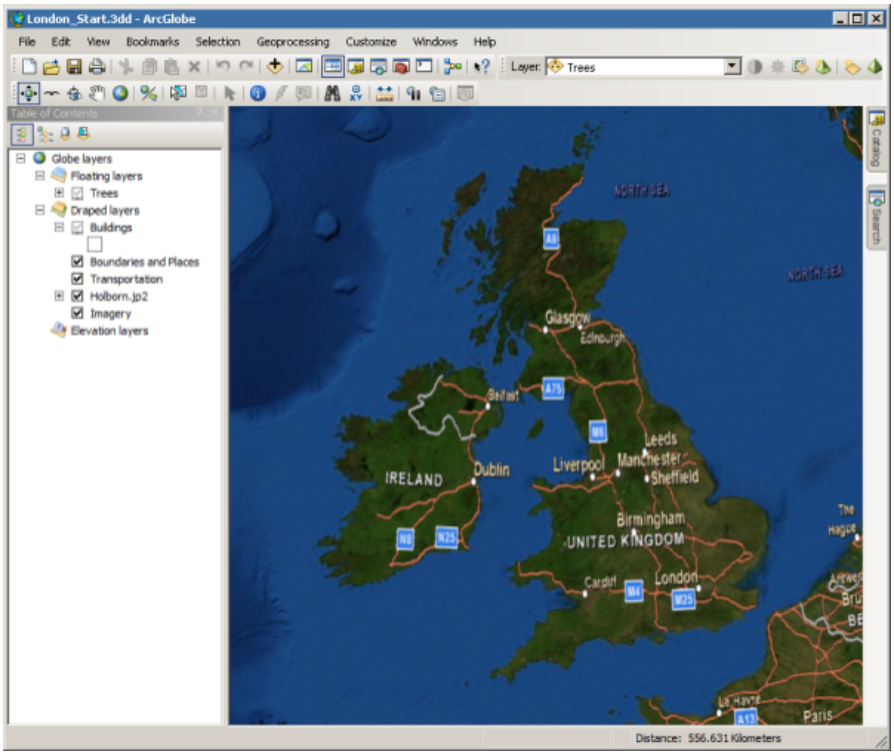


   Aparecerá el cuadro de diálogo ***Abrir***.
4. Navegue hasta la carpeta Exercise9.
5. Haga doble clic en el documento de ArcGlobe London_Start.

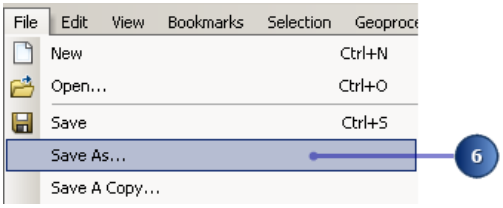
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



El documento de ArcGlobe contiene imágenes de alta resolución (cortesía de DigitalGlobe QuickBird), un dataset de entidades 3D simbolizado con símbolos de árbol y un dataset multiparche 3D texturizado que representa los edificios del área de estudio.

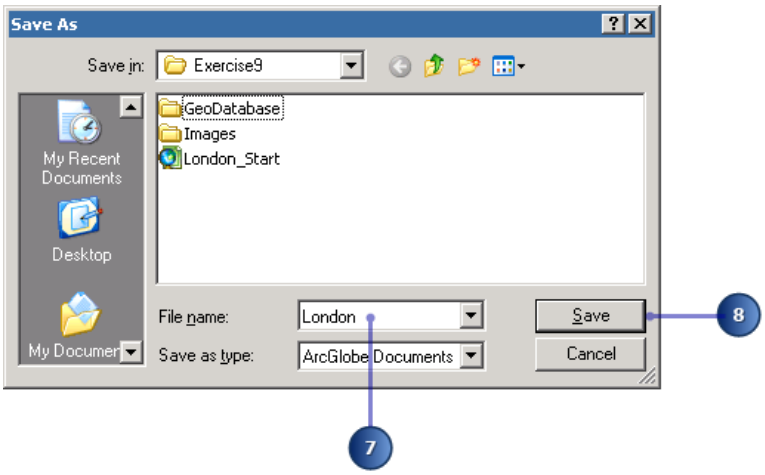


6. Haga clic en **Archivo** y, a continuación, haga clic en **Guardar como**.



7. Introduzca `Londres` en el nombre del documento de globo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



8. Haga clic en **Guardar**.

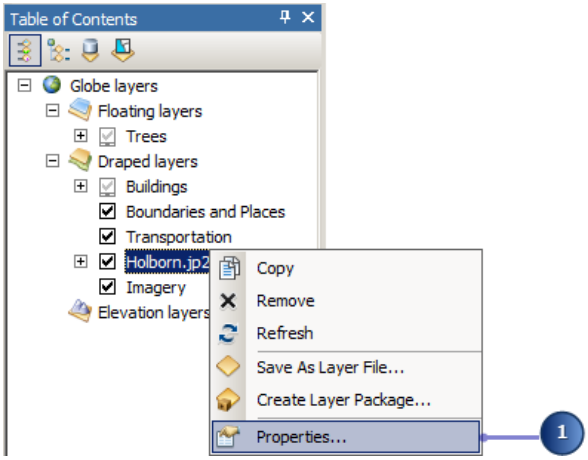
Ajustar el rango de distancia visible de una capa

Puede optimizar el rendimiento de un documento de ArcGlobe estableciendo una distancia de visibilidad adecuada para cada capa. Especificar el rango de distancia de visibilidad le permite controlar cuándo una capa se vuelve visible al acercarse o alejarse. Puede establecer la distancia mínima y máxima de una capa entera, o puede basar la visibilidad de la capa en distancias de teselas individuales.

La casilla marcada junto a la capa Edificios no está disponible en la tabla de contenido. Esto significa que la visualización está sobrepasando la distancia de visibilidad máxima de la capa. Más adelante en este ejercicio, cambiaremos la distancia de visibilidad máxima a un par de capas.

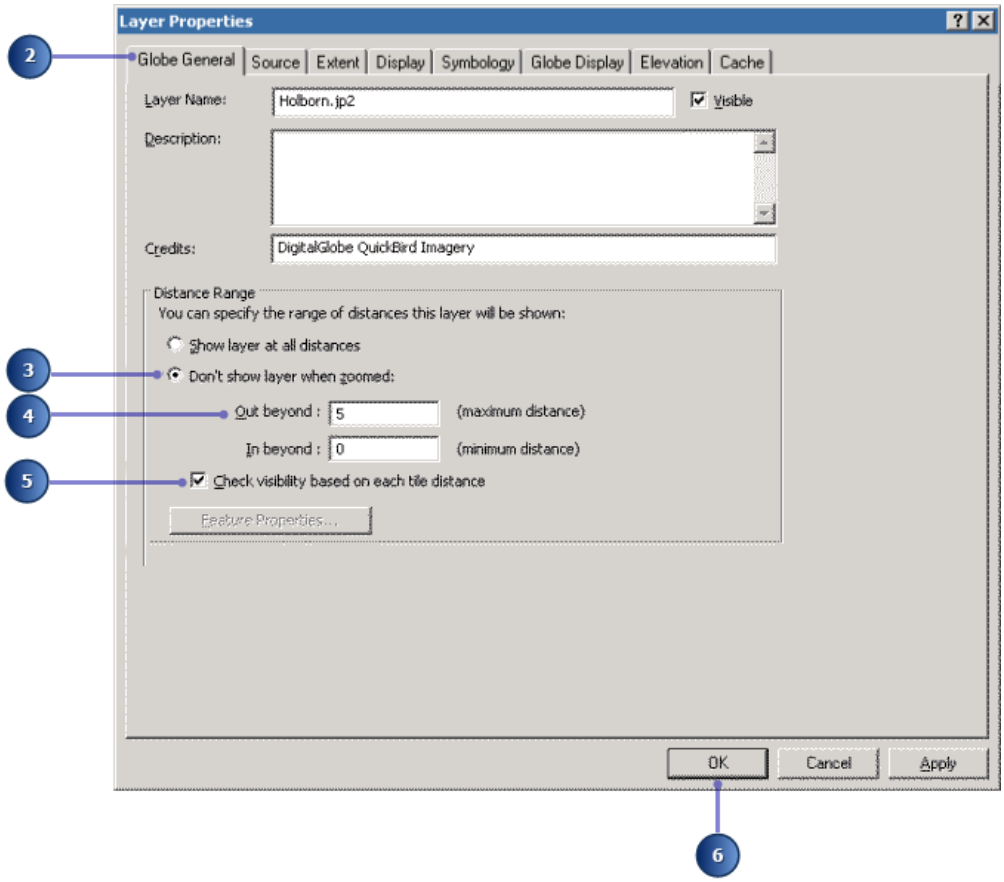
Pasos:

1. En la tabla de contenido, haga clic con el botón derecho del ratón en la capa Holborn.jp2 y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.



2. Haga clic en la pestaña **Globo general**.
3. Haga clic en la opción **No mostrar capa al hacer zoom**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



4. Introduzca 5 en el cuadro de texto **Más allá de**.

   Las unidades utilizadas para esta distancia son kilómetros.

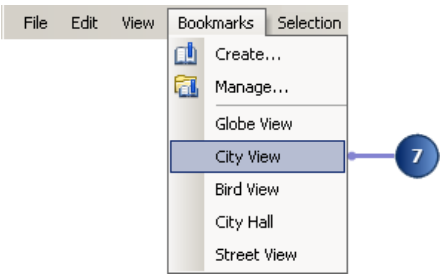
5. **Comprobar la visibilidad basada en cada distancia de tesela** para habilitar la distancia de visibilidad de partes discretas de la capa.

   Este ajuste, aunque no está habilitado por defecto, mejora el rendimiento. Cuando se habilita, las teselas de datos discretas son visibles cuando se navega cerca del umbral de distancia de su capa.

6. Haga clic en **Aceptar.**

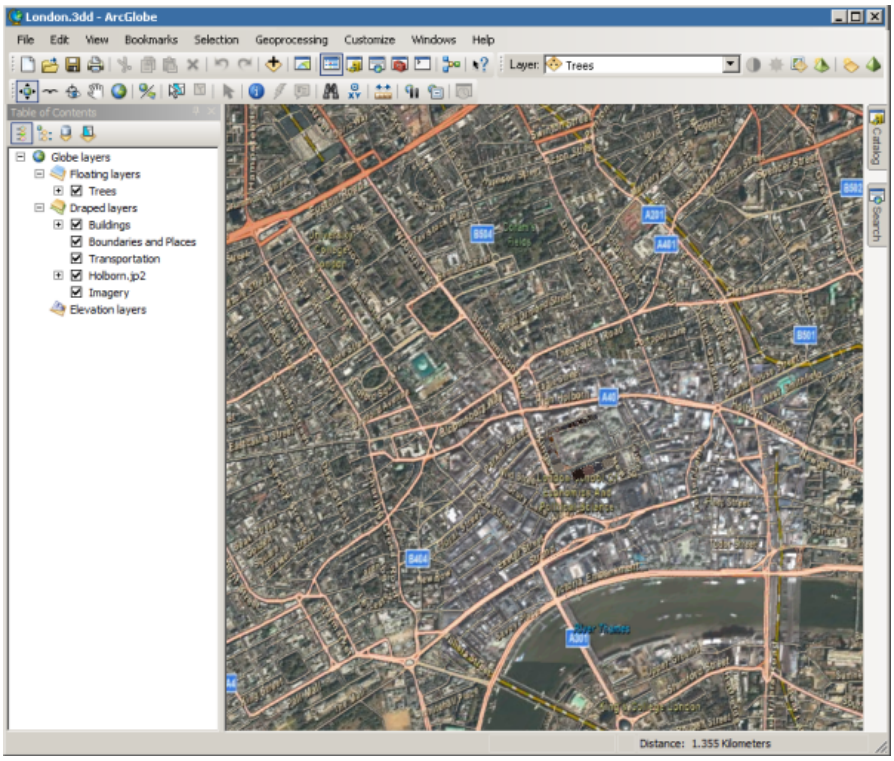
   La capa será visible entre la distancia mínima y máxima.

7. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en Vista de ciudad.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

La visualización se ha vuelvo a ubicar en el marcador Vista de ciudad. Todos los datasets son visibles ya que se encuentra dentro del rango de distancia de visibilidad de todas las capas en esta escala.



El rango de visibilidad de una capa también se puede ajustar en función de las distancias de visualización actual. Haga clic con el botón derecho del ratón en una capa en la tabla de contenido, seleccione **Rango de distancia visible** y, a continuación, utilice los comandos **Establecer distancia máxima** y **Establecer distancia mínima** para capturar las distancias de visualización.

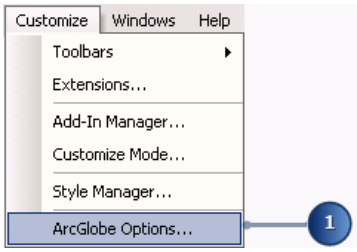
Consejos para asignar memoria caché en RAM

A menudo, es posible lograr que un documento de ArcGlobe con un bajo rendimiento sea interactivo mediante una memoria caché en RAM bien definida. Se trata de una cantidad determinada de memoria física (RAM) dedicada de uso exclusivo de ArcGlobe para mejorar el rendimiento. Para un rendimiento óptimo, la memoria caché en RAM se puede ajustar en base a los tipos de datos individuales utilizados. Puesto que este ejercicio utiliza muchos objetos 3D texturizados e imágenes ráster, el siguiente paso será asignar un mayor porcentaje de memoria caché en RAM para mejorar el manejo de estos tipos de datos.

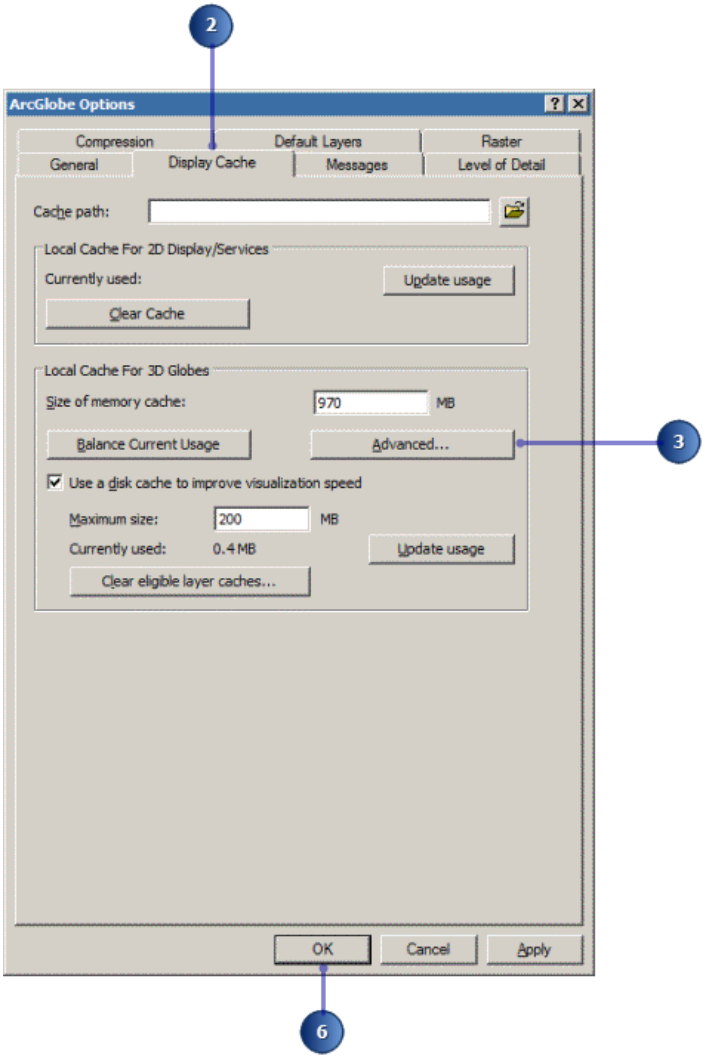
Pasos:

1. Haga clic en el menú **Personalizar** y, a continuación, haga clic en **Opciones de ArcGlobe**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



2. Haga clic en la pestaña **Visualizar memoria caché**.
3. Haga clic en el botón **Avanzado.**

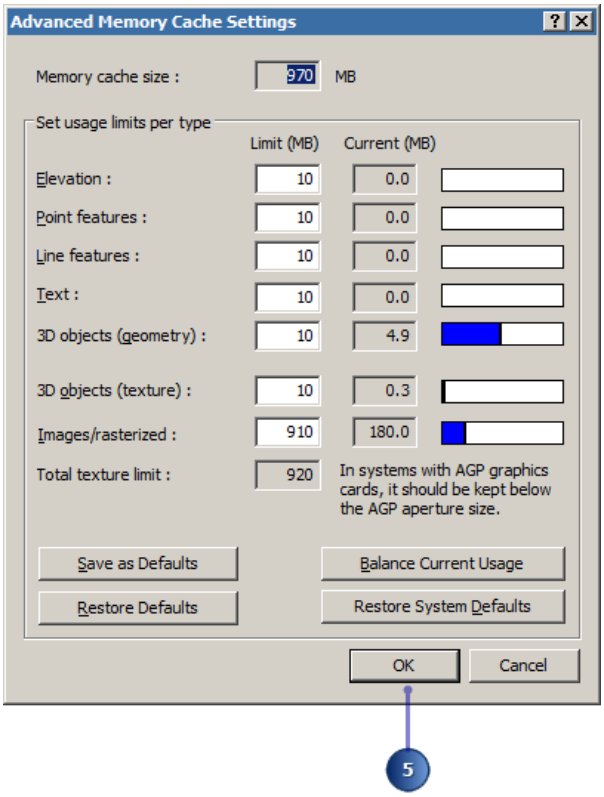


4. Eche un vistazo a los tipos y valores de asignación de memoria, en megabytes.

   El uso de memoria actual de cada tipo de datos como un valor absoluto y como un porcentaje de su tamaño asignado se detalla en el cuadro de texto y gráfico horizontal a la derecha de cada elemento.

   El tamaño total de la memoria caché en RAM se calculará como la suma de los ajustes del tipo de datos individuales. Este total no puede exceder la cantidad de memoria física (RAM) instalada en el equipo.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Si es necesario, haga clic en el botón **Equilibrar uso actual** para evitar que el tamaño de la memoria caché en RAM exceda la memoria física disponible (RAM).

El botón **Equilibrar uso actual** equilibrará automáticamente la asignación de memoria utilizada para cada tipo de datos basándose en el uso de la memoria actual del documento.

Si asigna una pequeña cantidad de memoria física (RAM) a un tipo de datos concreto y, posteriormente, crea un documento que hace un uso intenso de este tipo de datos, se iniciará la paginación de los datos en el disco mucho antes de que la memoria física se agote, reduciendo así el rendimiento.

Vamos a utilizar esta herramienta cuando haya completado la vista 3D y haya interactuado con ella durante un tiempo para asegurarnos de que la asignación de memoria aplicada representa de la mejor forma el tipo de datos que tiene en el documento.

5. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Ajustes avanzados de la memoria caché en RAM***.
6. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Opciones***.

Agregar datos de entidad

Para crear objetos 3D en el modelo, vamos a agregar algunos datos locales para el área de Londres.

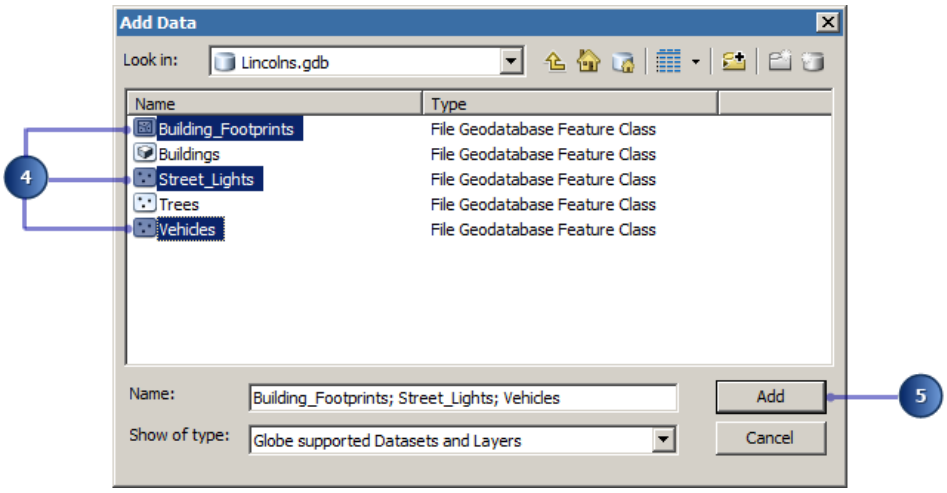
Pasos:

1. Haga clic en el botón **Agregar datos** .

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

2. Navegue hasta la ubicación de la carpeta de datos del tutorial Exercise9.
3. Abra la carpeta Geodatabase y haga doble clic en el archivo de geodatabase Lincolns.gdb.
4. Mantenga presionada la tecla CTRL y haga clic en las clases de entidad Building_Footprints, Street_Lights y Vehículos.

   Mantener presionada la tecla CTRL permite seleccionar varios elementos.

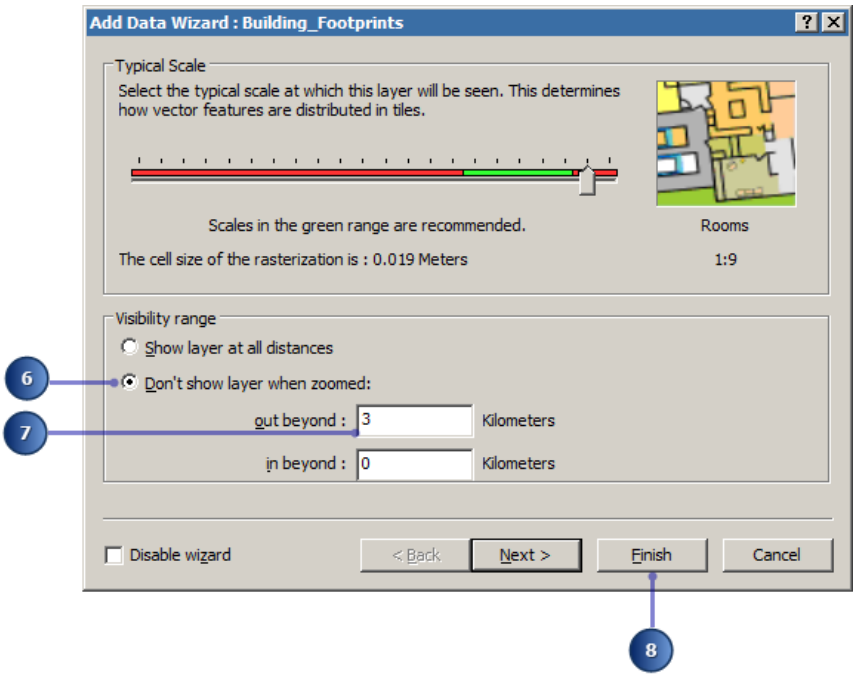


5. Haga clic en **Agregar**.

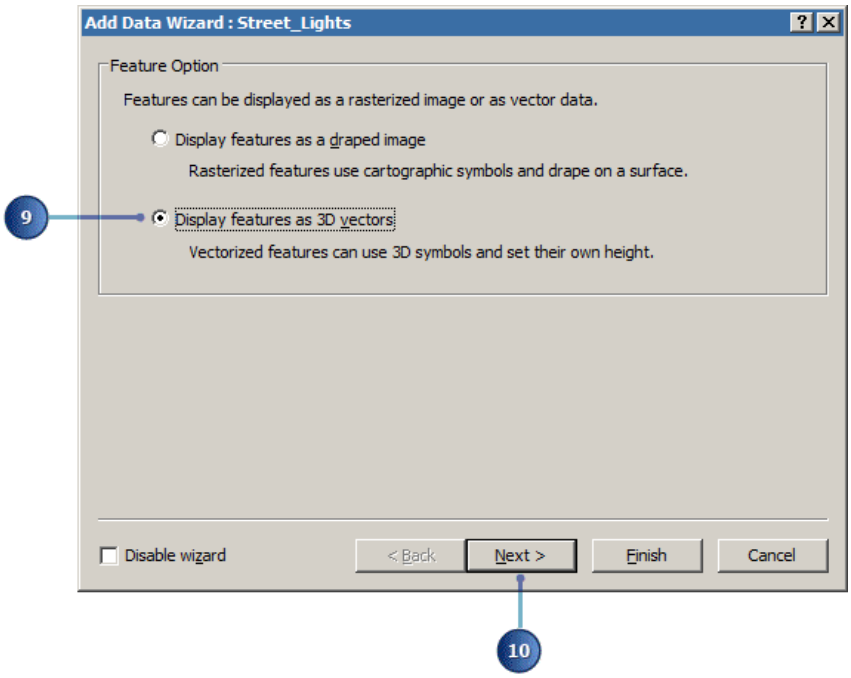
   Aparecerá una secuencia de tres ***Asistentes de agregar datos*** para cada capa de entidades comenzando por Building_Footprints.

6. Haga clic en **No mostrar la capa al hacer zoom** para aplicar el rango de la distancia de visibilidad.
7. Introduzca `3` en el cuadro de texto **Más allá de** y deje el valor predeterminado del cuadro de texto **Dentro de** en `0`.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

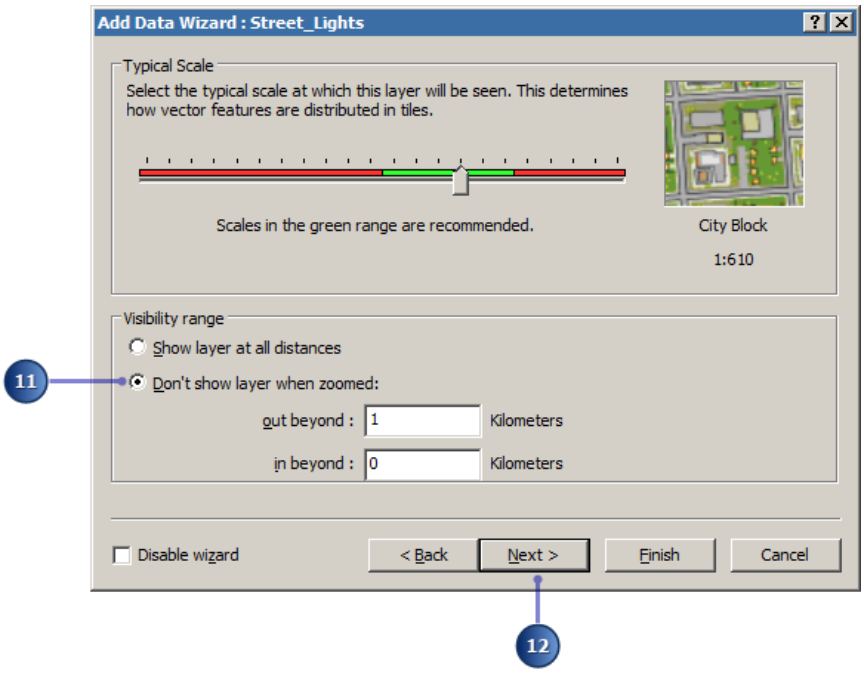


8. Haga clic en **Finalizar**.
9. Haga clic en **Visualizar entidades como vectores 3D** cuando aparezca el ***Asistente agregar datos*** para la capa Street_Lights.

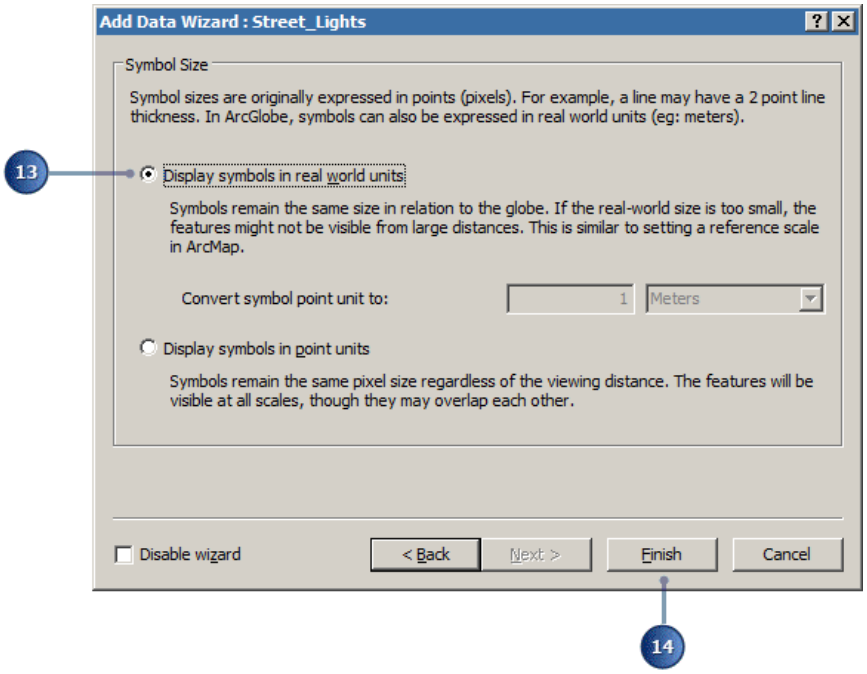


10. Haga clic en **Siguiente**.
11. Haga clic en **No mostrar la capa al hacer zoom** para aplicar el rango de la distancia de visibilidad. A continuación, introduzca `1` y `0` en los cuadros de texto de rango de distancia.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



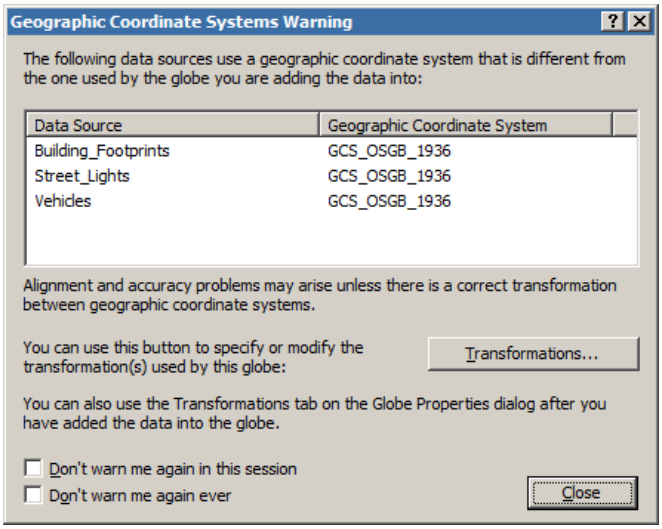
12. Haga clic en **Siguiente**.
13. Seleccione la escala habitual en la que se verá esta capa en unidades del mundo real.



14. Haga clic en **Finalizar**.
15. Repita los pasos 9 a 14 para la capa Vehículos.

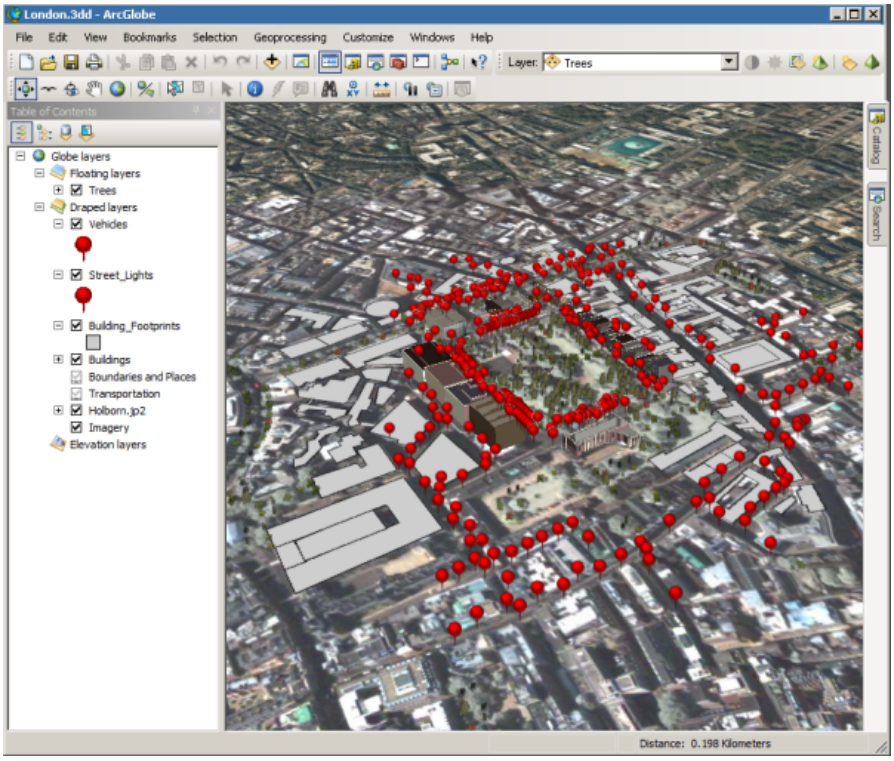
    Cierre el cuadro de mensaje ***Advertencia respecto a los sistemas de coordenadas geográficas*** en el caso de que apareciera. Los datos se proyectarán en los Sistemas de coordenadas geográficas actualmente configuradas del programa de ArcGlobe.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



16. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en Vista de pájaro.

    Ahora puede ver todas las capas que se han agregado al área de estudio. La tabla de contenido indica que estas capas de entidades se han agregado como capas desplegadas en la vista 3D.



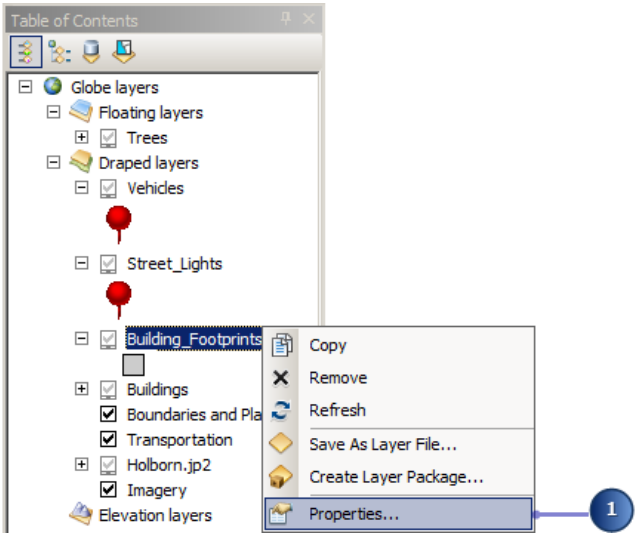
Extruir edificios

Las entidades de una fuente de datos de dos dimensiones se pueden proyectar en una representación tridimensional a través de un proceso conocido como extrusión. Por ejemplo, es posible extruir una huella de edificio 2D en una representación de bloque 3D de ese edificio. En este ejercicio, vamos a extruir polígonos de edificios según un valor de altura que se rige por el número de plantas y la altura promedio por planta para crear formas realistas de edificios 3D.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

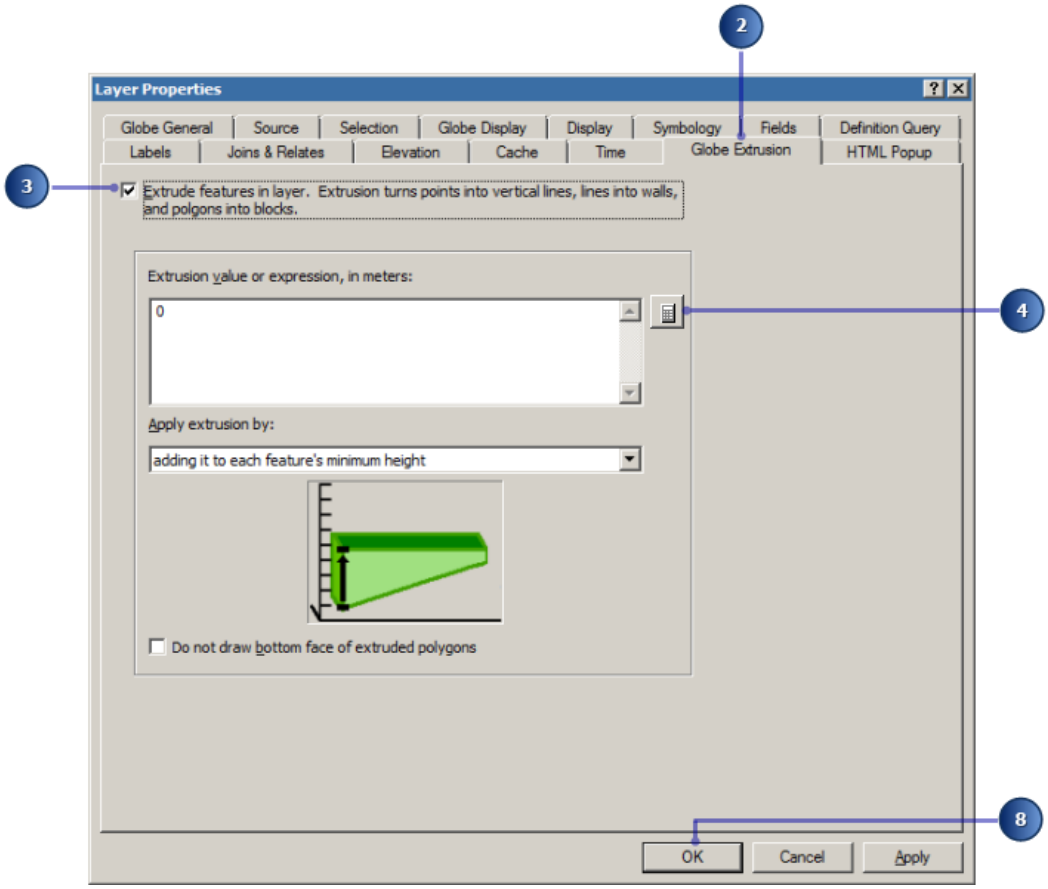
Pasos:

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



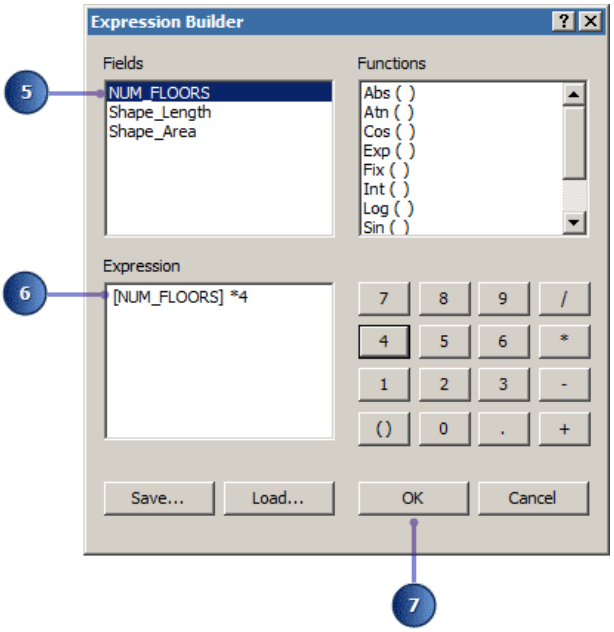
2. Haga clic en la pestaña **Extrusión de globo**.
3. Marque la opción **Extruir entidades en capas**.
4. Haga clic en el botón **Calcular expresión de extrusión** para abrir el cuadro de diálogo ***Generador de expresiones***.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



5. Haga clic en el atributo NUM_FLOORS para agregarlo al cuadro de texto ***Expresión***.
6. Suponiendo que cada planta tenga una altura de 4 metros, se puede calcular la altura de cada edificio multiplicando el número de plantas de cada edificio por 4.

Establezca la expresión a [NUM_FLOORS] * 4 para reflejar el siguiente gráfico.



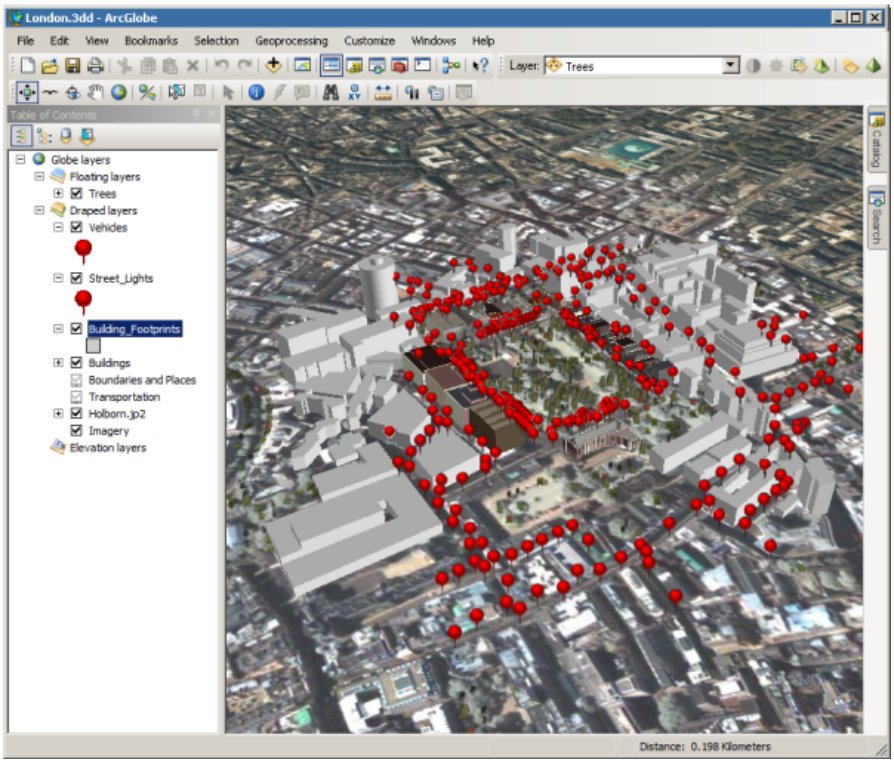
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

7. Haga clic en **Aceptar.**
8. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.

   Las entidades de huella de edificio 2D se extruyen en bloques 3D.

   De manera opcional, para mejorar el rendimiento, puede renunciar a dibujar las caras inferiores de los polígonos extruidos.

   Navegue por la visualización para ver los resultados.



Simbolizar entidades

Pasos:

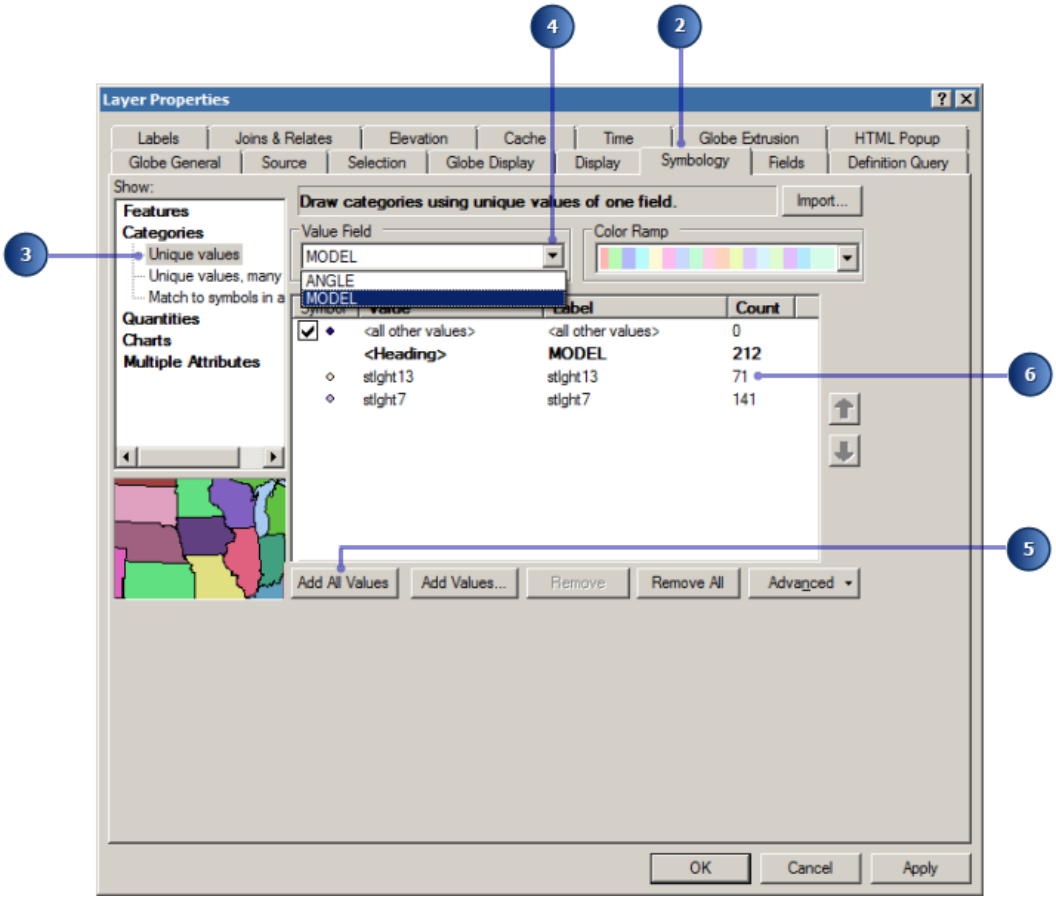
1. En la tabla de contenido, haga clic con el botón derecho del ratón en la capa Street_Lights y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.

   También puede abrir el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** haciendo doble clic en la capa.
2. Haga clic en la pestaña **Simbología**.
3. Haga clic en **Categorías**.

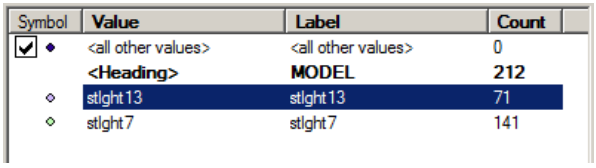
   ArcGlobe selecciona automáticamente la opción **Valores únicos**.
4. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Campo de valor** y, a continuación, en MODEL.
5. Haga clic en **Agregar todos los valores**.

   Se agregarán todos los valores únicos de la lista. También se podría haber hecho clic en el botón **Agregar valores** para elegir los valores de modelo específicos que se van a visualizar.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

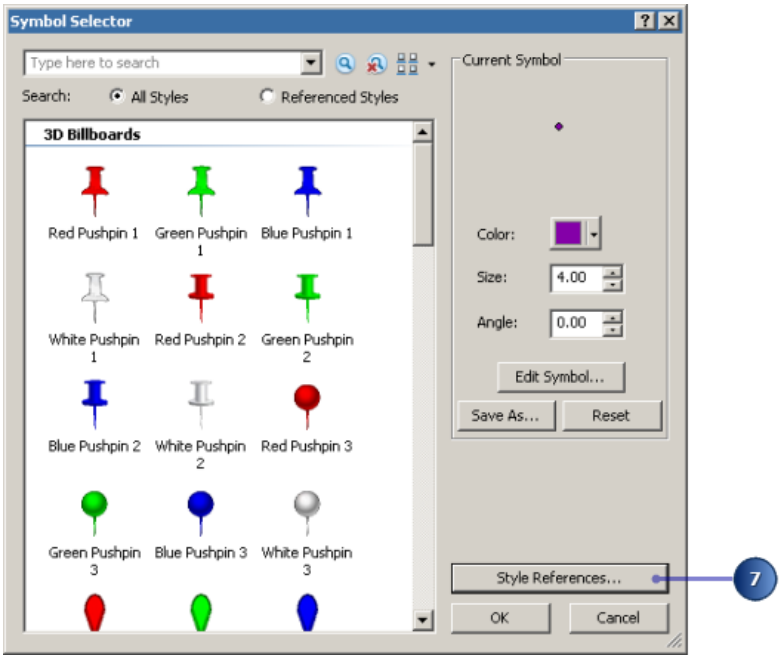


6. Haga doble clic en el símbolo de stlght13.



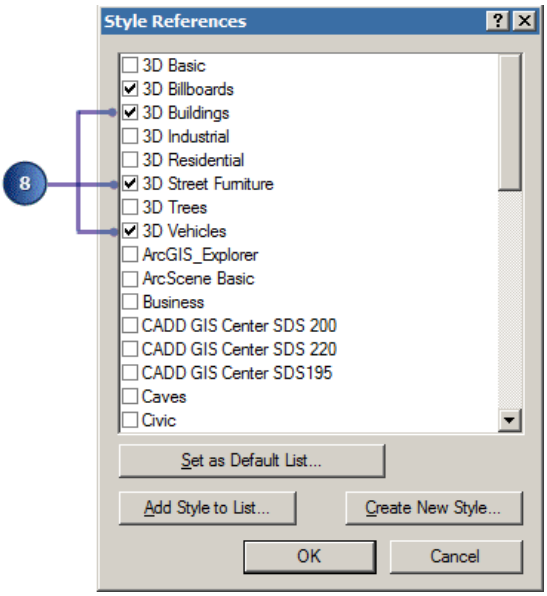
7. En el cuadro de diálogo ***Selector de símbolo***, haga clic en **Referencias de estilo**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



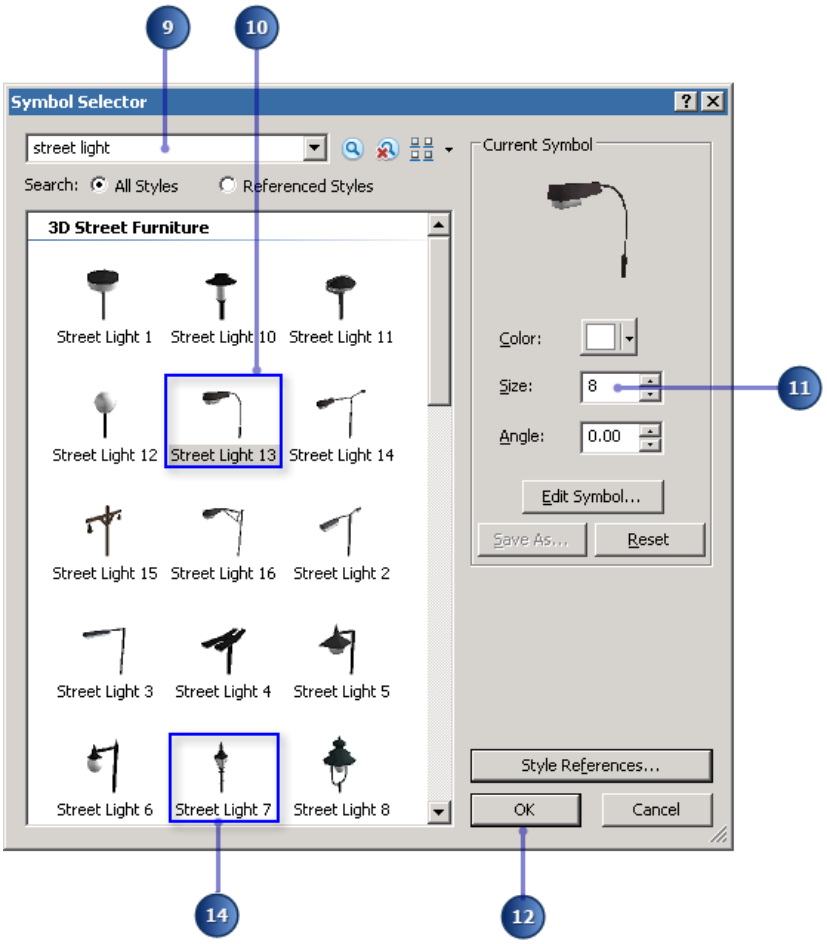
8. En el cuadro de diálogo ***Referencias de estilo***, marque Edificios 3D, Mobiliario urbano 3D y Vehículos 3D y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

Los estilos son un conjunto de símbolos, colores, elementos de mapa y otros elementos gráficos almacenados en una biblioteca para utilizarlos dentro de ArcGIS.



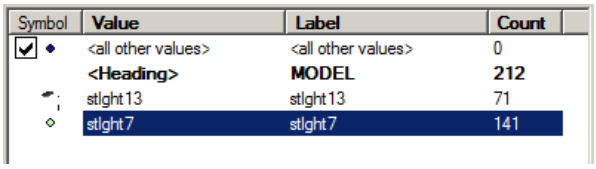
9. En el cuadro de diálogo ***Selector de símbolo,*** haga clic en el cuadro combinado **Buscar** y escriba `farola`, a continuación, presione **Intro**.
10. Haga clic en el símbolo Farola 13.
11. Introduzca `8` en el cuadro de texto **Tamaño**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



12. Haga clic en **Aceptar.**

13. Haga doble clic en el símbolo de stlght7.



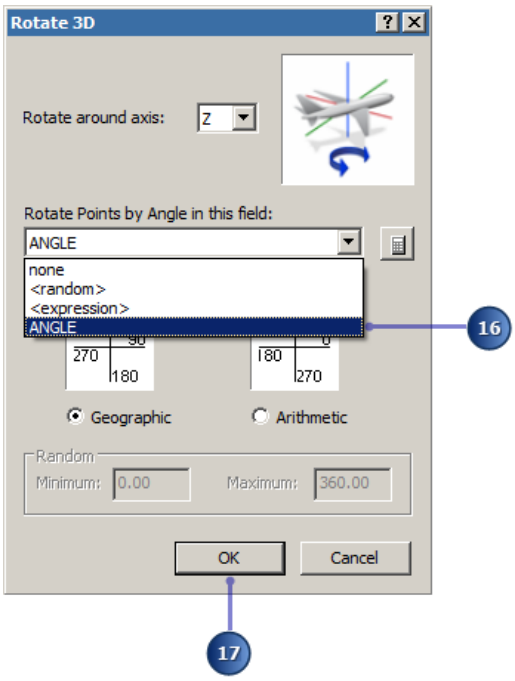
Symbol	Value	Label	Count
	<all other values>	<all other values>	0
	<Heading>	**MODEL**	**212**
	stlght13	stlght13	71
	stlght7	stlght7	141

14. Repita los pasos 9 a 12, sin introducir 5 para el tamaño, y asigne la farola 7, u otro símbolo de farola que prefiera.

15. En el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***, haga clic en el botón **Avanzado** y, a continuación, haga clic en **Rotación**.

16. Haga clic en la lista desplegable **Rotar puntos según el ángulo en este campo** y, a continuación, en **Ángulo**.

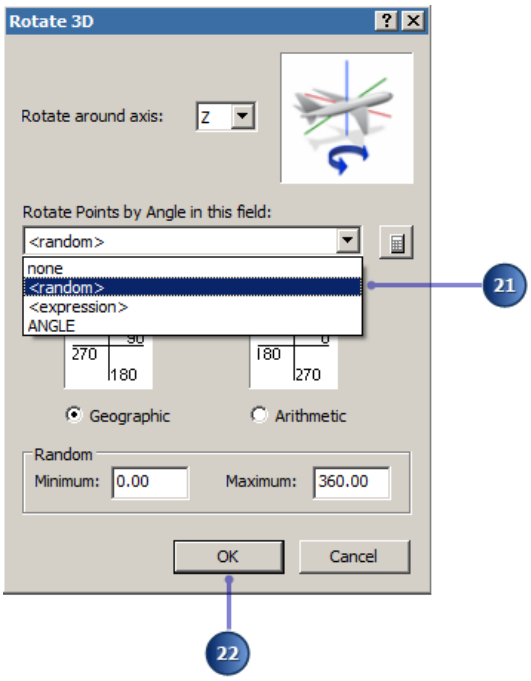
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



17. Haga clic en **Aceptar.**
18. Haga clic en el botón **Aceptar** del cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.
19. En la tabla de contenido, haga doble clic en la capa Árboles.

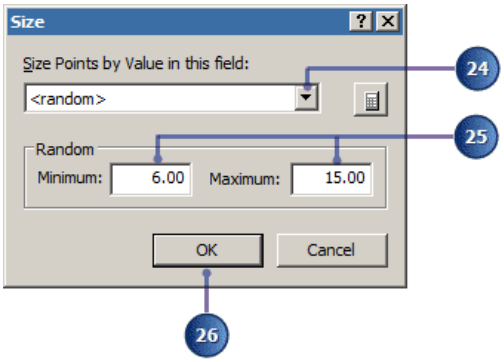
    Asegúrese de que la pestaña **Simbología** está seleccionada.
20. En el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***, haga clic en el botón **Avanzado** y, a continuación, haga clic en **Rotación**.
21. Haga clic en la lista desplegable **Rotar puntos según el ángulo en este campo** y, a continuación, en **aleatorio**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



22. Haga clic en **Aceptar.**
23. En el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***, haga clic en el botón **Avanzado** y, a continuación, haga clic en **Tamaño**.

24. Haga clic en la lista desplegable **Tamaño de puntos según el valor en este campo** y, a continuación, en aleatorio.



25. Introduzca `6` en el cuadro **Mínimo** y `15` en el cuadro **Máximo.**
26. Haga clic en **Aceptar.**
27. Haga clic en **Aceptar** del cuadro de diálogo ***Propiedades de capa*** cuando haya terminado.

Se generarán valores aleatorios de rotación y tamaño entre los valores aleatorios mínimos y máximos especificados para los árboles.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

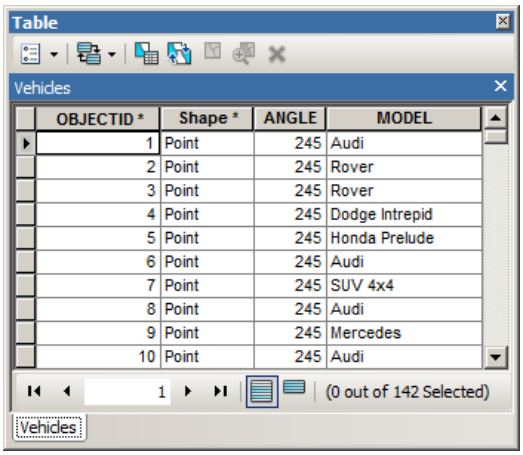
Hacer coincidir símbolos en un estilo

Los símbolos de un estilo tienen nombres. Si las entidades tienen valores que coinciden con estos nombres, puede asociar automáticamente un símbolo en concreto a cada entidad coincidente. Si las entidades utilizan un conjunto de nombres diferente, puede editar los nombres con el estilo correspondiente para que coincidan.

Pasos:

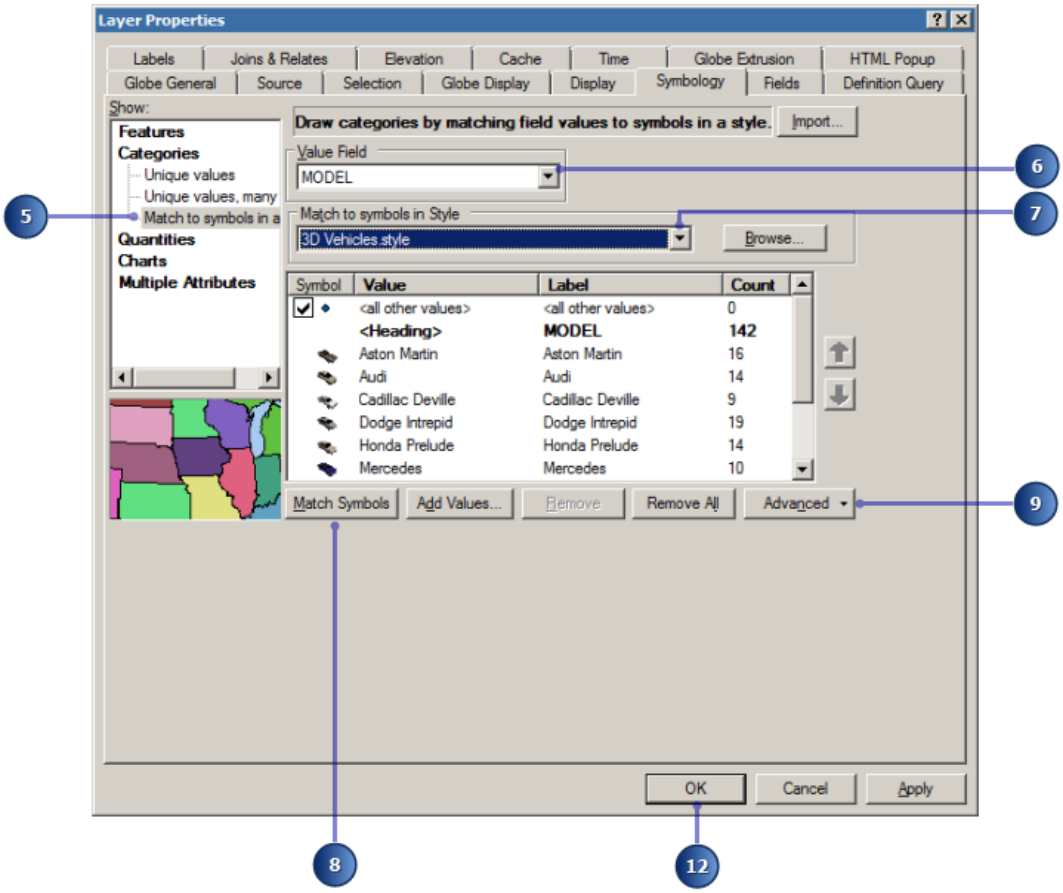
1. En la tabla de contenido, haga clic con el botón derecho del ratón en la capa Vehículos y, a continuación, haga clic en **Abrir tabla de atributos**.

   En la ventana ***Tabla,*** observe la columna Modelo. Cada tipo de vehículo mostrado corresponde a un símbolo con el mismo nombre.

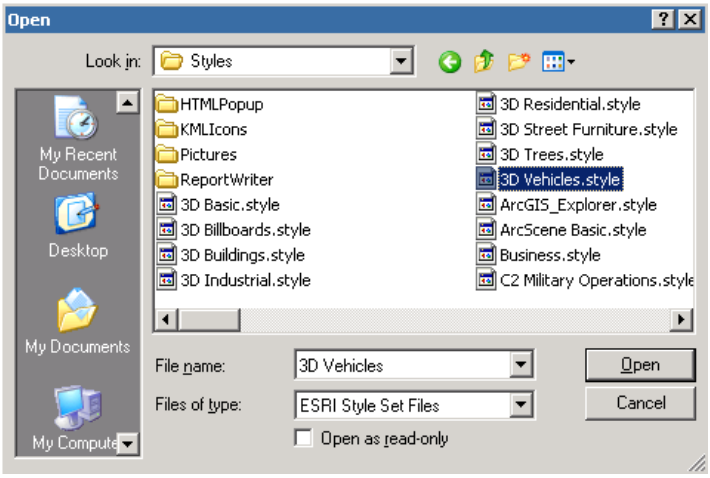


2. Cierre la ventana ***Tabla***.
3. Haga doble clic en la capa Vehículos para abrir el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.
4. Haga clic en la pestaña **Simbología**.
5. En **Categorías**, haga clic en **Hacer coincidir símbolos de un estilo**.
6. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Campo de valor** y, a continuación, seleccione MODEL.
7. Haga clic en **Hacer coincidir símbolos de un estilo** en la lista desplegable Estilo y seleccione 3D Vehicles.style.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



También puede hacer clic en **Examinar** para buscar el archivo 3D Vehicles.style en la carpeta C:\Program Files\ArcGIS\Desktop10.0\Styles y hacer clic en **Abrir**. Hacer coincidir símbolos de un estilo se rellenará con este archivo de estilo.



8. Haga clic en **Hacer coincidir símbolos**.

   Se agregarán todos los valores únicos que tienen un símbolo coincidente en el estilo.

   De manera alternativa, si hace clic en **Agregar valores** puede especificar manualmente qué valores únicos se visualizarán. Es posible editar manualmente una etiqueta si desea que

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

aparezcan más etiquetas descriptivas en la leyenda y la tabla de contenido. Esto no cambia el nombre en la tabla de atributos.

9. Haga clic en el botón **Avanzado** y, a continuación, haga clic en **Rotación**.
10. Haga clic en la lista desplegable **Rotar puntos según el ángulo en este campo** y, a continuación, en Ángulo.
11. Haga clic en **Aceptar.**
12. Haga clic en **Aceptar** de nuevo para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa***.

Navegue por la vecindad para ver los resultados.

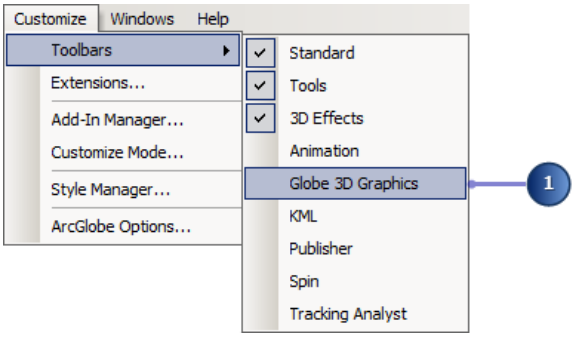
Utilizar las herramientas gráficas

A veces es necesario mostrar aspectos que no están representados entre las entidades SIG. Puede agregar gráficos a ArcGlobe y visualizarlos con los mismos símbolos realistas que utiliza para las entidades. Incluso puede digitalizar gráficos 3D para representar puntos de interés, líneas para delimitar fronteras o carreteras, polígonos que ocupan un área abierta o texto para nombrar o describir ubicaciones. Para ello, es necesario agregar la barra de herramientas Gráficos 3D de globo.

Pasos:

1. Haga clic en **Personalizar**, seleccione **Barras de herramientas** y, a continuación, seleccione **Gráficos 3D de globo**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Aparecerá la barra de herramientas ***Gráficos 3D de globo***.

2. Si desea acoplar la barra de herramientas junto con otras barras de herramientas, arrástrela a la ubicación deseada.

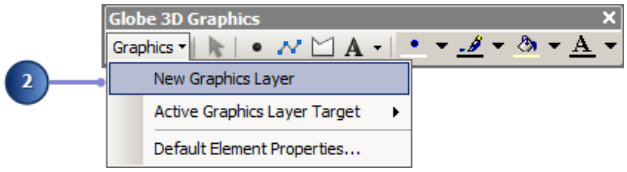
También podrá agregar y quitar barras de herramientas haciendo clic con el botón derecho del ratón en una barra de herramientas o en el área gris donde aparecen las barras de herramientas. Se abrirá la lista de barra de herramientas. Las barras de herramientas visibles están marcadas.

Crear una capa gráfica

Es posible controlar la visibilidad de los gráficos almacenándolos en una capa denominada gráficos. La capa de gráficos se mostrará en la tabla de contenido de ArcGlobe, donde podrá activarla y desactivarla del mismo modo que con otras capas.

Pasos:

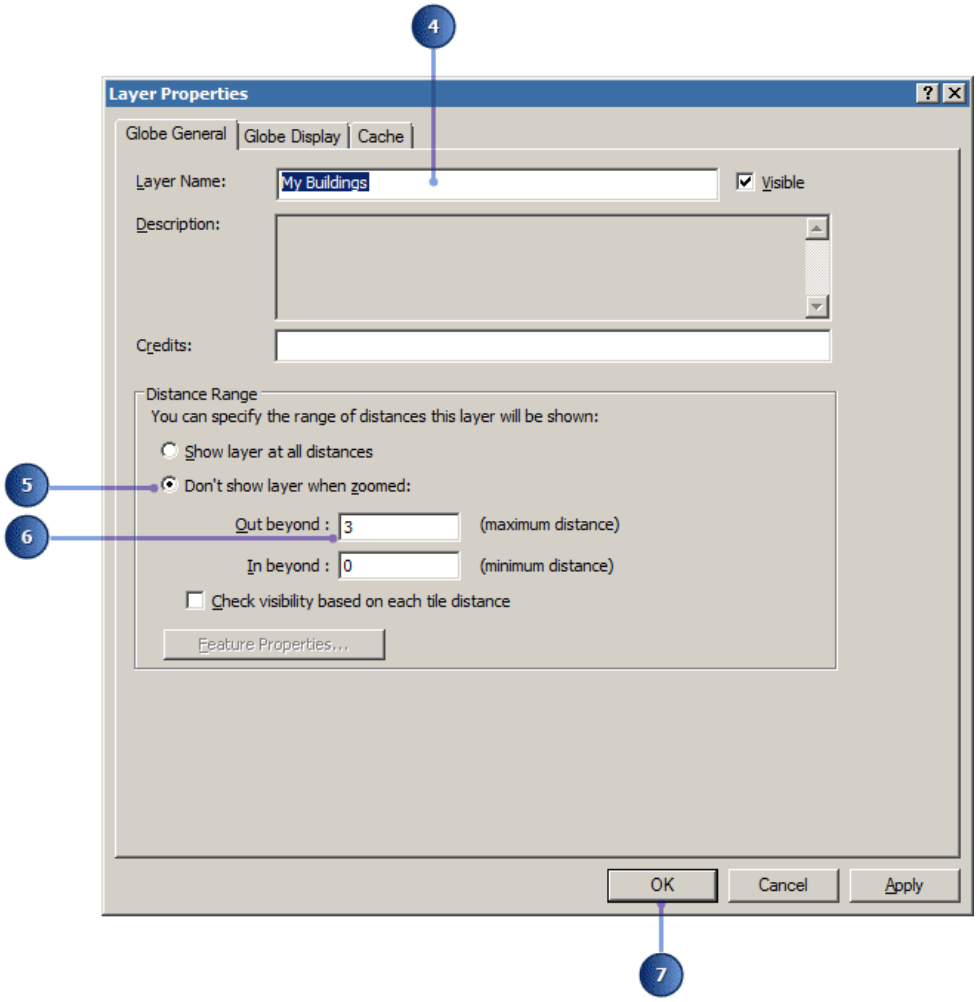
1. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en Ayuntamiento.
2. En la barra de herramientas ***Gráficos 3D de globo,*** haga clic en **Gráficos** y, a continuación, haga clic en **Nueva capa de gráficos.**



La nueva capa de gráficos se agrega a la tabla de contenido en Capas desplegadas.

3. Haga doble clic en la nueva capa de gráficos para abrir el cuadro de diálogo ***Propiedades de capa.***
4. Introduzca `Mis edificios` en el cuadro de texto **Nombre de capa.**

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

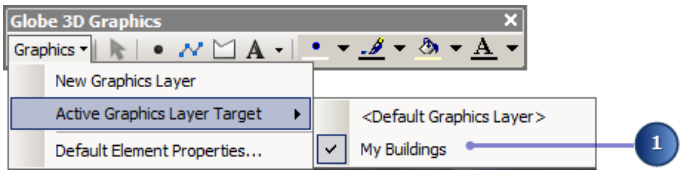


5. Marque **No mostrar la capa al hacer zoom**.
6. Introduzca 3 en el cuadro de texto **Más allá de.**
7. Haga clic en **Aceptar.**

Establecer la capa de destino y digitalizar un gráfico de puntos 3D

Pasos:

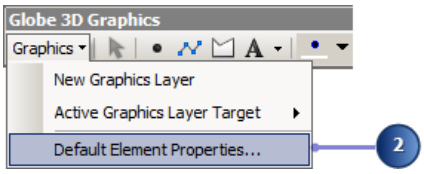
1. En la barra de herramientas ***Gráficos 3D,*** haga clic en el menú **Gráficos,** seleccione **Capa de destino de gráficos activa** y, a continuación, asegúrese de que está seleccionada la capa Mis edificios.



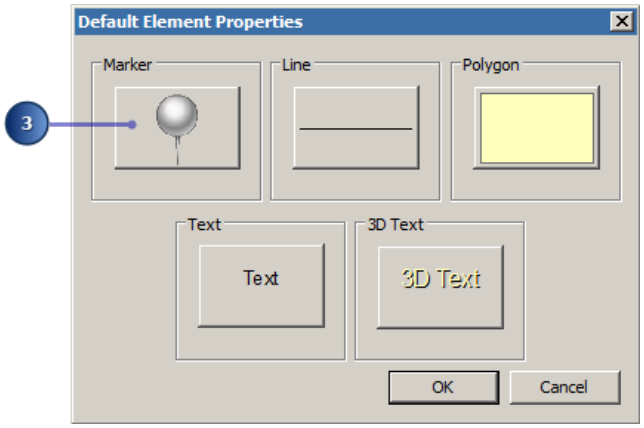
Los gráficos nuevos se agregarán a esta capa.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

2. Haga clic en el menú desplegable **Gráficos** y, a continuación, en **Propiedades de los elementos por defecto**.

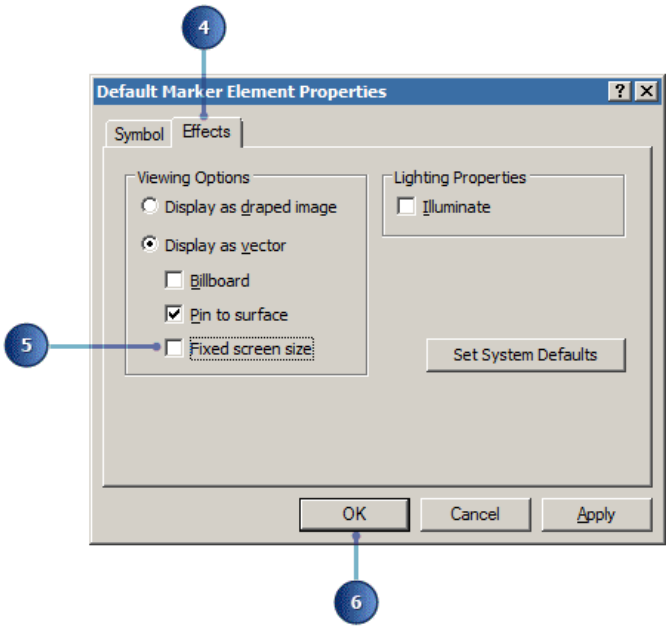


3. Haga clic en el botón **Marcador**.



Se abrirá el cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos de marcador por defecto.***

4. Haga clic en la pestaña **Efectos**.
5. Desmarque la opción **Tamaño de pantalla fijo**.

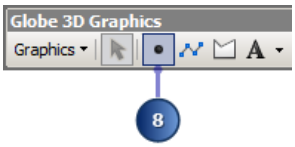


La opción Tamaño de pantalla fijo no escalará los elementos gráficos de punto vectorial al acercarse y alejarse. Aquí está desmarcada, por ello el elemento gráfico de puntos mantendrá el mismo tamaño en relación con el globo al acercarse y alejarse.

6. Haga clic en **Aceptar.**

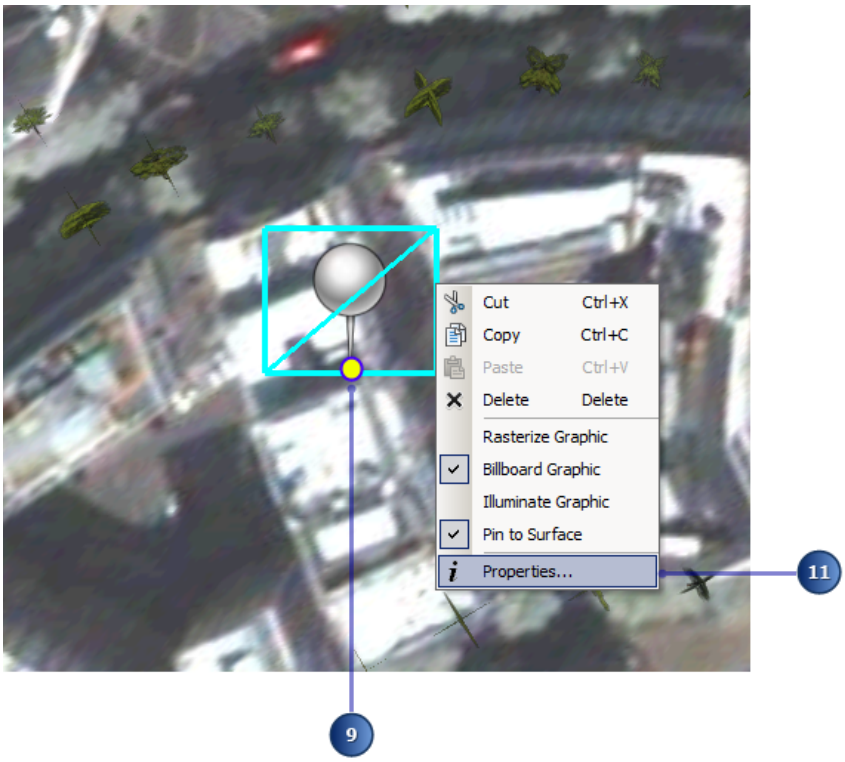
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

7. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos por defecto***.
8. En la barra de herramientas ***Gráficos 3D de globo***, haga clic en **Nuevo marcador**.



Los gráficos de puntos 3D se pueden simbolizar con símbolos de marcador 3D. Puede seleccionar estos símbolos a partir de estilos existentes. Es una forma fácil de agregar objetos realistas al modelo 3D sin necesidad de editar las entidades SIG. Ahora vamos a agregar un símbolo 3D al ayuntamiento de Londres.

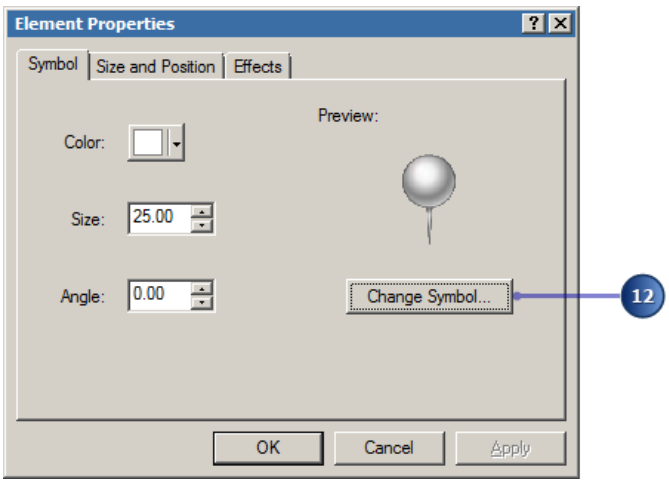
9. Agregue un punto tal como se resalta en el siguiente gráfico.



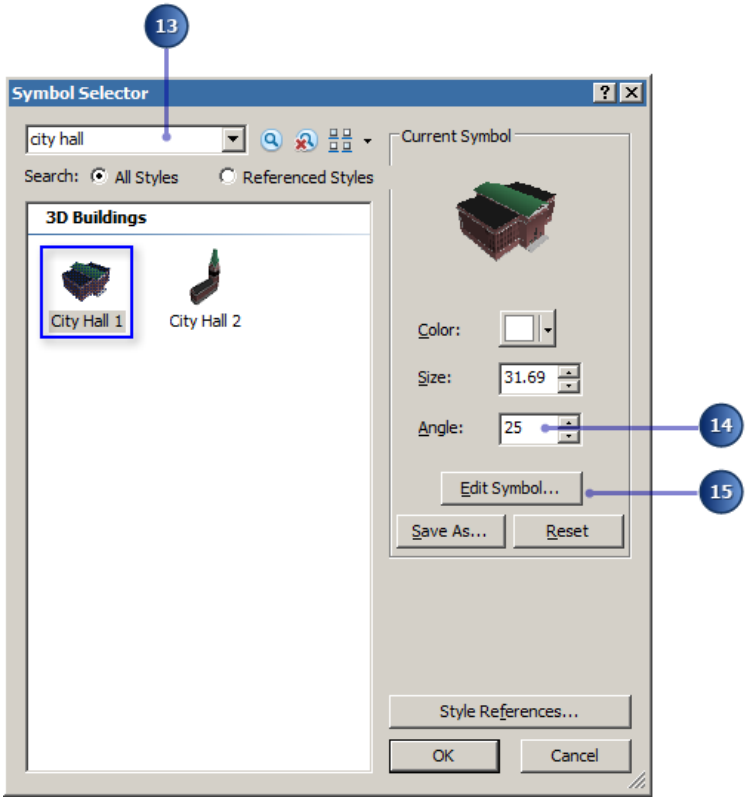
Se dibujará un gráfico de puntos en la ubicación que ha digitalizado.

10. Haga clic en la herramienta **Seleccionar gráficos** .
11. Haga clic con el botón derecho del ratón en el punto y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.
12. En la pestaña **Símbolo**, haga clic en **Cambiar símbolo**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

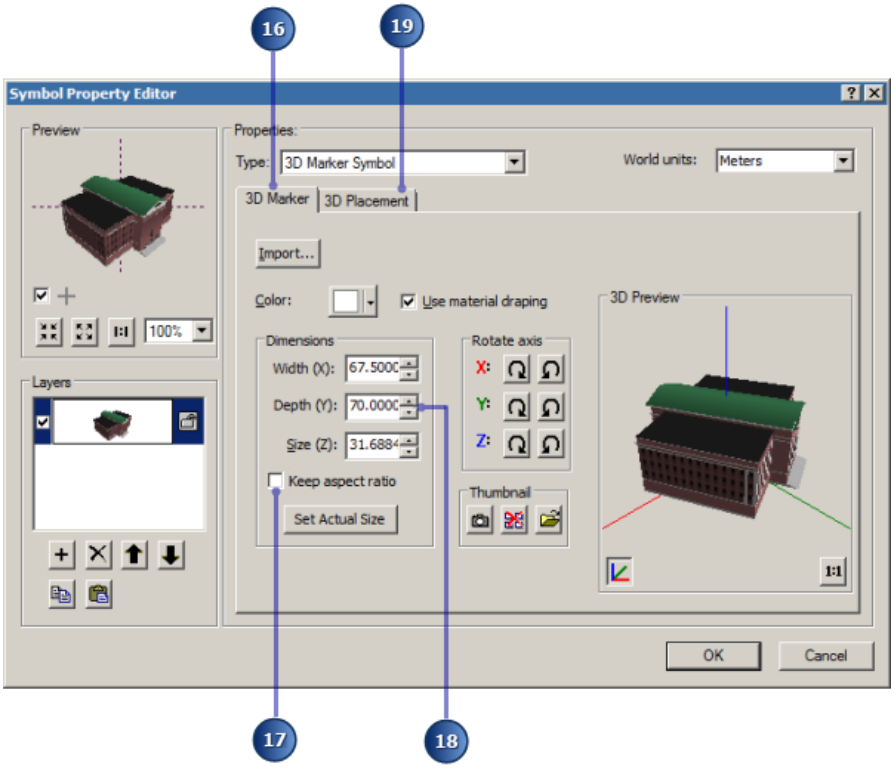


13. En el cuadro de diálogo ***Selector de símbolo***, haga clic en el cuadro combinado **Buscar** e introduzca `ayuntamiento` y, a continuación, presione **Intro**.
14. Haga clic en el símbolo Ayuntamiento 1 e introduzca `25` en el cuadro **Ángulo.**



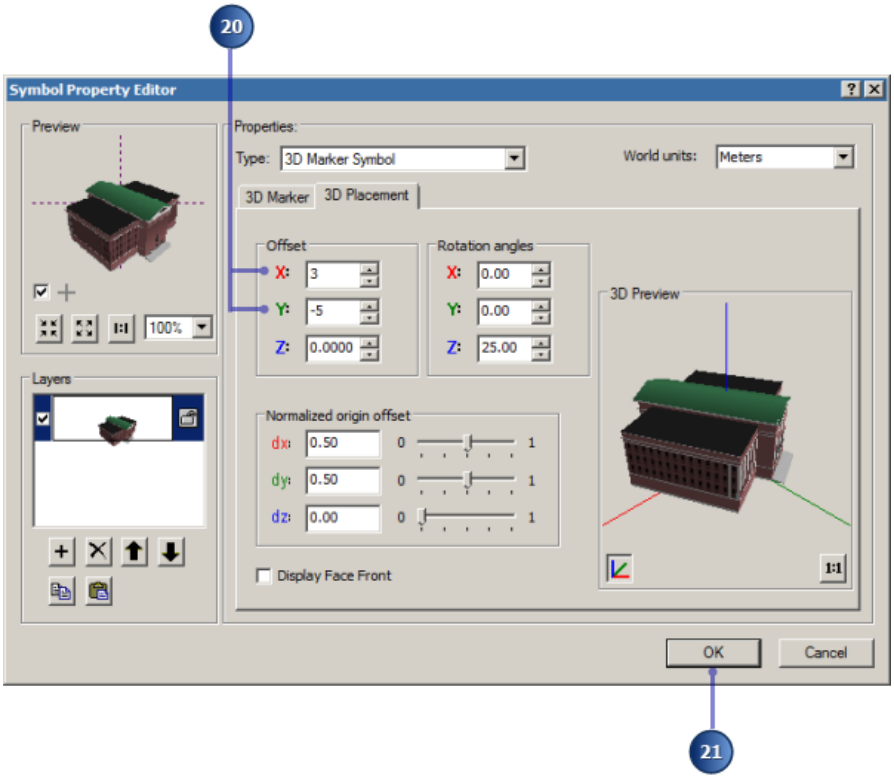
15. Haga clic en **Editar símbolo.**
16. En el ***Editor de propiedades de símbolo***, asegúrese de que la pestaña **Marcador 3D** está seleccionada.
17. Desmarque la opción **Mantener relación de aspecto** para permitir que las dimensiones del símbolo 3D se ajusten libremente.
18. En **Dimensiones**, introduzca `70` en el cuadro de texto de **Profundidad (Y)**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



La dimensión del símbolo cityHall1 se modifica en la ventana **Vista previa 3D**.

19. Haga clic en la pestaña **Ubicación 3D**.
20. Introduzca `3` para el desplazamiento **X** y `-5` para el desplazamiento **Y**.



Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

El símbolo 3D se desplaza en el plano x, y en función en los valores suministrados para los valores x e y.

21. Haga clic en **Aceptar.**
22. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Selector de símbolo***.
23. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades.***
24. Anule la selección del símbolo del ayuntamiento y navegue por la visualización para ver el resultado.

    Para anular la selección de un gráfico, utilice la herramienta **Seleccionar gráficos** y, a continuación, haga clic fuera del símbolo. O haga clic en el botón **Borrar entidades seleccionadas** .

Digitalizar gráficos de texto

Cuando haya agregado el símbolo del ayuntamiento a la escena, puede resultarle útil agregar una anotación de texto en la misma vista. El elemento de gráfico de texto permite digitalizar texto en 2D o 3D en la escena.

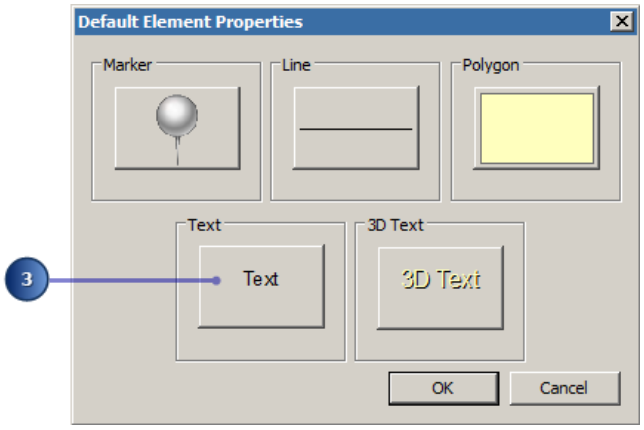
Pasos:

1. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en Ayuntamiento.

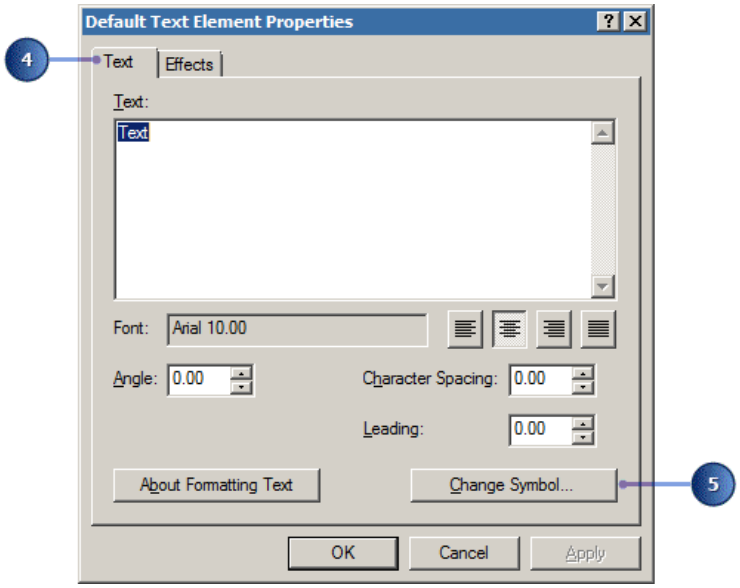
   Acérquese al tejado del ayuntamiento.
2. En la barra de herramientas ***Gráficos 3D***, haga clic en el menú **Gráficos** y, a continuación, haga clic en **Propiedades de los elementos por defecto**.
3. Haga clic en el botón **Texto.**

   Se abrirá el cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos de texto por defecto***.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

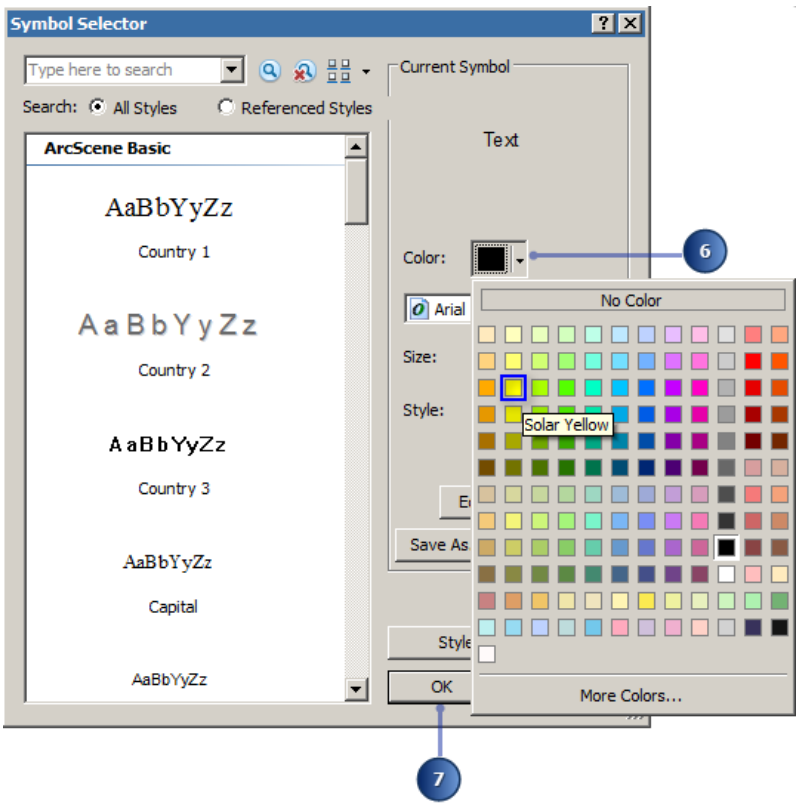


4. Haga clic en la pestaña **Texto**.



5. Haga clic en el botón **Cambiar símbolo** para abrir el cuadro de diálogo ***Selector de símbolo.***
6. Haga clic en la flecha de lista desplegable **Color** y seleccione el color Amarillo solar en la paleta de estilos.

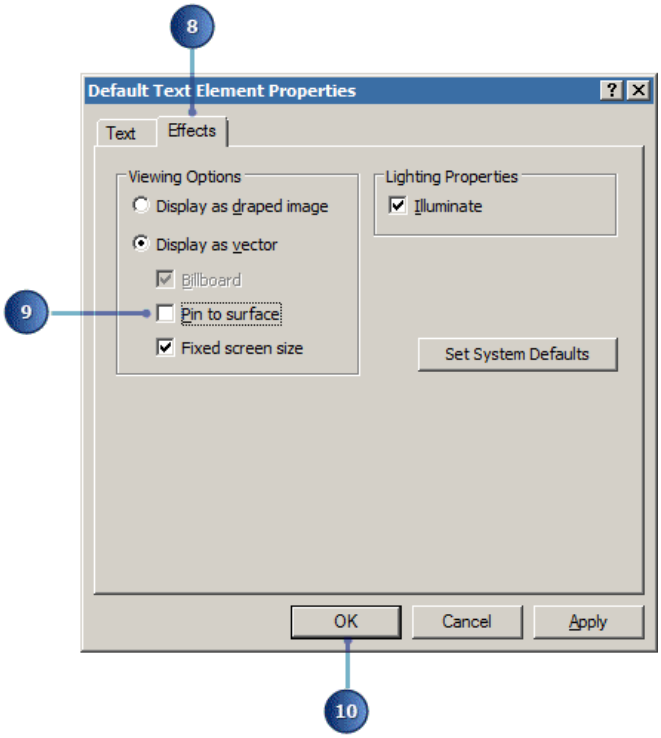
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



La punta del ratón mostrará el nombre del color en la paleta de estilos.

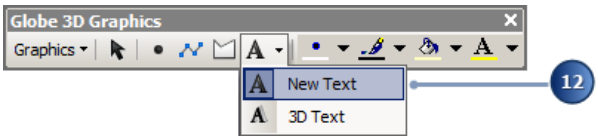
7. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Selector de símbolo***.
8. Haga clic en la pestaña **Efectos** del cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos de texto por defecto.***
9. Desmarque **Mantener en la superficie**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Mantener en la superficie es útil para posicionar el gráfico de texto a la superficie del globo subyacente. En este caso, queremos digitalizar el texto en el tejado del ayuntamiento.

10. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos de texto por defecto***.
11. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos por defecto***.
12. En la barra de herramientas ***Gráficos 3D***, haga clic en la herramienta **Nuevo texto**.



13. Haga clic en el gráfico del tejado del ayuntamiento.
14. Introduzca `Ayuntamiento` en el cuadro de texto y presione **Intro**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

15. Anule la selección del elemento de texto y navegue por la visualización.

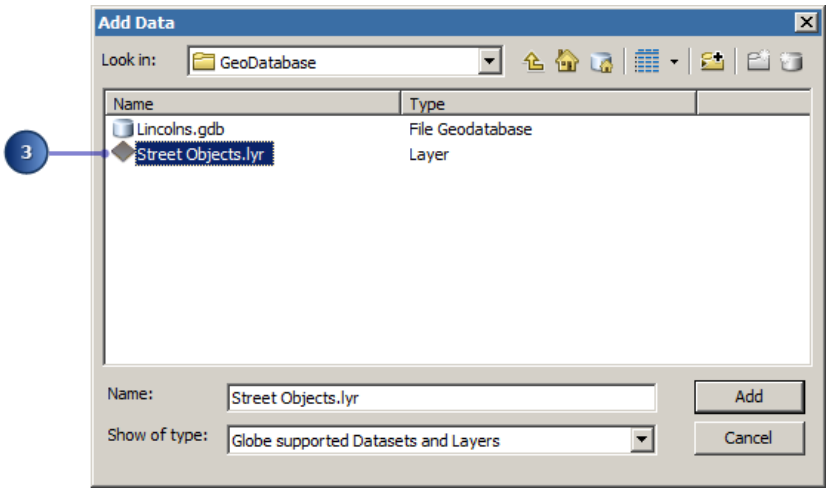
    El texto aparecerá en la ubicación sobre la que hizo clic.

Agregar y modificar una capa de gráficos 3D

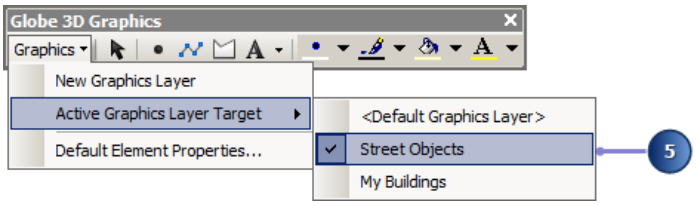
Pasos:

1. Haga clic en el botón **Agregar datos** .
2. Navegue hasta la carpeta Exercise9\GeoDatabase.
3. Haga doble clic en la capa Objetos urbanos para agregarla a ArcGlobe.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

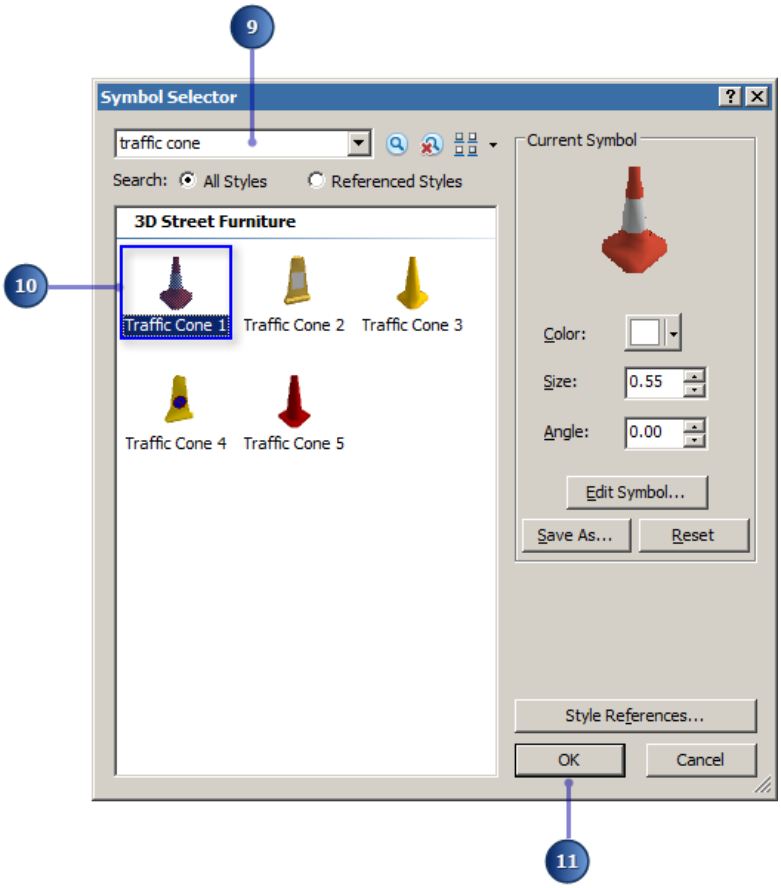


4. Haga clic en **Marcadores** y, a continuación, haga clic en **Vista de calle**.
5. En la barra de herramientas ***Gráficos 3D de globo***, haga clic en el menú **Gráficos**, seleccione **Capa de destino de gráficos activa** y, a continuación, haga clic en la capa **Objetos urbanos**.



6. Haga clic en el menú desplegable **Gráficos** y, a continuación, en **Propiedades de los elementos por defecto**.
7. Haga clic en el botón **Marcador**.
8. En la pestaña **Símbolo**, haga clic en **Cambiar símbolo**.
9. En el cuadro de diálogo ***Selector de símbolo***, haga clic en el cuadro combinado **Buscar** e introduzca `cono de tráfico` y, a continuación, presione INTRO.

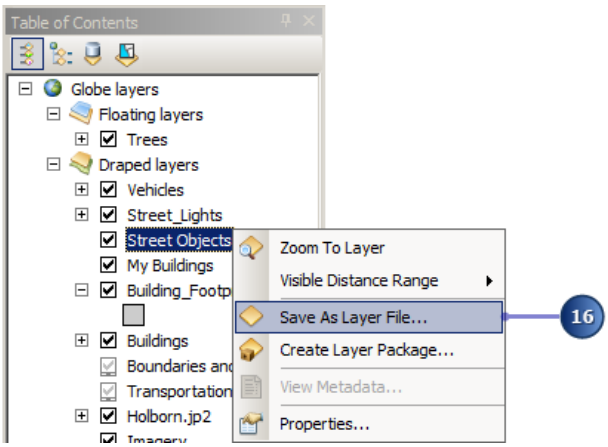
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



10. Haga clic en el símbolo **Cono de tráfico 1**.
11. Haga clic en **Aceptar.**
12. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos de marcador por defecto***.
13. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo ***Propiedades de los elementos por defecto***.
14. En la barra de herramientas ***Gráficos 3D***, haga clic en la herramienta **Nuevo marcador**.
15. Haga clic tres veces para agregar tres marcadores delante de los 3 primeros coches, como se muestra aquí.

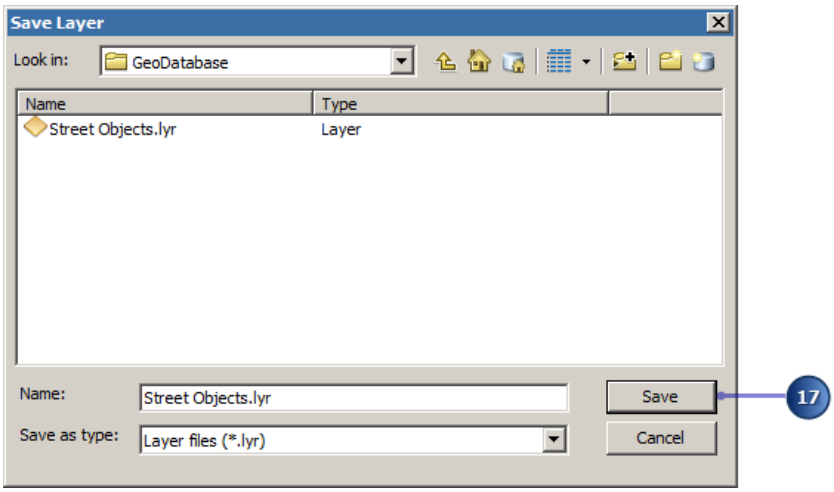
Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

16. Haga clic con el botón derecho del ratón en la capa Objetos urbanos de la tabla de contenido y, a continuación, haga clic en **Guardar como archivo de capa**.

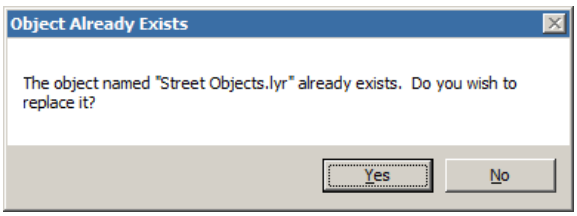


17. Navegue hasta Exercise9\GeoDatabase, seleccione el archivo de capa Objetos urbanos y haga clic en **Guardar**.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



Haga clic en **Sí** si se le pregunta si desea sobrescribir el archivo existente. Los nuevos marcadores que haya creado se almacenarán en la capa Objetos urbanos.



Vista final

Ha creado correctamente una vista 3D realista de una pequeña área de Londres. Puede utilizar una de las muchas herramientas de navegación disponibles, como navegar, desplazamiento panorámico y zoom, para navegar por la escena. También puede utilizar la herramienta Volar para volar sobre el modelo de ciudad.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

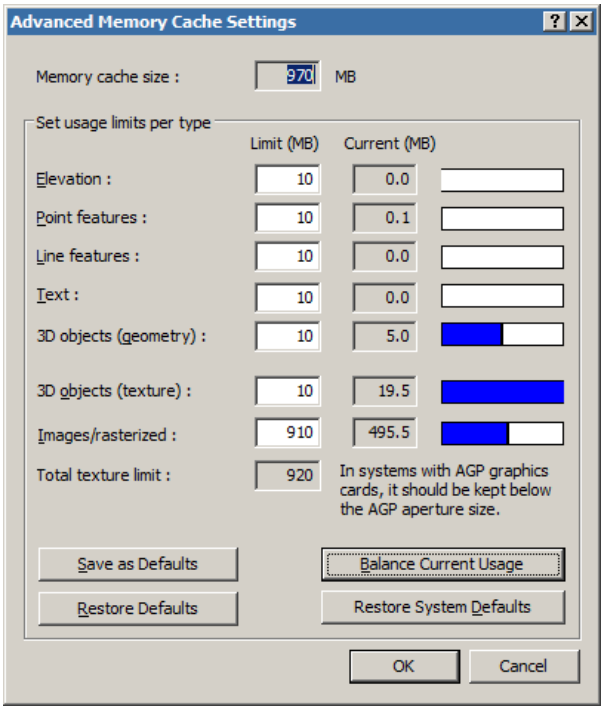
Equilibrar la memoria caché en RAM para la vista final

Pasos:

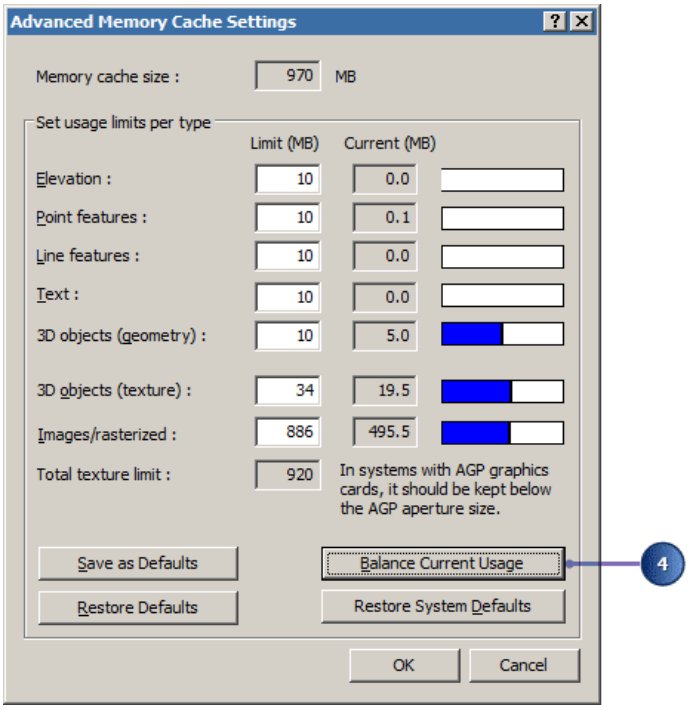
1. Haga clic en el menú **Personalizar** y, a continuación, haga clic en **Opciones de ArcGlobe**.
2. Haga clic en la pestaña **Visualizar memoria caché**.
3. Haga clic en el botón **Avanzado.**

   Eche un vistazo a cada tipo de valor de memoria en megabytes. Verá que el tamaño de memoria caché en RAM de objetos 3D (textura) es superior a su límite.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.



4. Haga clic en el botón **Equilibrar uso actual**.



La cantidad total de memoria asignada a ArcGlobe se redistribuye (según el porcentaje de uso actual por tipo de memoria), lo que permite una rápida optimización de los ajustes de memoria del documento actual.

Se garantiza una cantidad mínima de 10 MB de memoria para cada tipo. Guarde el documento de ArcGlobe para asegurar que se apliquen estos ajustes de memoria optimizados cada vez que se abra el documento en el futuro.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.

En este ejercicio, ha aprendido a transformar datasets de entidades 2D en modelos de datos 3D de apariencia realista. Este ejercicio también se ha centrado en el acceso a las bibliotecas de símbolos para que los estilos coincidan con los atributos de capa. Puede personalizar su escena de forma rápida con varias opciones de propiedad de símbolo.

Por último, la barra de herramientas Gráficos 3D alberga muchas herramientas necesarias para crear y editar nuevas capas y entidades de gráficos 3D. Ya puede añadir realismo a la escena 3D mediante el uso de las herramientas gráficas 3D y las opciones de simbología disponibles en ArcGlobe.

Copyright © 1995-2012 Esri. All rights reserved.